



- a) Các trạng thái đứng yên và điều kiện cân bằng của vật.
- b) Chuyển động của vật, có tính đến nguyên nhân.
- c) **Chuyển động của vật, không tính đến nguyên nhân gây ra chuyển động.**
- d) Chuyển động của vật trong mỗi quan hệ với các vật khác.

1.13 Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- a) Chuyển động và đứng yên là có tính tương đối.
- b) Căn cứ vào quỹ đạo, ta có chuyển động thẳng, cong, tròn.
- c) Căn cứ vào tính chất nhanh chậm, ta có chuyển động đều, nhanh dần, chậm dần.
- d) **Chuyển động tròn luôn có tính tuần hoàn, vì vị trí của vật được lặp lại nhiều lần.**

1.14 Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- a) Các đại lượng vật lý có thể vô hướng hoặc hữu hướng.
- b) **Áp suất là đại lượng hữu hướng.**
- c) Lực là đại lượng hữu hướng.
- d) Thời gian là đại lượng vô hướng.

1.15 Một chất điểm có phương trình chuyển động:  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2t - 1 \end{cases}$  (hệ SI), thì quỹ đạo là đường:

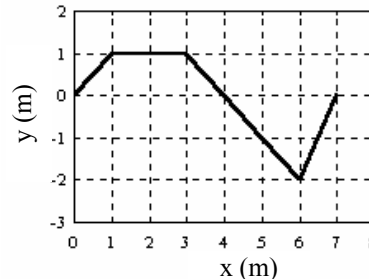
- a) parabol.
- b) tròn tâm O là gốc tọa độ.
- c) **thẳng không qua gốc tọa độ.**
- d) thẳng qua gốc tọa độ.

1.16 Chất điểm chuyển động trong mặt phẳng Oxy với vận tốc  $\vec{v} = \vec{i} + x \vec{j}$  (hệ SI). Ban đầu nó ở gốc tọa độ O. Quỹ đạo của nó là đường:

- a) thẳng.
- b) tròn.
- c) **parabol.**
- d) hyperbol.

1.17 Đồ thị hình 1.1 cho biết điều gì về chuyển động của chất điểm trong mặt phẳng Oxy?

- a) Vị trí (tọa độ) của chất điểm ở các thời điểm t.
- b) **Hình dạng quỹ đạo của chất điểm.**
- c) Vận tốc của chất điểm tại các vị trí trên quỹ đạo.
- d) Quãng đường vật đi được theo thời gian.



Hình 1.1

1.18 Nếu biết tốc độ v của một chất điểm theo thời gian t, ta sẽ tính được quãng đường s mà chất điểm đã đi trong thời gian  $\Delta t = t_2 - t_1$  theo công thức nào sau đây?

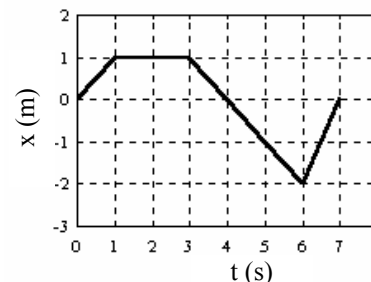
- a)  $s = v \cdot \Delta t$
- b)  $s = \int_{t_1}^{t_2} v dt$
- c)  $s = v_{tb} \cdot \Delta t$
- d) a, b, c đều đúng.

1.19 Chất điểm chuyển động có đồ thị như hình 1.2. Tại thời điểm  $t = 2s$ , chất điểm đang:

- a) chuyển động đều.
- b) chuyển động nhanh dần.
- c) chuyển động chậm dần.
- d) **đứng yên.**

1.20 Chất điểm chuyển động có đồ thị như hình 1.2. Tại thời điểm  $t = 4s$ , chất điểm đang:

- a) **chuyển động đều.**
- b) chuyển động nhanh dần.
- c) chuyển động chậm dần.
- d) đứng yên.



Hình 1.2

1.21 Chất điểm chuyển động thẳng trên trục Ox, có đồ thị như hình 1.2. Quãng đường chất điểm đã đi từ lúc  $t = 0$  đến  $t = 6s$  là:

- a) 3m
- b) **4m**
- c) 5,6m
- d) 7,5m

**Chủ đề 2: CHUYỂN ĐỘNG CONG**

- 2.1** Chọn phát biểu đúng về chuyển động của chất điểm:
- Vector gia tốc luôn cùng phương với vector vận tốc.
  - Nếu gia tốc pháp tuyến  $a_n \neq 0$  thì quỹ đạo của vật là đường cong**
  - Nếu vật chuyển động nhanh dần thì vector gia tốc cùng hướng với vector vận tốc.
  - Cả a, b, c đều đúng
- 2.2** Một ô tô dự định chuyển động từ A đến B với vận tốc 30km/h. Nhưng sau khi đi được 1/3 đoạn đường, xe bị chết máy. Tài xế phải dừng 30 phút để sửa xe, sau đó đi tiếp với vận tốc 40km/h và đến B đúng giờ qui định. Tính tốc độ trung bình của ô tô trên quãng đường AB.
- 35 km/h
  - 36 km/h**
  - 38 km/h
  - 43,3km/h
- 2.3** Một ô tô dự định chuyển động từ A đến B với vận tốc 30km/h. Nhưng sau khi đi được 1/3 đoạn đường, xe bị chết máy. Tài xế phải dừng 30 phút để sửa xe, sau đó đi tiếp với vận tốc 40km/h và đến B đúng giờ qui định. Tính thời gian dự định chuyển động ban đầu của ô tô.
- 2 giờ
  - 3 giờ**
  - 2,5 giờ
  - 3,5 giờ
- 2.4** Một ô tô dự định chuyển động từ A đến B với vận tốc 30km/h. Nhưng sau khi đi được 1/3 đoạn đường, xe bị chết máy. Tài xế phải dừng 30 phút để sửa xe, sau đó đi tiếp với vận tốc 40km/h và đến B đúng giờ qui định. Tính quãng đường AB.
- 60 km
  - 80 km
  - 90 km**
  - 100 km
- 2.5** Phát biểu nào sau đây chỉ tốc độ tức thời?
- Ô tô chuyển động từ A đến B với tốc độ 40km/h.
  - Vận động viên chạm đích với tốc độ 10m/s.**
  - Xe máy chuyển động với tốc độ 30km/h trong thời gian 2 giờ thì đến TPHCM.
  - Tốc độ của người đi bộ là 5 km/h.
- 2.6** Chọn phát biểu đúng:
- Tốc độ của chất điểm có giá trị bằng quãng đường nó đi được trong một đơn vị thời gian.
  - Đặc trưng cho sự nhanh chậm của chuyển động tại từng điểm trên quỹ đạo là tốc độ tức thời.
  - Vector vận tốc là đại lượng đặc trưng cho phương, chiều và sự nhanh chậm của chuyển động.
  - a, b, c đều đúng.**
- 2.7** Vector gia tốc  $\vec{a}$  của chất điểm chuyển động trên quỹ đạo cong thì:
- vuông góc với vector vận tốc  $\vec{v}$ .
  - hướng vào bề lõm của quỹ đạo.**
  - cùng phương với  $\vec{v}$
  - hướng ra ngoài bề lõm của quỹ đạo.
- 2.8** Hai ô tô cùng khởi hành từ A đến B. Xe I đi nửa đường đầu với tốc độ không đổi  $v_1$ , nửa đường sau với tốc độ  $v_2$ . Xe II đi nửa thời gian đầu với tốc độ  $v_1$ , nửa thời gian sau với tốc độ  $v_2$ . Hỏi xe nào tới B trước?
- Xe I
  - Xe II
  - Xe I, nếu  $v_1 > v_2$
  - Xe I, nếu  $v_1 < v_2$
- 2.9** Một canô xuôi dòng từ bến A đến bến B với tốc độ  $v_1 = 30\text{km/h}$ ; rồi ngược dòng từ B về A với tốc độ  $v_2 = 20\text{km/h}$ . Tính tốc độ trung bình trên lộ trình đi – về của canô.
- 25 km/h
  - 26 km/h
  - 24 km/h**
  - 0 km/h
- 2.10** Gia tốc của chất điểm đặc trưng cho:
- sự nhanh chậm của chuyển động.
  - hình dạng quỹ đạo.
  - tính chất của chuyển động.
  - sự thay đổi của vận tốc.**
- 2.11** Gia tốc tiếp tuyến đặc trưng cho:
- sự thay đổi về phương của vận tốc.
  - sự thay đổi về độ lớn của vận tốc.**
  - sự nhanh, chậm của chuyển động.
  - sự thay đổi của tiếp tuyến quỹ đạo.

- 2.12 Nếu trong thời gian khảo sát chuyển động, vectơ vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  của chất điểm luôn vuông góc với nhau thì chuyển động có tính chất:  
 a) thẳng.      b) tròn.      c) tròn đều.      **d) đều.**
- 2.13 Nếu trong thời gian khảo sát chuyển động, vectơ vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  của chất điểm luôn tạo với nhau một góc nhọn thì chuyển động có tính chất:  
 a) **nhanh dần.**      b) chậm dần.      c) nhanh dần đều.      d) đều.
- 2.14 Nếu trong thời gian khảo sát chuyển động, vectơ vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  của chất điểm luôn tạo với nhau một góc nhọn thì chuyển động có tính chất:  
 a) nhanh dần.      **b) chậm dần.**      c) đều.      d) tròn đều.
- 2.15 Từ một đỉnh tháp ném một vật theo phương ngang với vận tốc ban đầu là  $v_0$ . Bỏ qua sức cản không khí. Tìm biểu thức tính gia tốc pháp tuyến  $a_n$  của vật trên quỹ đạo ở thời điểm  $t$  (gia tốc rơi tự do là  $g$ )?  
 a)  $a_n = 0$       b)  $a_n = g$       c)  $a_n = \frac{g^2 t}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$       **d)  $a_n = \frac{g v_0}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$**
- 2.16 Từ một đỉnh tháp ném một vật theo phương ngang với vận tốc ban đầu là  $v_0$ . Bỏ qua sức cản không khí. Tìm biểu thức tính gia tốc tiếp tuyến  $a_t$  của vật trên quỹ đạo ở thời điểm  $t$  (gia tốc rơi tự do là  $g$ )?  
 a)  $a_t = 0$       b)  $a_t = \frac{g t + v_0}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$       c)  $a_t = \frac{g^2 t}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$       **d)  $a_t = \frac{g v_0}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$**
- 2.17 Một ô tô chuyển động từ A, qua các điểm B, C rồi đến D. Đoạn AB dài 50km, đường khó đi nên xe chạy với tốc độ 20km/h. Đoạn BC xe chạy với tốc độ 80 km/h, sau 3h30' thì tới C. Tại C xe nghỉ 50 phút rồi đi tiếp đến D với vận tốc 30km/h. Tính tốc độ trung bình trên toàn bộ quãng đường từ A đến D, biết  $CD = 3AB$ .  
 a) 33,3km/h      b) 41,7km/h      c) 31,1km/h      **d) 43,6km/h**
- 2.18 Chất điểm chuyển động thẳng với độ lớn của vận tốc biến đổi theo qui luật:  $v = v_0 - kt^2$  (SI), trong đó  $v_0$  và  $k$  là những hằng số dương. Xác định quãng đường chất điểm đã đi kể từ lúc  $t = 0$  cho đến khi dừng.  
 a)  $s = v_0 \cdot \sqrt{\frac{v_0}{k}}$       **b)  $s = \frac{2v_0}{3} \sqrt{\frac{v_0}{k}}$**       c)  $s = \frac{v_0}{3} \sqrt{\frac{v_0}{k}}$       d)  $s = \frac{4v_0}{3} \sqrt{\frac{v_0}{k}}$
- 2.19 Chất điểm chuyển động thẳng với vận tốc biến đổi theo qui luật:  $v = v_0 - kt^2$  (SI), với  $v_0$  và  $k$  là những hằng số dương. Tính tốc độ trung bình của chất điểm trong thời gian từ lúc  $t = 0$  cho đến khi dừng.  
 a)  $v_{tb} = v_0$       b)  $v_{tb} = \frac{v_0}{3}$       **c)  $v_{tb} = \frac{2v_0}{3}$**       d)  $v_{tb} = \frac{v_0}{2}$
- 2.20 Một ô tô đang chuyển động thẳng thì gặp một chướng ngại vật. Tài xế hãm xe, kể từ đó vận tốc của xe giảm dần theo qui luật:  $v = 20 - \frac{4}{45} t^2$  (m/s). Tính quãng đường ô tô đã đi kể từ lúc  $t = 0$  đến khi dừng.  
 a) 100 m      b) 150 m      **c) 200 m**      d) 50m
- 2.21 Một ô tô đang chuyển động thẳng thì gặp một chướng ngại vật. Tài xế hãm xe, kể từ đó vận tốc của xe giảm dần theo qui luật:  $v = 20 - \frac{4}{45} t^2$  (m/s). Tính vận tốc trung bình trên đoạn đường xe đã đi kể từ lúc bắt đầu hãm đến khi dừng.  
**a) 13,3 m/s**      b) 15m/s      c) 17,3 m/s      d) 20m/s
- 2.22 Một viên đạn được bắn lên từ mặt đất với vận tốc đầu nòng là 800m/s theo phương hợp với mặt phẳng ngang một góc  $30^\circ$ . Xác định tầm xa mà viên đạn đạt được. Bỏ qua sức cản không khí, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .  
 a) 46000 m      **b) 55400 m**      c) 60000 m      d) 65000 m

- 2.23 Một viên đạn được bắn lên từ mặt đất với vận tốc đầu nòng là 800m/s theo phương hợp với mặt phẳng ngang một góc  $30^\circ$ . Xác định độ cao cực đại mà viên đạn đạt được. Bỏ qua sức cản không khí, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- a) 2000m                      b) 4000 m                      c) 8000 m                      d) 16000 m
- 2.24 Chọn phát biểu đúng về chuyển động của viên đạn sau khi ra khỏi nòng súng (bỏ qua sức cản không khí):
- a) Tầm xa của đạn sẽ lớn nhất nếu nòng súng nằm ngang.  
 b) Tầm xa của đạn sẽ lớn nhất nếu nòng súng nghiêng góc  $60^\circ$  so với phương ngang.  
 c) **Nếu mục tiêu (ở mặt đất) nằm trong tầm bắn thì có 2 góc ngắm để trúng đích.**  
 d) Độ cao cực đại mà viên đạn đạt được sẽ lớn nhất khi nòng súng nghiêng một góc  $45^\circ$ .
- 2.25 Chất điểm chuyển động trong mặt phẳng Oxy với phương trình:  $\begin{cases} x = 15t \\ y = 5t^2 \end{cases}$  (SI). Tính độ lớn vận tốc của chất điểm lúc  $t = 2\text{s}$ .
- a) 15m/s                      b) 20m/s                      c) 25m/s                      d) 0 m/s
- 2.26 Chất điểm chuyển động trong mặt phẳng Oxy với phương trình:  $\begin{cases} x = 3t^2 - \frac{4}{3}t^3 \\ y = 8t \end{cases}$  (SI). Tính độ lớn của gia tốc lúc  $t = 1\text{s}$ .
- a)  $1\text{m/s}^2$                       b)  $2\text{m/s}^2$                       c)  $0\text{m/s}^2$                       d)  $4\text{m/s}^2$
- 2.27 Chất điểm chuyển động trong mặt phẳng Oxy với phương trình:  $\begin{cases} x = 3t^2 - \frac{4}{3}t^3 \\ y = 8t \end{cases}$  (SI). Gia tốc của chất điểm triệt tiêu vào thời điểm nào?
- a)  $t = 0,75\text{s}$                       b)  $t = 0,5\text{s}$                       c)  $t = 0,25\text{s}$                       d) Không có thời điểm nào.
- 2.28 Súng đại bác đặt ngang mặt nước biển, bắn đạn với vận tốc đầu nòng 100m/s. Tính tầm xa cực đại của đạn.
- a) 100m                      b) 1000m                      c) 800m                      d) 2000m
- 2.29 Một viên đá được ném đứng từ mặt đất lên cao với vận tốc  $v = 100\text{m/s}$ . Sau bao lâu kể từ lúc ném, nó rơi xuống đất? ( $g = 10\text{m/s}^2$ )
- a) 1000s                      c) 100s                      e) 2000s                      d) 500s
- 2.30 Một máy bay đang bay theo phương ngang, một hành khách thả rơi một vật nhỏ. Bỏ qua sức cản không khí, hành khách đó sẽ thấy vật rơi theo phương nào?
- a) Song song với máy bay.  
 b) **Thẳng đứng.**  
 c) Xiên một góc nhọn so với hướng chuyển động của máy bay.  
 d) Xiên một góc tù so với hướng chuyển động của máy bay.

**Chủ đề 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG**

- 3.1** Chất điểm chuyển động thẳng với phương trình:  $x = -1 + 3t^2 - 2t^3$  (hệ SI, với  $t \geq 0$ ). Chất điểm dừng lại để đổi chiều chuyển động tại vị trí có tọa độ:  
 a)  $x = 1$  m                      b)  $x = 0$  m                      c)  $x = -1$  m                      d)  $x = -0,5$  m
- 3.2** Chất điểm chuyển động thẳng với phương trình:  $x = 10 + 6t^2 - 4t^3$  (hệ SI, với  $t \geq 0$ ). Giai đoạn đầu, vật chuyển động nhanh dần theo chiều dương của trục Ox và đạt tốc độ cực đại là:  
 a) 6 m/s                      b) 3 m/s                      c) 2 m/s                      d) 12,5 m/s
- 3.3** Chất điểm chuyển động thẳng với phương trình:  $x = -1 + 3t^2 - 2t^3$  (hệ SI, với  $t \geq 0$ ). Chất điểm đi qua gốc tọa độ vào thời điểm nào?  
 a)  $t = 0$  s                      b)  $t = 1$  s                      c)  $t = 0,5$  s                      d)  $t = 1$  s hoặc  $t = 0,5$  s
- 3.4** Trong chuyển động thẳng, ta có:  
 b) Vectơ gia tốc  $\vec{a}$  luôn không đổi.  
 c) Vectơ vận tốc  $\vec{v}$  luôn không đổi.  
 d) Nếu  $\vec{a}$  cùng chiều với  $\vec{v}$  thì chuyển động là nhanh dần; ngược lại là chậm dần.  
 e) a, b, c đều đúng.
- 3.5** Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, vectơ gia tốc có đặc điểm:  
 a) không đổi cả về phương, chiều lẫn độ lớn.                      c) không đổi về độ lớn.  
 b) luôn cùng phương, chiều với vectơ vận tốc.                      d) a, b, c đều sai.
- 3.6** Chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = -12t + 3t^2 + 2t^3$ , với  $t \geq 0$  và các đơn vị đo trong hệ SI. Chất điểm đổi chiều chuyển động tại vị trí:  
 a)  $x = 1$  m                      b)  $x = -2$  m                      c)  $x = -7$  m                      d)  $x = 0$  m
- 3.7** Chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = -12t + 3t^2 + 2t^3$ , với  $t \geq 0$  và các đơn vị đo trong hệ SI. Trong thời gian 1 giây đầu tiên, chuyển động của chất điểm có tính chất nào sau đây?  
 a. Nhanh dần theo chiều dương của trục Ox.  
 b. Chậm dần theo chiều dương của trục Ox.  
 c. Nhanh dần theo chiều âm của trục Ox.  
 d. Chậm dần theo chiều âm của trục Ox.
- 3.8** Chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = -12t + 3t^2 + 2t^3$ , với  $t \geq 0$  và các đơn vị đo trong hệ SI. Trong thời gian 5 giây kể từ lúc  $t = 2$  s, chuyển động của chất điểm có tính chất nào sau đây?  
 a. Nhanh dần theo chiều dương của trục Ox.  
 b. Chậm dần theo chiều dương của trục Ox.  
 c. Nhanh dần theo chiều âm của trục Ox.  
 d. Chậm dần theo chiều âm của trục Ox.
- 3.9** Chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = 6t - 4,5t^2 + t^3$  với  $t \geq 0$  và các đơn vị đo trong hệ SI. Chất điểm đổi chiều chuyển động tại thời điểm:  
 a)  $t = 0$  s                      b)  $t = 2,25$  s                      c)  $t = 0$  s và  $t = 2,25$  s                      d)  $t = 1$  s và  $t = 2$  s
- 3.10** Chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = 6t - 4,5t^2 + t^3$  với  $t \geq 0$  và các đơn vị đo trong hệ SI. Chất điểm đổi chiều chuyển động tại vị trí:  
 a)  $x = 0$  m                      b)  $x = 2,5$  m                      c) 2 m                      d)  $x = 2$  m và  $x = 2,5$  m



- 3.11 Chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = 10 + 6t^2 - 4t^3$  (hệ SI);  $t \geq 0$ . Gia tốc của chất điểm bằng không tại thời điểm nào?  
 a)  $t = 0,5$  s                      b)  $t = 1$  s                      c)  $t = 2$  s                      d)  $t = 1,5$  s
- 3.12 Trong chuyển động thẳng, ta có:  
 a) Vector gia tốc  $\vec{a}$  luôn không đổi.                      b) Vector vận tốc  $\vec{v}$  luôn không đổi.  
 c) Vector gia tốc  $\vec{a}$  luôn cùng phương với vector vận tốc  $\vec{v}$                       d) Gia tốc tiếp tuyến bằng không.
- 3.13 Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, vector gia tốc có đặc điểm:  
 a) không đổi cả về phương, chiều và độ lớn.                      b) không đổi về độ lớn.  
 c) luôn cùng hướng với vector vận tốc.                      d) a, b, c đều đúng.
- 3.14 Ô tô chuyển động thẳng, nhanh dần đều, lần lượt đi qua A, B với vận tốc  $v_A = 1\text{m/s}$  ;  $v_B = 9\text{ m/s}$ . Vận tốc trung bình của ô tô trên quãng đường AB là:  
 a)  $5\text{m/s}$                       b)  $4\text{ m/s}$                       c)  $6\text{m/s}$                       d) Chưa đủ số liệu để tính.
- 3.15 Một chất điểm bắt đầu chuyển động nhanh dần đều. Nếu trong giây đầu nó đi được 3m thì giây tiếp theo nó sẽ đi được:  
 a) 6 m                      b) 9 m                      c) 12 m                      d) 15 m
- 3.16 Từ độ cao 20m so với mặt đất, người ta ném đứng một vật A với vận tốc  $v_0$ , đồng thời thả rơi tự do vật B. Bỏ qua sức cản không khí. Tính  $v_0$  để vật A rơi xuống đất chậm hơn 1 giây so với vật B. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$   
 a)  $8,3\text{ m/s}$                       b)  $9\text{ m/s}$                       c)  $10\text{ m/s}$                       d)  $5\text{ m/s}$
- 3.17 Thả rơi hòn bi sắt và cái lông chim ở cùng một điểm và cùng một lúc. Nếu bỏ qua sức cản không khí thì:  
 a) Cái lông chim và hòn bi sắt đều rơi nhanh như nhau.  
 b) Hòn bi sắt luôn rơi nhanh hơn lông chim.  
 c) Cái lông chim rơi nhanh hơn hòn bi sắt, vì nó nhẹ hơn.  
 d) Thời gian rơi của hòn bi sắt tùy thuộc vào kích thước của hòn bi.
- 3.18 Một vật nhỏ được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h xuống mặt đất. Trong giây cuối nó đi được 15m. Tính độ cao h. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ .  
 a) 15 m                      b) 20 m                      c) 25 m                      d) 30 m
- 3.19 Trong chuyển động thẳng, vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  của chất điểm có mối quan hệ nào sau đây?  
 a)  $\vec{v} \cdot \vec{a} = 0$                       b)  $\vec{v} \cdot \vec{a} > 0$                       c)  $\vec{v} \cdot \vec{a} < 0$                       d) Hoặc a, hoặc b, hoặc c.
- 3.20 Chất điểm chuyển động dọc theo chiều dương của trục Ox với vận tốc phụ thuộc vào tọa độ x theo qui luật:  $v = b\sqrt{x}$ . Lúc  $t = 0$ , chất điểm ở gốc tọa độ. Xác định vận tốc của chất điểm theo thời gian t.  
 a)  $v = bt$                       b)  $v = \frac{b^2t}{4}$                       c)  $v = \frac{b^2t}{2}$                       d)  $v = \frac{b^2t^2}{4}$
- 3.21 Chất điểm chuyển động dọc theo chiều dương của trục Ox với vận tốc phụ thuộc vào tọa độ x theo qui luật:  $v = b\sqrt{x}$ . Kết luận nào sau đây về tính chất chuyển động của chất điểm là đúng?  
 a) Đó là chuyển động đều.                      b) Đó là chuyển động nhanh dần đều.  
 c) Đó là chuyển động chậm dần đều.                      d) Đó là chuyển động có gia tốc biến đổi theo thời gian.
- 3.22 Lúc 6 giờ, một ô tô khởi hành từ A chuyển động thẳng đều về B với vận tốc 40 km/h. Lúc 7 giờ, một ô tô chuyển động thẳng đều từ B về A với vận tốc 50km/h. Biết khoảng cách AB = 220km. Hai xe gặp nhau lúc mấy giờ ?  
 a) 3 giờ                      b) 9 giờ                      c) 10 giờ                      d) 9 giờ 30 phút

3.23 Lúc 6 giờ, một ô tô khởi hành từ A chuyển động thẳng đều về B với vận tốc 40 km/h. Lúc 7 giờ, một ô tô chuyển động thẳng đều từ B về A với vận tốc 50km/h. Biết khoảng cách AB = 220km. Hai xe gặp nhau tại vị trí C cách A bao nhiêu kilômét ?

- a) 100 km                      b) 120 km                      c) 60 km                      d) 230 km

3.24 Một xe đua bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều từ O, lần lượt đi qua hai điểm A và B trong thời gian 2 giây. Biết AB = 20m, tốc độ của xe khi qua B là  $v_B = 12$  m/s. Tính tốc độ của xe khi qua A.

- a) 6 m/s                      b) 4 m/s                      c) 10 m/s                      d) 8 m/s

3.25 Một xe đua bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều từ O, lần lượt đi qua hai điểm A và B trong thời gian 2 giây. Biết AB = 20m, tốc độ của xe khi qua B là  $v_B = 12$  m/s. Tính gia tốc của xe.

- a)  $1\text{m/s}^2$                       b)  $2\text{m/s}^2$                       c)  $2,5\text{m/s}^2$                       d)  $1,5\text{m/s}^2$

3.26 Một xe đua bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều từ O, lần lượt đi qua hai điểm A và B trong thời gian 2 giây. Biết AB = 20m, tốc độ của xe khi qua B là  $v_B = 12$  m/s. Tính tốc độ trung bình của xe khi trên đoạn OA.

- a) 6 m/s                      b) 4 m/s                      c) 10 m/s                      d) 8 m/s

3.27 Chất điểm chuyển động trên đường thẳng với vận tốc biến đổi theo qui luật cho bởi đồ thị hình 3.1. Tính quãng đường vật đã đi kể từ lúc  $t = 1$ s đến lúc  $t = 7,5$ s.

- a) 30cm                      b) 120cm                      c) 50cm                      d) 130cm

3.28 Chất điểm chuyển động trên đường thẳng với vận tốc biến đổi theo qui luật cho bởi đồ thị hình 3.1. Gia tốc của chất điểm trong thời gian từ 2,5s đầu là:

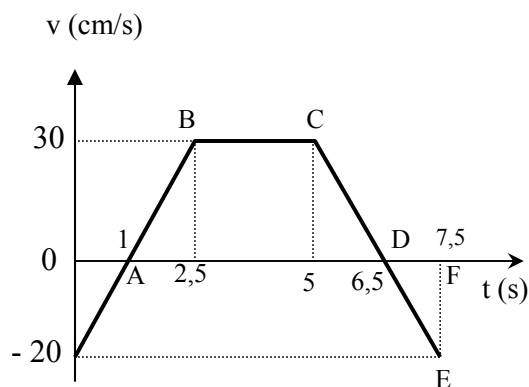
- a)  $0,1\text{m/s}^2$                       b)  $0,2\text{m/s}^2$                       c)  $0,3\text{m/s}^2$                       d) 0

3.29 Chất điểm chuyển động trên đường thẳng với vận tốc biến đổi theo qui luật cho bởi đồ thị hình 3.1. Xét trong thời gian từ 2,5s đầu, chuyển động của chất điểm có tính chất:

- a) đều theo chiều dương.  
 b) nhanh dần đều theo chiều dương.  
 c) chậm dần đều theo chiều âm, sau đó nhanh dần đều theo chiều dương.  
 d) chậm dần đều theo chiều dương, sau đó nhanh dần đều theo chiều âm.

3.30 Thả một vật từ đỉnh tòa tháp cao 20m thì sau bao lâu nó chạm đất? (Bỏ qua sức cản không khí).

- a) 1s                      b) 2s                      c) 1,5s                      d) 3s



Hình 3.1



**Chủ đề 4: CHUYỂN ĐỘNG TRÒN**

- 4.1 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 2\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^2 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Vận tốc góc của chất điểm lúc  $t = 0,5\text{s}$  là:  
 a) 4 rad/s                      b) 2 rad/s                      c) 8 rad/s ;                      d) 3 rad/s
- 4.2 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 2\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^2 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Gia tốc góc của chất điểm lúc  $t = 0,5\text{s}$  là:  
 a) 6 rad/s<sup>2</sup>                      b) 12 rad/s<sup>2</sup>                      c) 3 rad/s<sup>2</sup>                      d) 0 rad/s<sup>2</sup>
- 4.3 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 2\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^2 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn.  
 a) đều                      b) nhanh dần                      c) nhanh dần đều                      d) chậm dần đều
- 4.4 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 0,5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^3 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Tính gia tốc tiếp tuyến của chất điểm lúc  $t = 2\text{s}$ .  
 a) 26 m/s<sup>2</sup>                      b) 36 m/s<sup>2</sup>                      c) 74 m/s<sup>2</sup>                      d) 9 m/s<sup>2</sup>
- 4.5 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^3 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Tính gia tốc pháp tuyến của chất điểm lúc  $t = 1\text{s}$ .  
 a) 20 m/s<sup>2</sup>                      b) 18 m/s<sup>2</sup>                      c) 36 m/s<sup>2</sup>                      d) 2m/s<sup>2</sup>
- 4.6 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^3 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Chuyển động của chất điểm có tính chất nào dưới đây?  
 a) đều                      b) nhanh dần                      c) nhanh dần đều                      d) chậm dần
- 4.7 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^3 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Tính quãng đường chất điểm đã đi trong 2 giây đầu tiên.  
 a) 26m                      b) 5,2m                      c) 37m                      d) 130m
- 4.8 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^3 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Tính gia tốc góc lúc  $t = 2\text{s}$ .  
 a) 36 rad/s<sup>2</sup>                      b) 7,2 rad/s<sup>2</sup>                      c) 3,6 rad/s<sup>2</sup>                      d) 72 rad/s<sup>2</sup>
- 4.9 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^3 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Tính gia tốc góc trung bình của chất điểm trong 2 giây đầu tiên.  
 a) 36 rad/s<sup>2</sup>                      b) 7,2 rad/s<sup>2</sup>                      c) 3,6 rad/s<sup>2</sup>                      d) 72 rad/s<sup>2</sup>
- 4.10 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^3 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Lúc  $t = 0$  thì chất điểm:  
 a) đang đứng yên.                      b) đang chuyển động nhanh dần.  
 c) đang chuyển động chậm dần.                      d) đang chuyển động với gia tốc góc bằng không.
- 4.11 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 0,5\text{m}$  với phương trình:  $s = 3t^2 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ , O là điểm mốc trên đường tròn. Tính vận tốc góc trung bình của chất điểm trong thời gian 4s, kể từ lúc  $t = 0$ .  
 a) 7 rad/s                      b) 14 rad/s                      c) 28 rad/s                      d) 50 rad/s

- 4.12 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 2m$  với phương trình:  $s = 3t^2 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ ,  $O$  là điểm mốc trên đường tròn. Tính góc mà bán kính  $R$  đã quét được sau thời gian  $1s$ , kể từ lúc  $t = 0$ .
- a) 2 rad                      b) 1 rad                      c) 4 rad                      d) 8 rad
- 4.13 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 2m$  với phương trình:  $s = 3t^2 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ ,  $O$  là điểm mốc trên đường tròn. Tính độ lớn của vector gia tốc tại thời điểm  $t = 1s$ .
- a)  $6 \text{ m/s}^2$                       b)  $24,5 \text{ m/s}^2$                       c)  $3 \text{ m/s}^2$                       d)  $25,2 \text{ m/s}^2$
- 4.14 Chất điểm M chuyển động trên đường tròn bán kính  $R = 2m$  với phương trình:  $s = 3t^2 + t$  (hệ SI). Trong đó  $s$  là độ dài cung  $\widehat{OM}$ ,  $O$  là điểm mốc trên đường tròn. Tính thời gian để chất điểm đi hết một vòng đầu tiên (lấy  $\pi = 3,14$ ).
- a) 1,29 s                      b) 1,89 s                      c) 0,60 s                      d) 1,9 s
- 4.15 Trong chuyển động tròn, các vector vận tốc dài  $\vec{v}$ , vận tốc góc  $\vec{\omega}$  và bán kính  $\vec{R}$  có mối liên hệ nào?
- a)  $\vec{\omega} = \vec{R} \times \vec{v}$                       b)  $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{R}$                       c)  $\vec{R} = \vec{v} \times \vec{\omega}$                       d) a, b, c đều đúng
- 4.16 Trong chuyển động tròn, các vector bán kính  $\vec{R}$ , gia tốc góc  $\vec{\beta}$  và gia tốc tiếp tuyến  $\vec{a}_t$  có mối liên hệ:
- a)  $\vec{a}_t = \vec{\beta} \times \vec{R}$                       b)  $\vec{R} = \vec{a}_t \times \vec{\beta}$                       c)  $\vec{\beta} = \vec{R} \times \vec{a}_t$                       d) a, b, c đều đúng
- 4.17 Một chất điểm chuyển động tròn đều, sau 5 giây nó quay được 20 vòng. Chu kỳ quay của chất điểm là:
- a)  $T = 0,25s$                       b)  $T = 0,5s$                       c)  $T = 4s$                       d)  $T = 2s$
- 4.18 Trong chuyển động tròn của chất điểm, quan hệ nào sau đây là đúng?
- a)  $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{R}$                       b)  $\vec{a}_t = \vec{\beta} \times \vec{R}$
- c)  $\vec{a} = \frac{d^2x}{dt^2} \cdot \vec{i} + \frac{d^2y}{dt^2} \cdot \vec{j} + \frac{d^2z}{dt^2} \cdot \vec{k}$                       d) a, b, c đều đúng.
- 4.19 Trong chuyển động tròn đều, độ lớn của vector gia tốc được tính bởi công thức:
- a)  $a = \sqrt{\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2z}{dt^2}\right)^2}$                       c)  $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2}$
- c)  $a = \frac{v^2}{R}$                       d) a, b, c đều đúng.
- 4.20 Chất điểm quay xung quanh điểm cố định  $O$  với góc quay phụ thuộc thời gian theo qui luật:  $\theta = 0,2t^2$  (rad). Tính gia tốc toàn phần của chất điểm lúc  $t = 2,5$  (s), biết rằng lúc đó nó có vận tốc dài là  $0,65$  (m/s).
- a)  $a = 0,7 \text{ m/s}^2$                       b)  $a = 0,9 \text{ m/s}^2$                       c)  $a = 1,2 \text{ m/s}^2$                       d)  $a = 0,65 \text{ m/s}^2$
- 4.21 Một chất điểm chuyển động tròn quanh điểm cố định  $O$ . Góc  $\theta$  mà bán kính  $R$  quét được là hàm của vận tốc góc  $\omega$  theo qui luật:  $\theta = \frac{\omega_0 - \omega}{\alpha}$  với  $\omega_0$  và  $\alpha$  là những hằng số dương. Lúc  $t = 0$ , vận tốc góc  $\omega = \omega_0$ . Tìm biểu thức  $\theta(t)$ .
- a)  $\theta = \omega_0 e^{-\alpha t}$                       b)  $\theta = \frac{\omega_0}{\alpha} (1 - e^{-\alpha t})$                       c)  $\theta = \omega_0 t + \alpha t^2$                       d)  $\theta = \omega_0 t - \alpha t^2$

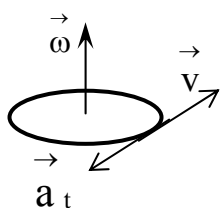
4.22 Một chất điểm chuyển động tròn quanh điểm cố định O. Góc  $\theta$  mà bán kính R quét được là hàm của vận tốc góc  $\omega$  theo qui luật:  $\theta = \frac{\omega_0 - \omega}{\alpha}$  với  $\omega_0$  và  $\alpha$  là những hằng số dương. Lúc  $t = 0$ , vận tốc góc  $\omega = \omega_0$ . Tìm biểu thức và  $\omega(t)$ .

- a)  $\omega = \frac{\omega_0}{\alpha}(1 - e^{-\alpha t})$       b)  $\omega = \omega_0 e^{-\alpha t}$       c)  $\omega = \omega_0 + \alpha t$       d)  $\omega = \omega_0 - \alpha t$

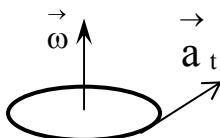
4.23 Trong nguyên tử Hydro, electron chuyển động đều theo quỹ đạo tròn có bán kính  $R = 5.10^{-9}$  m, với vận tốc  $2,2.10^8$  cm/s. Tìm tần số của electron.

- a)  $7.10^{15}$  Hz;      b)  $7.10^{14}$  Hz      c)  $7.10^{13}$  Hz      d)  $7.10^{12}$  Hz

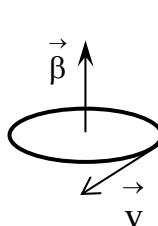
4.24 Chất điểm chuyển động tròn nhanh dần. Hình nào sau đây mô tả đúng quan hệ giữa các vector vận tốc góc  $\vec{\omega}$ , vận tốc dài  $\vec{v}$ , gia tốc tiếp tuyến  $\vec{a}_t$ , gia tốc góc  $\vec{\beta}$  ?



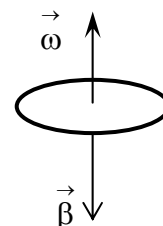
Hình a



Hình b

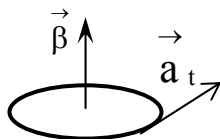


Hình c

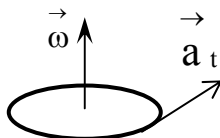


Hình d

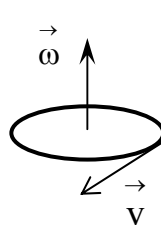
4.25 Chất điểm chuyển động tròn chậm dần. Hình nào sau đây mô tả đúng quan hệ giữa các vector vận tốc góc  $\vec{\omega}$ , vận tốc dài  $\vec{v}$ , gia tốc tiếp tuyến  $\vec{a}_t$ , gia tốc góc  $\vec{\beta}$  ?



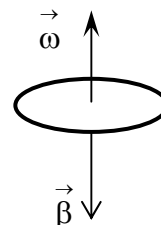
Hình a



Hình b



Hình c



Hình d

4.26 Phát biểu nào **sai** đây là sai khi nói về chuyển động tròn đều của một chất điểm?

- a) Gia tốc bằng không.      b) Gia tốc góc bằng không.  
c) Quãng đường đi tỉ lệ thuận với thời gian.      d) Có tính tuần hoàn.

4.27 Trong chuyển động tròn, kí hiệu  $\beta$ ,  $\omega$ ,  $\theta$  là gia tốc góc, vận tốc góc và góc quay của chất điểm. Công thức nào sau đây là đúng?

- a)  $\omega = \omega_0 + \int_{t_0}^t \beta dt$       b)  $\omega = \omega_0 + \beta t$       c)  $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \beta t^2$       d) a, b, c đều đúng.

4.28 Trong chuyển động tròn biến đổi đều, kí hiệu  $\beta$ ,  $\omega$ ,  $\theta$  là gia tốc góc, vận tốc góc và góc quay của chất điểm. Công thức nào sau đây là đúng?

- a)  $\omega^2 - \omega_0^2 = 2\beta\theta$       b)  $\omega = \omega_0 + \beta t$       c)  $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \beta t^2$       d) a, b, c đều đúng.

4.29 Phát biểu nào **sai** đây là sai khi nói về chuyển động tròn biến đổi đều của chất điểm?

- a) Gia tốc góc không đổi.
- b) Gia tốc pháp tuyến không đổi.
- c) Vận tốc góc là hàm bậc nhất theo thời gian.
- d) Góc quay là hàm bậc hai theo thời gian.

4.30 Trong chuyển động tròn biến đổi đều của chất điểm, tích vô hướng giữa vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  luôn:  
 a) dương.                      b) âm.                      c) bằng không.                      d) dương hoặc âm.

4.31 Chuyển động tròn đều của chất điểm có tính chất nào sau đây?  
 a) Vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  luôn vuông góc nhau.                      b) Gia tốc  $\vec{a}$  luôn không đổi.  
 c) Vận tốc  $\vec{v}$  luôn không đổi.                      d)  $\vec{v} = \vec{\beta} R$

4.32 Trong chuyển động tròn của chất điểm, phát biểu nào sau đây là sai?  
 a) Luôn có tính tuần hoàn, vì vị trí của chất điểm sẽ được lặp lại.  
 b) Vectơ vận tốc góc  $\vec{\omega}$  và vectơ gia tốc góc  $\vec{\beta}$  luôn cùng phương.  
 c) Vectơ vận tốc  $\vec{v}$  và vectơ gia tốc góc  $\vec{\beta}$  luôn vuông góc nhau.  
 d) Vectơ vận tốc  $\vec{v}$  và vectơ gia tốc góc  $\vec{\beta}$  luôn vuông góc nhau.

**Chủ đề 5: CÁC KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH LUẬT CƠ BẢN CỦA ĐỘNG LỰC HỌC**

5.1 Phát biểu nào sau đây là đúng?

- a) Lực là đại lượng đặc trưng cho tác dụng của vật này vào vật khác.
- b) Lực là nguyên nhân gây làm thay đổi trạng thái chuyển động của vật.
- c) Lực là một đại lượng vector, có đơn vị đo là niuton (N).
- d) a, b, c, đều đúng.

5.2 Phát biểu nào sau đây là sai?

- a) Quán tính là xu hướng bảo toàn gia tốc của vật.
- b) Khối lượng đặc trưng cho mức quán tính.
- c) Định luật I Newton còn gọi là định luật quán tính.
- d) Chuyển động thẳng đều được gọi là chuyển động theo quán tính.

5.3 Phát biểu nào sau đây là đúng?

- a) Không có lực tác dụng thì vật không thể chuyển động được.
- b) Một vật chỉ chịu tác dụng của một lực thì nó sẽ chuyển động nhanh dần.
- c) Vật không thể chuyển động ngược chiều với lực tác dụng lên nó.
- d) a, b, c đều đúng.

5.4 Đặc điểm nào sau đây không phải của lực đàn hồi?

- a) Xuất hiện khi vật bị biến dạng.
- b) Luôn cùng chiều với chiều biến dạng.
- c) Trong giới hạn biến dạng một chiều, lực đàn hồi tỉ lệ với độ biến dạng.
- d) Giúp vật khôi phục lại hình dạng, kích thước ban đầu, khi ngoại lực ngưng tác dụng.

5.5 Gọi k là hệ số đàn hồi của lò xo,  $\ell_0$  là chiều dài tự nhiên của lò xo,  $\ell$  là chiều dài của lò xo tại thời điểm khảo sát. Lực đàn hồi của lò xo có biểu thức nào sau đây?

- a)  $\vec{F} = -k \vec{\ell}_0$
- b)  $\vec{F} = -k \vec{\ell}$
- c)  $\vec{F} = -k(\vec{\ell}_0 - \vec{\ell})$
- d)  $\vec{F} = k(\vec{\ell} - \vec{\ell}_0)$

5.6 Một lò xo chịu tác dụng bởi một lực kéo 5N thì giãn ra 4cm. Hệ số đàn hồi của lò xo có giá trị nào sau đây?

- a) 1,25N/m
- b) 125N/m
- c) 250N/m
- d) 80N/m

5.7 Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Biết độ cứng của lò xo là  $k = 100\text{N/m}$ , khối lượng của vật là  $m = 500\text{g}$ . Tính lực đàn hồi của lò xo khi vật ở dưới vị trí cân bằng 3cm.

- a) 3N
- b) 5N
- c) 8N
- d) 2N

5.8 Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Biết độ cứng của lò xo là  $k = 100\text{N/m}$ , khối lượng của vật là  $m = 500\text{g}$ . Tính lực đàn hồi của lò xo khi vật ở trên vị trí cân bằng 3cm.

- a) 3N
- b) 5N
- c) 8N
- d) 2N

5.9 Lực hấp dẫn có đặc điểm:

- a) Là lực hút giữa hai vật bất kì.
- b) Tỉ lệ thuận với khối lượng của hai vật và tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa chúng.
- c) Phụ thuộc vào môi trường chứa các vật.
- d) a, b, c đều là đặc điểm của lực hấp dẫn.

5.10 Trọng lực có đặc điểm nào sau đây?

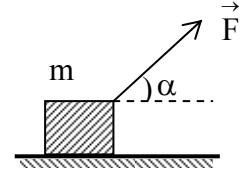
- a) Là lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên một vật, có tính đến ảnh hưởng của chuyển động tự quay của Trái Đất.
- b) Phụ thuộc vào vĩ độ địa lí.
- c) Có biểu thức  $\vec{P} = m \vec{g}$ , với m là khối lượng của vật và g là gia tốc trọng trường.
- d) a, b, c đều là các đặc điểm của trọng lực.

5.11 Khi nói về gia tốc rơi tự do, phát biểu nào sau đây là sai?

- a) Có giá trị tăng dần khi đi về phía hai cực của Trái Đất.
- b) Có giá trị giảm dần khi lên cao.
- c) Có giá trị tăng dần khi xuống sâu trong lòng đất.
- d) Là gia tốc rơi của tất cả mọi vật, khi bỏ qua sức cản không khí.

- 5.12 Trường hợp nào sau đây vật chịu tác dụng của lực ma sát nghỉ?
- a) Vật đứng yên trên mặt đường, không có xu hướng chuyển động.
  - b) Vật đứng yên trên mặt đường, nhưng có xu hướng chuyển động.
  - c) Vật chuyển động đều trên mặt đường.
  - d) Cả ba trường hợp trên đều xuất hiện lực ma sát nghỉ.

- 5.13 Đặc điểm nào sau đây **không** phải của lực ma sát trượt?
- a) Xuất hiện khi vật trượt trên bề mặt vật khác.
  - b) Luôn ngược chiều với chiều chuyển động.
  - c) Tỷ lệ với áp lực vuông góc với mặt tiếp xúc.
  - d) Luôn cân bằng với thành phần tiếp tuyến với mặt tiếp xúc của ngoại lực.



Hình 5.1

- 5.14 Vật có khối lượng  $m$  trượt trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực kéo  $\vec{F}$  như hình 5.1. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là  $\mu$ ;  $g$  là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?

- a)  $F_{ms} = \mu mg$
- b)  $F_{ms} = F \cos \alpha$
- c)  $F_{ms} = \mu(mg - F \sin \alpha)$
- d)  $F_{ms} = \mu(mg + F \sin \alpha)$

- 5.15 Vật có khối lượng  $m$  trượt đều trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực kéo  $\vec{F}$  như hình 5.1. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là  $\mu$ ;  $g$  là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?

- a)  $F_{ms} = \mu mg$
- b)  $F_{ms} = F \cos \alpha$
- c)  $F_{ms} = F$
- d)  $F_{ms} = \mu(mg + F \sin \alpha)$

- 5.16 Vật có khối lượng  $m = 2$  kg, đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu một lực kéo  $F = 5$  N hướng xiên lên một góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang (hình 5.1). Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là  $\mu = 0,20$  và  $\mu_n = 0,25$ . Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tính lực ma sát tác dụng lên vật.

- a) 4,33N
- b) 3,92N
- c) 3,50N
- d) 2,50N

- 5.17 Vật có khối lượng  $m = 2$  kg, đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu một lực kéo  $F = 5$  N hướng xiên lên một góc  $\alpha = 60^\circ$  so với phương ngang (hình 5.1). Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là  $\mu = 0,20$  và  $\mu_n = 0,25$ . Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tính lực ma sát tác dụng lên vật.

- a)  $F_{ms} = 3,1$  N
- b)  $F_{ms} = 4,3$  N
- c)  $F_{ms} = 2,5$  N
- d)  $F_{ms} = 3,9$  N

- 5.18 Vật có khối lượng  $m = 2$  kg, đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu một lực kéo  $F = 5$  N hướng xiên lên một góc  $\alpha = 45^\circ$  so với phương ngang (hình 5.1). Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là  $\mu = 0,20$  và  $\mu_n = 0,25$ . Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Vật  $m$  sẽ:

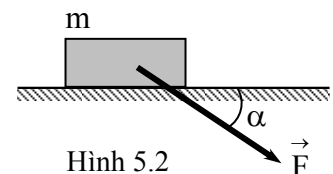
- a) chuyển động đều.
- b) chuyển động chậm dần.
- c) đứng yên.
- d) chuyển động nhanh dần.

- 5.19 Vật có khối lượng  $m$  trượt trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực  $\vec{F}$  như hình 5.2. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là  $\mu$ ;  $g$  là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?

- a)  $F_{ms} = \mu mg$
- b)  $F_{ms} = F \cos \alpha$
- c)  $F_{ms} = \mu(mg - F \sin \alpha)$
- d)  $F_{ms} = \mu(mg + F \sin \alpha)$

- 5.20 Vật có khối lượng  $m = 4$ kg, đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu tác dụng của lực  $\vec{F}$  như hình 5.2. Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là  $\mu = 0,2$  và  $\mu_n = 0,25$ . Tính lực ma sát tác dụng lên vật, biết  $F = 10$ N,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>.

- a) 8,75N
- b) 8,66N
- c) 7N
- d) 8N



Hình 5.2

5.21 Vật có khối lượng  $m = 4\text{kg}$ , đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu tác dụng của lực  $\vec{F}$  như hình 5.2. Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là  $\mu = 0,15$  và  $\mu_n = 0,2$ . Biết  $F = 10\text{N}$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vật sẽ:

- a) chuyển động đều.    b) chuyển động chậm dần.    c) đứng yên.    **d) chuyển động nhanh dần.**

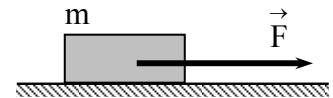
5.22 Vật có khối lượng  $m$  trượt đều trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực  $\vec{F}$  như hình 5.2. Hệ số ma sát trượt và ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang là  $\mu$  và  $\mu_n$ ;  $g$  là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?

- a)  $F_{ms} = \mu mg$     **b)  $F_{ms} = F \cos \alpha$**     c)  $F_{ms} = F$     d)  $F_{ms} = \mu_n (mg + F \sin \alpha)$

5.23 Vật có khối lượng  $m$  trượt trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực kéo như hình 5.3. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là  $\mu$ ;  $g$  là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?

- a)  $F_{ms} = \mu mg$**     b)  $F_{ms} = 0$     c)  $F_{ms} = F$     d)  $F_{ms} = \mu (mg - F)$

5.24 Vật có khối lượng  $m$  trượt đều trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực kéo  $\vec{F}$  như hình 5.3. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là  $\mu$ ;  $g$  là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?



Hình 5.3

- a)  $F_{ms} = \mu mg$     b)  $F_{ms} = 0$     **c)  $F_{ms} = F$**     d)  $F_{ms} = \mu (mg - F)$

5.25 Theo định luật III Newton, các vật tương tác với nhau bằng các cặp lực trực đối gọi là *lực* và *phản lực*.

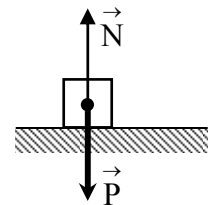
Vậy một vật đặt nằm yên trên mặt bàn ngang như hình 5.4 thì *phản lực* của trọng lực  $\vec{P}$  là lực nào?

- a) Phản lực  $\vec{N}$  của mặt bàn.    c) Áp lực  $\vec{Q}$  mà vật đè lên bàn.  
**b) Lực ma sát giữa mặt bàn và vật.**    **d) Lực mà vật hút Trái Đất.**

5.26 Theo định luật III Newton, các vật tương tác với nhau bằng các cặp lực trực đối gọi là *lực* và *phản lực*.

Vậy một vật đặt nằm yên trên mặt bàn ngang như hình vẽ thì *phản lực* của trọng lực  $\vec{N}$  là lực nào?

- a) Trọng lực  $\vec{P}$ .    **c) Áp lực  $\vec{Q}$  mà vật đè lên bàn.**  
 b) Lực ma sát giữa mặt bàn và vật.    d) Lực mà vật hút Trái Đất.



Hình 5.4

5.27 Theo định luật III Newton, *lực* và *phản lực* **không** có đặc điểm nào sau đây?

- a) Cùng bản chất.    b) Cùng tồn tại và cùng mất đi đồng thời.  
**c) Cùng điểm đặt**    d) Cùng phương nhưng ngược chiều

5.28 Gia tốc rơi tự do tại mặt đất là  $g_0$ , bán kính Trái Đất là  $R$ . Gia tốc rơi tự do tại độ cao  $h$  so với mặt đất có biểu thức:

- a)  $g_h = g_0 \frac{R}{R+h}$     **b)  $g_h = g_0 \left( \frac{R}{R+h} \right)^2$**     c)  $g_h = g_0 \frac{R^2}{R^2+h^2}$     d)  $g_h = g_0 \frac{R+h}{R}$

5.29 Một vật khối lượng  $2\text{ kg}$  đặt trong thang máy. Tính trọng lượng biểu kiến của vật khi thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc  $a = 1\text{m/s}^2$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- a)  $20\text{ N}$     b)  $22\text{ N}$     c)  $18\text{ N}$     d)  $0\text{ N}$

5.30 Vật khối lượng  $m$ , trượt trên mặt phẳng nghiêng (có góc nghiêng  $\alpha$  so với phương ngang) dưới tác dụng của trọng lực. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt nghiêng là  $\mu$ . Lực ma sát trượt có biểu thức nào sau đây?

- a)  $F_{ms} = \mu mg$     **b)  $F_{ms} = \mu mg \cos \alpha$**     c)  $F_{ms} = \mu mg \sin \alpha$     d)  $F_{ms} = mg (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$

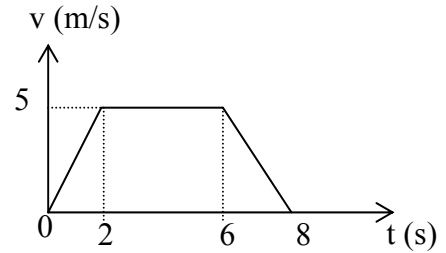




**Chủ đề 6: ỨNG DỤNG CÁC ĐỊNH LUẬT NEWTON**

6.1 Hình 6.1 mô tả chu trình chuyển động của thang máy, gồm ba giai đoạn: nhanh dần đều, đều, chậm dần đều. Khối lượng của thang máy là 400kg. Tính định lực căng lớn nhất của dây cáp treo thang máy trong quá trình thang máy chuyển động không tải. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) 4000N      b) 2500N      c) 3000N      d) 5000N



Hình 6.1

6.2 Hình 6.1 mô tả chu trình chuyển động của thang máy, gồm ba giai đoạn: nhanh dần đều, đều, chậm dần đều. Khối lượng của thang máy là 400kg. Tính định lực căng nhỏ nhất của dây cáp treo thang máy trong quá trình thang máy chuyển động không tải.

- a) 4000N      b) 2500N      c) 3000N      d) 5000N

6.3 Hình 6.1 mô tả chu trình chuyển động của thang máy, gồm ba giai đoạn: nhanh dần đều, đều, chậm dần đều. Khối lượng của thang máy là 400kg. Nếu lực căng dây được phép là 10000N thì trọng tải của thang máy là bao nhiêu? Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$

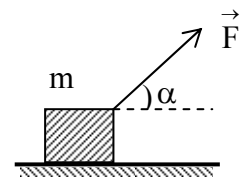
- a) 500kg      b) 1000kg      c) 600kg      d) 400 kg

6.4 Vật m được kéo trượt trên mặt sàn nằm ngang bởi lực  $\vec{F}$  như hình 6.2. Giả sử độ lớn của lực không đổi, tính góc  $\alpha$  để gia tốc lớn nhất. Biết rằng hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là 0,577.

- a)  $0^\circ$       b)  $20^\circ$       c)  $30^\circ$       d)  $45^\circ$

6.5 Vật khối lượng m bị đẩy bởi lực  $\vec{F}$  và trượt trên sàn ngang như hình 6.2. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là  $\mu$ . Gia tốc của vật được tính bởi biểu thức nào sau đây?

- a)  $a = \frac{F \cos \alpha - \mu mg}{m}$       c)  $a = \frac{F(\cos \alpha + \mu \sin \alpha) - \mu mg}{m}$   
 b)  $a = \frac{F \cos \alpha}{m}$       d)  $a = \frac{F(\cos \alpha - \mu \sin \alpha) - \mu mg}{m}$



Hình 6.2

6.6 Vật  $m = 10 \text{ kg}$  được kéo trượt trên mặt sàn ngang bằng lực  $\vec{F}$  như hình 6.2. Biết  $F = 20\text{N}$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là  $\mu = 0,1$ . Tính gia tốc của vật.

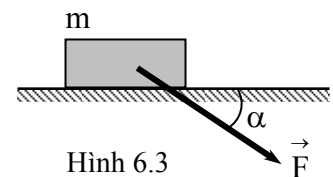
- a)  $0,83 \text{ m/s}^2$       b)  $0,73 \text{ m/s}^2$       c)  $1 \text{ m/s}^2$       d)  $2 \text{ m/s}^2$

6.7 Vật  $m = 20 \text{ kg}$  được kéo trượt trên mặt sàn ngang như hình 6.2. Biết  $\alpha = 30^\circ$ , hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là 0,1. Tính lực kéo để vật trượt với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) 32,8N      b) 30N      c) 16,6N      d) 10N

6.8 Vật khối lượng m bị đẩy bởi lực  $\vec{F}$  và trượt trên sàn ngang như hình 6.3. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là  $\mu$ . Gia tốc của vật được tính bởi biểu thức nào sau đây?

- a)  $a = \frac{F(\cos \alpha + \mu \sin \alpha)}{m}$       c)  $a = \frac{F \cos \alpha - \mu mg}{m}$   
 b)  $a = \frac{F \cos \alpha}{m}$       d)  $a = \frac{F(\cos \alpha - \mu \sin \alpha) - \mu mg}{m}$



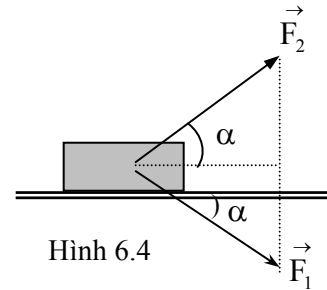
Hình 6.3

6.9 Vật khối lượng  $m$  đang đứng yên trên sàn ngang thì bị đẩy bởi lực  $\vec{F}$  như hình 6.3. Hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt ngang là  $\mu_n$ . Tính môđun nhỏ nhất của lực để vật bắt đầu trượt.

- a)  $F = \frac{\mu_n mg}{\cos \alpha}$       b)  $F = \frac{\mu_n mg}{\cos \alpha - \mu_n \sin \alpha}$       c)  $F = \frac{\mu_n mg}{\cos \alpha + \mu_n \sin \alpha}$       d) a,b,c đều sai.

6.10 Vật có khối lượng  $m$  chuyển động trên mặt sàn ngang bởi một lực đẩy  $\vec{F}_1$  và lực kéo  $\vec{F}_2$  như hình 6.4. Biết  $F_1 = F_2 = F$ ; hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là  $\mu$ . Gia tốc của vật có biểu thức nào sau đây?

- a)  $a = 2 \frac{F \cos \alpha}{m}$       c)  $a = 0$   
 b)  $a = \frac{2F \cos \alpha - \mu mg}{m}$       d)  $a = \frac{2F(\cos \alpha + \mu \sin \alpha) - \mu mg}{m}$



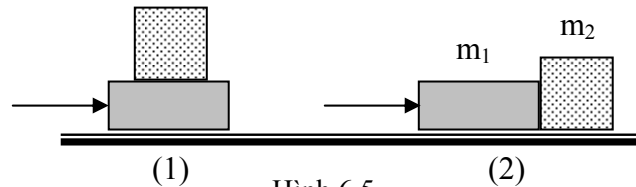
Hình 6.4

6.11 Vật có khối lượng  $m$  chuyển động trên mặt sàn ngang nhờ một lực đẩy  $\vec{F}_1$  và lực kéo  $\vec{F}_2$  như hình 6.4. Biết  $F_1 = F_2 = F$ . Tính áp lực  $Q$  mà vật nén vuông góc vào mặt sàn.

- a)  $Q = mg$       b)  $Q = mg \cos \alpha$       c)  $Q = mg \sin \alpha$       d) a,b,c đều sai

6.12 Hai viên gạch có khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  được đẩy trượt đều trên mặt sàn như hình 6.5. Biết hệ số ma sát trượt giữa các viên gạch với mặt sàn đều bằng  $\mu$ . Lực đẩy trong hai trường hợp là  $F_1$  và  $F_2$ . Ta có:

- a)  $F_1 > F_2$       b)  $F_1 = F_2$   
 c)  $F_1 < F_2$       d)  $F_1 = F_2 = 0$



Hình 6.5

6.13 Một xe tải A khối lượng 3 tấn, kéo một xe tải B khối lượng 2 tấn bằng một dây nhẹ. Hệ số ma sát giữa các bánh xe với mặt đường là 0,1. Tính lực phát động của xe A để chúng chuyển động đều trên đường ngang.

- a)  $F = 5000 \text{ N}$       b)  $F = 3000 \text{ N}$       c)  $F = 2000 \text{ N}$       d)  $F = 0 \text{ N}$

6.14 Một xe tải A khối lượng 3 tấn, kéo một xe tải B khối lượng 2 tấn bằng một dây nhẹ. Hệ số ma sát giữa các bánh xe với mặt đường là 0,1. Tính lực căng dây do xe A kéo xe B, biết chúng chuyển động thẳng đều trên đường ngang.

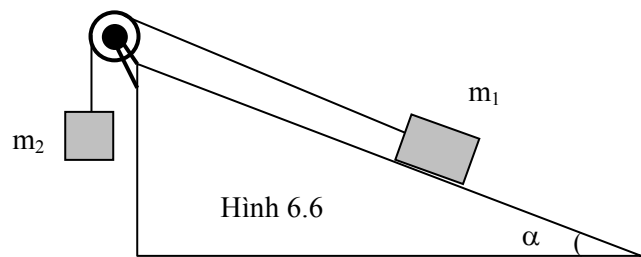
- a)  $F = 5000 \text{ N}$       b)  $F = 3000 \text{ N}$       c)  $F = 2000 \text{ N}$       d)  $F = 0 \text{ N}$

6.15 Một ô tô khối lượng 1 tấn, chuyển động đều với vận tốc 72 km/h, lên một cái cầu vồng có bán kính cong 100 m. Tính áp lực của xe lên cầu tại đỉnh cầu.

- a) 6000N      b) 5000N      c) 4200N      d) 10000N

6.16 Cho cơ hệ như hình 6.6. Biết  $m_1 = 3\text{kg}$ ;  $m_2 = 2\text{kg}$ ;  $\alpha = 30^\circ$ . Bỏ qua: mọi ma sát, khối lượng dây và ròng rọc. Biết dây không giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Xác định gia tốc và chiều chuyển động của  $m_2$ .

- a)  $m_2$  đi lên;  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$   
 b)  $m_2$  đi xuống;  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$   
 c)  $m_2$  đi lên;  $a = 1 \text{ m/s}^2$   
 d)  $m_2$  đi xuống;  $a = 1 \text{ m/s}^2$



Hình 6.6

6.17 Cho cơ hệ như hình 6.6. Biết  $m_1 = 6\text{kg}$ ;  $m_2 = 6\text{kg}$ ;  $\alpha = 30^\circ$ . Bỏ qua: ma sát ở trục ròng rọc, khối lượng dây và ròng rọc. Biết dây không giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính hệ số ma sát nghỉ  $\mu_n$  giữa vật  $m_1$  với mặt nghiêng để hệ đứng yên.

- a)  $\mu = \operatorname{tg}\alpha = 0,364$       b)  $\mu \geq \frac{\sqrt{3}}{3}$       c)  $\mu \geq 0,7$       d)  $\mu \geq 0$  (vì  $m_1 = m_2$ )

6.18 Cho cơ hệ như hình 6.6. Bỏ qua: ma sát ở trục ròng rọc, khối lượng dây và ròng rọc. Biết dây không giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc,  $\alpha = 30^\circ$ , hệ số ma sát nghỉ giữa vật  $m_1$  với mặt nghiêng là  $\mu_n = 0,2$ . Tính tỉ số  $m_2/m_1$  để hệ đứng yên.

- a)  $0,327 \leq \frac{m_2}{m_1}$       b)  $\frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{2}$       c)  $\frac{m_2}{m_1} \leq 0,673$       d)  $0,327 \leq \frac{m_2}{m_1} \leq 0,673$

6.19 Cho cơ hệ như hình 6.6. Biết  $m_1 = 5\text{kg}$ ,  $m_2 = 2\text{kg}$ ,  $\alpha = 30^\circ$ , bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc, dây không giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc, hệ số ma sát nghỉ giữa  $m_1$  và mặt nghiêng là  $\mu_n = 0,2$ . Ban đầu hệ được giữ cân bằng, buông tay ra, vật  $m_2$  sẽ chuyển động như thế nào?

- a) Đi lên.      b) Đi xuống.      c) **Đứng yên.**      d) Đi lên thẳng đều.

6.20 Vật khối lượng  $m$ , chuyển động trên mặt phẳng nghiêng (có góc nghiêng  $\alpha$  so với phương ngang) dưới tác dụng của trọng lực. Tính phản lực pháp tuyến của mặt nghiêng tác dụng lên vật là:

- a)  $N = mg$       b)  $N = mg\cos\alpha$       c)  $N = mgsin\alpha$       d)  $N = mg(\sin\alpha + \cos\alpha)$

6.21 Vật khối lượng  $m$ , đứng yên trên mặt phẳng nghiêng, nghiêng một góc  $\alpha$  so với phương ngang. Tính phản lực liên kết  $R$  do mặt nghiêng tác dụng lên vật.

- a)  $R = mg$       b)  $R = mg.\sin\alpha$       c)  $R = mg.\cos\alpha$       d)  $R = mg.\operatorname{tg}\alpha$

6.22 Một ô tô chuyển động thẳng đều lên dốc nghiêng một góc  $\alpha$  so với phương ngang. Kí hiệu  $m$  là khối lượng ô tô,  $g$  là gia tốc trọng trường và  $\mu$  là hệ số ma sát giữa ô tô và mặt đường thì lực phát động của ô tô là:

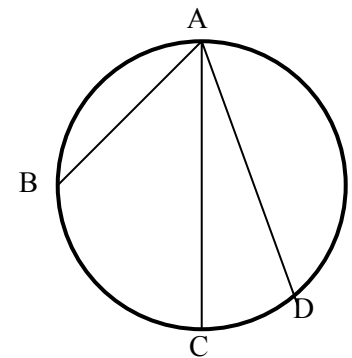
- a)  $F = mg(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$       c)  $F > mg(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$   
b)  $F = mg(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$       d)  $F < mg(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$

6.23 Ô tô chuyển động thẳng xuống dốc nghiêng góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang. Hệ số ma sát giữa ô tô là mặt đường là  $\mu = 0,3$ . Muốn ô tô chuyển động thẳng đều thì:

- a) phải có lực phát động của động cơ.  
b) **phải hãm phanh một lực nào đó.**  
c) không cần lực phát động, cũng không cần hãm.  
d) a, b, c đều sai.

6.24 Trong một vòng tròn nằm trong mặt phẳng thẳng đứng, người ta đặt các máng nghiêng AB, AC, AD như hình 6.7. Thả lần lượt một vật nhỏ cho nó trượt không ma sát dọc theo các máng đó. So sánh thời gian chuyển động của hòn bi trên các máng.

- a)  $t_{AB} = t_{AC} = t_{AD}$       b)  $t_{AB} < t_{AC} < t_{AD}$   
c)  $t_{AB} < t_{AD} < t_{AC}$       d)  $t_{AC} < t_{AD} < t_{AB}$



Hình 6.7

6.25 Chọn phát biểu đúng:

- a) Khi vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của trọng lực thì quỹ đạo của nó luôn nằm trong một mặt phẳng cố định.  
b) Quỹ đạo của một hành tinh chuyển động quanh mặt trời là một đường Elip.  
c) Nguyên nhân chính của hiện tượng thủy triều trên Trái Đất là do sức hút của Mặt Trăng.  
d) **a, b, c đều đúng.**

6.26 Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc nhẹ, cố định, hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 2,6\text{kg}$  và  $m_2 = 2\text{kg}$ . Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Biết dây không giãn và không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Gia tốc của các vật là:

- a)  $4\text{ m/s}^2$       b)  $1,2\text{ m/s}^2$       c)  **$1,3\text{ m/s}^2$**       d)  $2,2\text{ m/s}^2$

6.27 Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc nhẹ, cố định, hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 3\text{kg}$  và  $m_2 = 2\text{kg}$ . Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Biết dây không giãn và không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Tính lực căng dây.

- a) 10 N                      b) 20 N                      c) 24 N                      d) 30 N

6.28 Một con lắc đơn có khối lượng 2 kg được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $60^\circ$  rồi thả nhẹ cho dao động. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Lực căng dây nhỏ nhất trong quá trình con lắc con lắc dao động là:

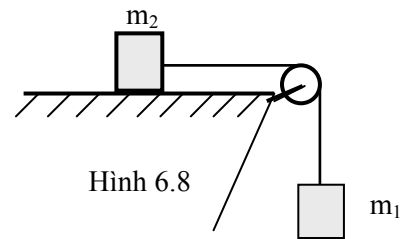
- a) 20 N                      b) 40 N                      c) 10 N                      d) 0 N

6.29 Một con lắc đơn có khối lượng 2 kg được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $60^\circ$  rồi thả nhẹ cho dao động. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Lực căng dây lớn nhất trong quá trình con lắc con lắc dao động là:

- a) 20 N                      b) 40 N                      c) 10 N                      d) 30 N

6.30 Cho cơ hệ như hình 6.8. Biết  $m_1 = 1\text{kg}$ ,  $m_2 = 3\text{kg}$ . Bỏ qua: khối lượng dây, ròng rọc, ma sát giữa vật  $m_2$  và mặt ngang, ma sát ở trục ròng rọc. Dây không co giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Gia tốc của vật  $m_1$  có giá trị nào sau đây?

- a)  $2,5\text{m/s}^2$                       b)  $2\text{m/s}^2$                       c)  $1,7\text{m/s}^2$                       d)  $0\text{ m/s}^2$



Hình 6.8

6.31 Cho cơ hệ như hình 6.8. Biết  $m_1 = 1\text{kg}$ ,  $m_2 = 3\text{kg}$ . Bỏ qua: khối lượng dây, ròng rọc, ma sát giữa vật  $m_2$  và mặt ngang, ma sát ở trục ròng rọc. Dây không co giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Lực căng dây có giá trị nào sau đây?

- a) 10 N                      b) 12 N                      c) 8 N                      d) 7,5 N

6.32 Cho cơ hệ như hình 6.8. Biết  $m_1 = 1\text{kg}$ ,  $m_2 = 3\text{kg}$ . Bỏ qua: khối lượng dây, ròng rọc, ma sát ở trục ròng rọc. Dây không co giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc. Hệ số ma sát trượt giữa vật  $m_2$  và mặt ngang là  $\mu = 0,2$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Gia tốc của các vật có giá trị nào sau đây?

- a)  $a = 2\text{m/s}^2$                       b)  $a = 2,5\text{m/s}^2$                       c)  $a = 0,8\text{m/s}^2$                       d)  $a = 0$  (vật đứng yên)

6.33 Cho cơ hệ như hình 6.8. Biết  $m_1 = 1\text{kg}$ ,  $m_2 = 3\text{kg}$ . Bỏ qua: khối lượng dây, ròng rọc, ma sát ở trục ròng rọc. Dây không co giãn và không trượt trên rãnh ròng rọc. Hệ số ma sát trượt giữa vật  $m_2$  và mặt ngang là  $\mu = 0,2$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Lực căng dây có giá trị nào sau đây?

- a) 10 N                      b) 10,8 N                      c) 9,2 N                      d) 20 N

**Chủ đề 7: CÁC ĐỊNH LÍ VỀ ĐỘNG LƯỢNG, MÔMEN ĐỘNG LƯỢNG**

- 7.1 Động lượng của một chất điểm **không** có đặc điểm nào sau đây:  
 a) Là một vectơ, tích của khối lượng với vectơ vận tốc.  
 b) Luôn tiếp tuyến với quỹ đạo và hướng theo chiều chuyển động.  
 c) **Không thay đổi, khi chất điểm va chạm với chất điểm khác.**  
 d) Có đơn vị đo là kilôgam mét trên giây (kgm/s).
- 7.2 Động lượng của một hệ chất điểm **không** có đặc điểm nào sau đây:  
 a) Là tổng động lượng của các chất điểm trong hệ.  
 b) Không thay đổi theo thời gian, nếu hệ kín.  
 c) Đạo hàm của nó theo thời gian bằng tổng các ngoại lực tác dụng lên hệ.  
 d) **Đặc trưng cho tính chất nhanh, chậm của khối tâm của hệ.**
- 7.3 Trường hợp nào sau đây, hệ chất điểm được coi là hệ kín?  
 a) Các chất điểm chuyển động trên mặt phẳng ngang.  
 b) **Hai chất điểm va chạm nhau.**  
 c) Các chất điểm chuyển động trong trường lực xuyên tâm.  
 d) Các trường hợp trên đều là hệ kín.
- 7.4 Chất điểm khối lượng 100g, chuyển động với vận tốc 36km/h thì có động lượng:  
 a) 1000kgm/s                      b) **1kgm/s**                      c) 3,6kgm/s                      d) 5kgm/s
- 7.5 Quả bóng nhỏ, nặng 300g, đập vào tường theo hướng hợp với tường một góc  $30^\circ$  với vận tốc 10 m/s rồi nảy ra theo phương đối xứng với phương đập vào qua pháp tuyến của tường với vận tốc cũ. Tính xung lượng của lực mà tường đã tác dụng vào bóng.  
 a) 20 kgm/s                      b) 6 kgm/s                      c) 10 kgm/s                      d) **3 kgm/s**
- 7.6 Quả bóng nặng 500g đập vào tường theo hướng hợp với tường một góc  $30^\circ$  với vận tốc 10 m/s rồi nảy ra theo phương đối xứng với phương đập vào qua pháp tuyến của tường với vận tốc cũ. Thời gian bóng tiếp xúc với tường là 0,05s. Phát biểu nào sau đây là **sai**?  
 a) Độ biến thiên động lượng của bóng là 5kgm/s.  
 b) Lực trung bình do tường tác dụng vào bóng là 100N.  
 c) Gia tốc trung bình của bóng trong thời gian va chạm là  $200\text{m/s}^2$ .  
 d) **Độ biến thiên của vector vận tốc:  $|\Delta \vec{v}| = 0$ .**
- 7.7 Một người đứng trên canô đang lướt với tốc độ 15 km/h nhảy xuống nước với vận tốc 10 km/h theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của canô. Biết khối lượng người và canô là bằng nhau. Tính vận tốc của canô ngay sau đó.  
 a) 5 km/h                      b) **20 km/h**                      c) 25 km/h                      d) 10 km/h
- 7.8 Một toa xe chở đầy cát đang đứng trên đường ray nằm ngang. Toàn bộ toa xe có khối lượng 0,5 tấn. Một cục đá khối lượng 5 kg bay với vận tốc  $v = 100$  m/s từ phía sau, đến cắm vào cát theo hướng hợp với phương ngang một góc  $\alpha = 36^\circ$ . Tính vận tốc của toa xe ngay sau đó.  
 a) 0,6 m/s                      b) **0,8 m/s**                      c) 1m/s                      d) 1,2 m/s
- 7.9 Khẩu pháo có khối lượng  $M = 450$  kg, nhả đạn theo phương hợp với phương ngang góc  $\alpha = 60^\circ$ . Đạn có khối lượng  $m = 10$ kg, rời nòng với vận tốc  $v = 450$  m/s. Khi bắn, pháo bị giật lùi về phía sau với vận tốc bao nhiêu? (Coi nền đất tuyệt đối cứng).  
 a) 10 m/s                      b) **5m/s**                      c) 7,5m/s                      d) 2,5m/s
- 7.10 Khẩu pháo có khối lượng  $M = 450$  kg, nhả đạn theo phương ngang. Đạn có khối lượng  $m = 5$ kg, rời nòng với vận tốc  $v = 450$  m/s. Sau khi bắn, súng giật lùi một đoạn 45 cm. Tính lực cản trung bình của mặt đường tác dụng lên khẩu pháo.  
 a) 50000 N                      b) 10000 N                      c) 12000 N                      d) **12500 N**

7.11 Một chất điểm khối lượng  $m = 5 \text{ kg}$  chuyển động tròn đều với chu kỳ 10 giây, bán kính quỹ đạo là 2m. Tính mômen động lượng của chất điểm.

- a)  $8 \text{ kgm}^2/\text{s}$                       b)  $12,6 \text{ kgm}^2/\text{s}$                       c)  $4 \text{ kgm}^2/\text{s}$                       d)  $6,3 \text{ kgm}^2/\text{s}$

7.12 Một con lắc lò xo nằm ngang trên một mâm quay. Lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 9\text{N/cm}$ , chiều dài tự nhiên 20cm, một đầu gắn cố định tại tâm của mâm quay, đầu kia gắn vật nhỏ  $m = 500\text{g}$ . Khi vật đang nằm cân bằng, người ta quay mâm thì thấy lò xo giãn thêm 5 cm. Tính vận tốc quay của mâm. Lấy  $\pi^2 = 10$

- a) 280 vòng/phút                      b) 250 vòng/phút                      c) 180 vòng/phút                      d) 3 vòng/ phút

7.13 Một chất điểm khối lượng  $m = 5\text{kg}$  chuyển động trên đường thẳng với đồ thị vận tốc như hình 7.1. Tính độ biến thiên động lượng của chất điểm kể từ lúc  $t = 0$  đến lúc  $t = 5\text{s}$ .

- a)  $0 \text{ kgm/s}$                       b)  $10\text{kgm/s}$                       c)  $15\text{kgm/s}$                       d)  $25\text{kgm/s}$

7.14 Một chất điểm khối lượng  $m = 5\text{kg}$  chuyển động trên đường thẳng với đồ thị vận tốc như hình 7.1. Tính xung lượng của các ngoại lực tác dụng vào chất điểm kể từ lúc  $t = 2,5\text{s}$  đến lúc  $t = 5\text{s}$ .

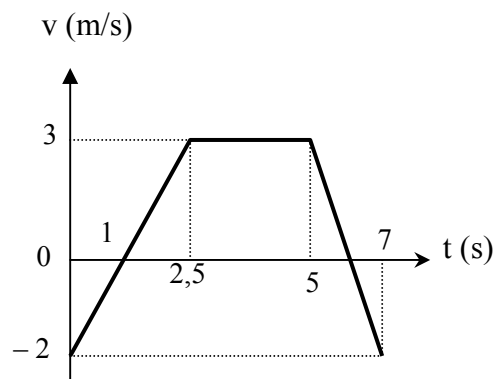
- a)  $0 \text{ kgm/s}$                       b)  $10\text{kgm/s}$                       c)  $15\text{kgm/s}$                       d)  $25\text{kgm/s}$

7.15 Chất điểm chuyển động với đồ thị vận tốc như hình 7.1. Trong khoảng thời gian nào, động lượng của chất điểm được bảo toàn?

- a) Từ  $t = 0$  đến  $t = 5\text{s}$                       b) Từ  $t = 2,5\text{s}$  đến  $t = 5\text{s}$   
c) Từ  $t = 5\text{s}$  đến  $t = 7\text{s}$                       d) Từ  $t = 0$  đến  $t = 7\text{s}$

7.16 Bắn viên đạn khối lượng  $m = 100\text{g}$  theo phương ngang đến cắm vào khúc gỗ khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  đang nằm trên mặt phẳng ngang. Bỏ qua ma sát, khúc gỗ chuyển động với vận tốc  $25\text{cm/s}$ . Thông tin nào sau đây là sai?

- a) Động lượng của hệ là:  $0,275 \text{ kgm/s}$ .  
b) Vận tốc của đạn trước khi cắm vào gỗ là  $2,75 \text{ m/s}$ .  
c) Động lượng ban đầu của đạn là:  $0,275 \text{ kgm/s}$ .  
d) Xung lượng mà gỗ đã tác dụng vào đạn là  $0,275 \text{ Ns}$ .



Hình 7.1

7.17 Coi Trái Đất như một chất điểm chuyển động tròn đều quanh Mặt Trời. Tính mômen động lượng của Trái Đất, biết: chu kì quay của Trái Đất quanh Mặt Trời  $T = 365$  ngày, khối lượng Trái Đất  $m = 6.10^{24}\text{kg}$  và bán kính quỹ đạo  $R = 1,5.10^{11}\text{m}$ .

- a)  $2,7.10^{40} \text{ kgm}^2/\text{s}$                       b)  $2,8.10^{43} \text{ kgm}^2/\text{s}$                       c)  $3,3.10^{38} \text{ kgm}^2/\text{s}$                       d)  $1,4.10^{40} \text{ kgm}^2/\text{s}$

7.18 Chất điểm khối lượng  $m = 0,5\text{kg}$  chuyển động tròn đều với vận tốc 5 vòng/s. Tính mômen động lượng của chất điểm, biết bán kính quỹ đạo là 2m.

- a)  $5 \text{ kgm}^2/\text{s}$                       b)  $10 \text{ kgm}^2/\text{s}$                       c)  $31,4 \text{ kgm}^2/\text{s}$                       d)  $62,8 \text{ kgm}^2/\text{s}$

7.19 Mômen động lượng của một chất điểm có biểu thức:  $\vec{L} = \vec{a} + \vec{b} t^2$ , trong đó  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  là các vectơ không đổi và vuông góc nhau. Mômen của ngoại lực tác dụng lên chất điểm đó có biểu thức:

- a)  $\vec{M} = \vec{a} + \vec{b}$                       b)  $\vec{M} = \vec{a} + 2 \vec{b} t$                       c)  $\vec{M} = 2 \vec{b} t$                       d)  $\vec{M} = \vec{0}$

7.20 Mômen động lượng của một chất điểm có biểu thức:  $\vec{L} = \vec{a} + \vec{b} t^2$ , trong đó  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  là các vectơ không đổi và vuông góc nhau. Xác định thời điểm mà vectơ mômen động lượng của chất điểm tạo với vectơ mômen ngoại lực một góc  $45^\circ$ .

- a)  $t = \sqrt{a/b}$                       b)  $t = \sqrt[4]{a/b}$                       c)  $t = \sqrt[4]{b/a}$                       d)  $t = \sqrt{b/a}$





**Chủ đề 8: KHỐI TÂM**

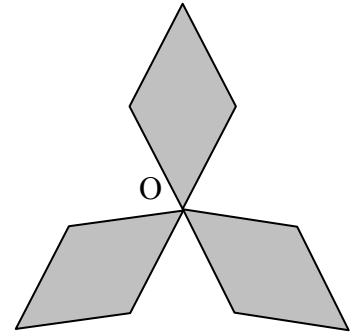
**8.1** Đặt tại các đỉnh A, B, C của tam giác đều ABC, cạnh a, các chất điểm có khối lượng bằng nhau và bằng m. Đặt thêm một chất điểm có khối lượng 3m tại A. Xác định vị trí khối tâm G của hệ.

a) G là trọng tâm  $\Delta ABC$ .

b) G thuộc trung tuyến qua đỉnh A, cách A một đoạn  $AG = \frac{a\sqrt{3}}{6}$ .

c) G thuộc trung tuyến qua đỉnh A, cách A một đoạn  $AG = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ .

d) G thuộc trung tuyến qua đỉnh A, cách A một đoạn  $AG = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ .



Hình 8.1

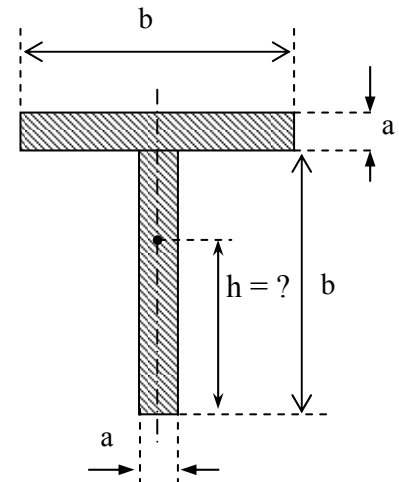
**8.2** Một chong chóng phẳng khối lượng phân bố đều, có 3 cánh hình thoi đều nhau, cạnh a (hình 8.1). Khối tâm G của mỗi cánh chong chóng:

a) nằm tại trục quay O của chong chóng.

b) là giao điểm hai đường chéo của mỗi cánh.

c) nằm trên đường chéo đi qua O và cách O một đoạn  $OG = a$ .

d) nằm trên đường chéo đi qua O và cách O một đoạn  $OG = a/2$ .



Hình 8.2

**8.3** Cho thước dẹt đồng chất, hình chữ T, khối lượng m phân bố đều (hình 8.2). Khối tâm G của thước nằm trên trục đối xứng của thước và cách chân thước một đoạn h bằng bao nhiêu?

a)  $h = \frac{a + b}{2}$

c)  $h = \frac{a + b}{3}$

b)  $h = \frac{a + 3b}{4}$

d)  $h = \frac{3a + b}{4}$

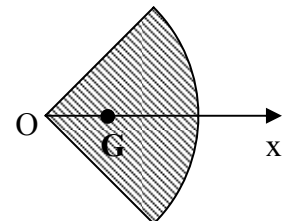
**8.4** Tấm kim loại phẳng, đồng chất, khối lượng phân bố đều, hình quạt, bán kính R và góc ở đỉnh là  $2\alpha_0$  (hình 8.3). Khối tâm G của tấm kim loại nằm trên phân giác của góc O, cách O một đoạn:

a)  $OG = 0,5R$

c)  $OG = \frac{R \sin \alpha_0}{2}$

b)  $OG = \frac{2R \sin \alpha_0}{3}$

d)  $OG = \frac{2R \sin \alpha_0}{3\alpha_0}$



Hình 8.3

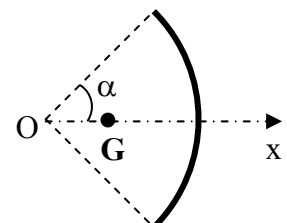
**8.5** Tấm kim loại phẳng, đồng chất, khối lượng phân bố đều, hình bán nguyệt, đường kính  $AB = 24\text{cm}$ . Khối tâm G của tấm kim loại nằm trên trục đối xứng của nó và cách tâm O một đoạn:

a) 6cm

b) 8cm

c) 5,1cm

d) 0 cm



Hình 8.4

**8.6** Một thanh rất nhỏ, đồng chất, khối lượng m được uốn thành cung tròn bán kính R với góc ở tâm  $2\alpha_0$  (hình 8.4). Khối tâm G của thanh thuộc phân giác

của góc  $O$ , cách  $O$  một đoạn:

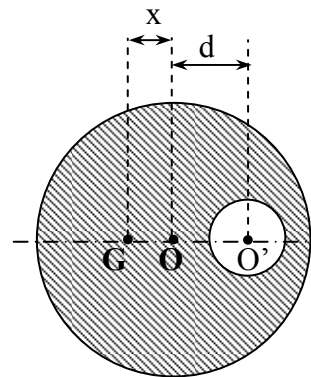
- a)  $x = 0,5R$       b)  $x = \frac{R \sin \alpha_0}{2}$       c)  $x = \frac{R \sin \alpha_0}{2\alpha_0}$       d)  $x = \frac{R \sin \alpha_0}{\alpha_0}$

8.7 Một bán khuyên rất mảnh, đồng chất, tâm  $O$ , bán kính  $r = 6,28\text{cm}$ . Khối tâm  $G$  của bán khuyên nằm trên trục đối xứng và cách tâm  $O$  một đoạn:

- a) 3,14 cm      b) 4 cm      c) 2 cm      d) 6cm

8.8 Quả cầu đặc, tâm  $O$ , bán kính  $R$ , đồng chất, khối lượng phân bố đều, bị khoét một lỗ hồng cũng có dạng hình cầu, bán kính  $r$ . Tâm  $O'$  của lỗ cách tâm  $O$  của quả cầu một đoạn  $d$  (hình 8.5). Khối tâm  $G$  của phần còn lại nằm trên đường thẳng nối  $O$  với  $O'$ , ngoài đoạn  $OO'$ , cách  $O$  một khoảng:

- a)  $x = \frac{dr^3}{R^3 - r^3}$       b)  $x = \frac{Rr^3}{d^3 - r^3}$   
 c)  $x = \frac{Rd^2}{R^2 - r^2}$       d)  $x = \frac{r^2d}{R^2 - r^2}$



Hình 8.5

8.9 Quả cầu đặc đồng chất, tâm  $O$ , bán kính  $R$ , bị khoét một lỗ hồng cũng có dạng hình cầu, tâm  $O'$ , bán kính  $R/2$ . Biết  $OO' = R/2$ . Khối tâm  $G$  của phần còn lại của quả cầu, nằm trên đường thẳng  $OO'$ , ngoài đoạn  $OO'$  và cách tâm  $O$  một đoạn:

- a)  $x = \frac{R}{8}$       b)  $x = \frac{R}{4}$       c)  $x = \frac{R}{16}$       d)  $x = \frac{R}{14}$

8.10 Quả cầu đặc, tâm  $O$ , bán kính  $R = 14\text{ cm}$ , đồng chất, khối lượng phân bố đều, bị khoét một lỗ hồng cũng có dạng hình cầu, bán kính  $r = 7\text{cm}$ . Tâm  $O'$  của lỗ cách tâm  $O$  của quả cầu một đoạn  $d = 7\text{cm}$ . Khối tâm  $G$  của phần còn lại nằm trên đường thẳng nối  $O$  với  $O'$  và:

- a) nằm trong đoạn  $OO'$ , cách  $O$  0,5 cm.      b) nằm trong đoạn  $OO'$ , cách  $O$  1 cm.  
 c) nằm ngoài đoạn  $OO'$ , cách  $O$  0,5 cm.      d) nằm ngoài đoạn  $OO'$ , cách  $O$  1 cm.

8.11 Một đĩa tròn mỏng đồng chất bán kính  $R$ , khối lượng phân bố đều, bị khoét một lỗ cũng có dạng hình tròn bán kính  $r$ . Tâm  $O'$  của lỗ cách tâm  $O$  của đĩa một đoạn  $d$ . Khối tâm  $G$  của phần còn lại nằm trên đường thẳng nối  $O$  với  $O'$ , ngoài đoạn  $OO'$  và cách tâm  $O$  một khoảng:

- a)  $x = \frac{rd^2}{R^2 - r^2}$       b)  $x = \frac{r^2d}{R^2 - r^2}$       c)  $x = \frac{dr^3}{R^3 - r^3}$       d)  $x = \frac{R}{6}$

8.12 Một đĩa tròn mỏng đồng chất bán kính  $R$ , khối lượng phân bố đều, bị khoét một lỗ cũng có dạng hình tròn bán kính  $R/2$ . Tâm  $O'$  của lỗ cách tâm  $O$  của đĩa một đoạn  $R/2$ . Khối tâm  $G$  của phần còn lại nằm trên đường thẳng nối  $O$  với  $O'$ , ngoài đoạn  $OO'$  và cách tâm  $O$  một khoảng:

- a)  $x = R/8$       b)  $x = R/3$       c)  $x = R/4$       d)  $x = R/6$

8.13 Một đĩa tròn mỏng đồng chất bán kính  $R = 12\text{cm}$ , khối lượng phân bố đều, bị khoét một lỗ cũng có dạng hình tròn bán kính  $r = 6\text{cm}$ . Tâm  $O'$  của lỗ cách tâm  $O$  của đĩa một đoạn  $d = 6\text{cm}$ . Khối tâm  $G$  của phần còn lại nằm trên đường thẳng nối  $O$  với  $O'$ , ngoài đoạn  $OO'$  và cách  $O$ :

- a) 1 cm      b) 2 cm      c) 3 cm      d) 4cm

8.14 Vật thể có dạng khối hình nón đồng chất, khối lượng phân bố đều, đường cao  $h$  thì khối tâm của vật nằm trên trục của hình nón và cách đáy một khoảng:

- a)  $h/2$       b)  $h/3$       c)  $h/4$       d)  $h/5$

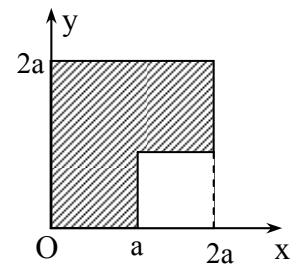
8.15 Vật thể có dạng khối hình nón đồng chất, khối lượng phân bố đều, đường cao 12cm thì khối tâm của vật nằm trên trục của hình nón và cách đáy một khoảng:

- a) 6cm                      b) 4cm                      c) 3cm                      d) 2cm
- 8.16** Vật thể có dạng khối hình bán cầu đồng chất, khối lượng phân bố đều, bán kính R thì khối tâm của vật nằm trên trục đối xứng của hình bán cầu và cách đáy một khoảng:
- a) R/5                      b) 2R/5                      c) R/8                      d) 3R/8
- 8.17** Vật thể có dạng khối hình bán cầu đồng chất, khối lượng phân bố đều, bán kính 24cm thì khối tâm của vật nằm trên trục đối xứng của hình bán cầu và cách đáy một khoảng:
- a) 3cm                      b) 6cm                      c) 8cm                      d) 9cm
- 8.18** Hai khối cầu đặc, đồng chất tâm O, bán kính R và tâm O', bán kính r = R/2, gắn chặt tiếp xúc ngoài nhau tạo thành một vật thể rắn. Khối tâm của vật thể này nằm trong đoạn OO' và cách O một khoảng:

- a) R/6                      b) R/14                      c) R/4                      d) R/8

- 8.19** Ba chất điểm có khối lượng lần lượt là  $m_1 = m$ ,  $m_2 = m$ ,  $m_3 = 4m$  đặt tại ba đỉnh A, B, C của tam giác đều cạnh a. Khối tâm G của hệ ba chất điểm này:
- a) là trọng tâm của  $\Delta ABC$

- b) thuộc trung tuyến kẻ từ đỉnh A, cách A một đoạn  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$
- c) thuộc trung tuyến kẻ từ đỉnh A, cách A một đoạn  $\frac{a\sqrt{3}}{3}$
- d) thuộc trung tuyến kẻ từ đỉnh A, cách A một đoạn  $\frac{a\sqrt{3}}{6}$



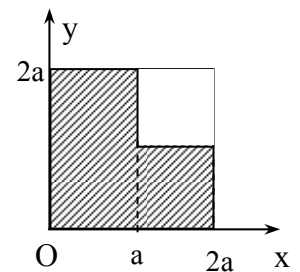
Hình 8.6

- 8.20** Một tấm gỗ phẳng, đồng chất, hình vuông, cạnh 2a, bị cắt một góc hình vuông cạnh a như hình 8.6 Xác định tọa độ khối tâm G của phần còn lại của tấm gỗ theo a và b.

- a)  $G(\frac{7a}{6}; \frac{7a}{6})$     b)  $G(\frac{5a}{6}; \frac{5a}{6})$     c)  $G(\frac{7a}{6}; \frac{5a}{6})$     d)  $G(\frac{5a}{6}; \frac{7a}{6})$

- 8.21** Một tấm gỗ phẳng, đồng chất, hình vuông, cạnh 2a, bị cắt một góc hình vuông cạnh a như hình 8.7 Xác định tọa độ khối tâm G của phần còn lại của tấm gỗ theo a và b.

- a)  $G(\frac{7a}{6}; \frac{7a}{6})$     b)  $G(\frac{5a}{6}; \frac{5a}{6})$     c)  $G(\frac{7a}{6}; \frac{5a}{6})$     d)  $G(\frac{5a}{6}; \frac{7a}{6})$



Hình 8.7

- 8.22** Gọi  $m_i$  và  $\vec{v}_i$  là khối lượng và vận tốc của chất điểm thứ i. Vận tốc của khối tâm G của hệ n chất điểm được xác định bởi công thức nào sau đây?

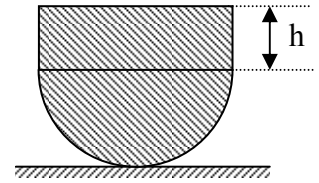
- a)  $\vec{v}_G = \frac{\sum_{i=1}^n \vec{v}_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$     b)  $\vec{v}_G = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$     c)  $\vec{v}_G = \frac{\sum_{i=1}^n \vec{v}_i}{n}$     d)  $\vec{v}_G = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i}{n}$

- 8.23** Gọi  $m_i$  và  $x_i$  là khối lượng và hoành độ của chất điểm thứ i. Hoành độ của khối tâm G của hệ n chất điểm được xác định bởi công thức nào sau đây?

- a)  $x_G = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$     b)  $x_G = \frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$     c)  $x_G = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$     d)  $x_G = \frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{n}$

**8.24** Một vật thể đặc, đồng chất gồm một phần hình trụ, chiều cao  $h$  và một bán cầu bán kính  $R$  (hình 8.8). Xác định  $h$  theo  $R$  để khối tâm của vật nằm ở phần bán cầu.

- a)  $h < R$       b)  $h < R\sqrt{2}$       c)  $h < \frac{R}{\sqrt{2}}$       d)  $h = R$



Hình 8.8

**8.25** Một vật thể đặc, đồng chất gồm một phần hình trụ, chiều cao  $h$  và một bán cầu bán kính  $R$  (hình 8.8). Quan hệ nào sau đây giữa  $h$  và  $R$  thì khối tâm của vật nằm ở phần hình trụ?

- a)  $h < R$       b)  $h < R\sqrt{2}$       c)  $h < \frac{R}{\sqrt{2}}$       d)  $h = R$

**8.26** Một vật thể đặc, đồng chất gồm một phần hình trụ, chiều cao  $h$  và một bán cầu bán kính  $R$  (hình 8.8). Xác định  $h$  theo  $R$  để khối tâm của vật ở độ cao không đổi khi vật nghiêng qua bên trái hoặc bên phải một góc nhỏ hơn  $60^\circ$ ?

- a)  $h = R$       b)  $h = R\sqrt{2}$       c)  $h = \frac{R}{\sqrt{2}}$       d) không tồn tại giá trị của  $h$ .

**Chủ đề 9: ĐỘNG HỌC VẬT RẮN**

- 9.1 Hai đĩa tròn giống hệt nhau. Một cái giữ cố định, còn cái thứ II tiếp xúc ngoài và lăn không trượt xung quanh chu vi của đĩa I. Hỏi khi đĩa II trở về đúng điểm xuất phát ban đầu thì nó đã quay xung quanh tâm của nó được mấy vòng?  
 a) 1 vòng                      b) 2 vòng                      c) 3 vòng                      d) 4 vòng
- 9.2 Khi vật rắn quay quanh trục  $\Delta$  cố định với vận tốc góc  $\omega$  thì các điểm trên vật rắn sẽ vạch ra:  
 a) các đường tròn đồng tâm với cùng vận tốc góc  $\omega$ .  
 a) các đường tròn đồng trục  $\Delta$  với cùng vận tốc góc  $\omega$ .  
 c) các dạng quỹ đạo khác nhau.  
 d) các đường tròn đồng trục  $\Delta$  với các vận tốc góc khác nhau.
- 9.3 Một bánh xe đạp lăn không trượt trên đường nằm ngang. Người quan sát đứng trên đường sẽ thấy đầu van xe chuyển động theo quỹ đạo:  
 a) tròn.                      b) thẳng.                      c) elíp.                      d) xycloid.
- 9.4 Khi vật rắn chỉ có chuyển động tịnh tiến thì có tính chất nào sau đây?  
 a) Các điểm trên vật rắn đều có cùng một dạng quỹ đạo.  
 b) Các điểm trên vật rắn đều có cùng vector vận tốc.  
 c) Gia tốc của một điểm bất kì trên vật rắn luôn bằng với Gia tốc của khối tâm vật rắn.  
 d) a, b, c đều đúng.
- 9.5 Chuyển động lăn của bánh xe đạp trên mặt phẳng ngang là dạng chuyển động:  
 a) tịnh tiến.                      b) quay quanh trục bánh xe.  
 c) tròn.                      d) tịnh tiến của trục bánh xe và quay quanh trục bánh xe.
- 9.6 Một bánh mài đang quay với vận tốc 300 vòng/phút thì bị ngắt điện và nó quay chậm dần đều. Sau đó một phút, vận tốc còn 180vòng/phút. Tính gia tốc góc.  
 a)  $-\frac{\pi}{5} \text{ rad/s}^2$                       b)  $-\frac{2\pi}{5} \text{ rad/s}^2$                       c)  $-\frac{\pi}{15} \text{ rad/s}^2$                       d)  $-4\pi \text{ rad/s}^2$
- 9.7 Một bánh mài đang quay với vận tốc 300 vòng/phút thì bị ngắt điện và nó quay chậm dần đều. Sau đó một phút, vận tốc còn 180vòng/phút. Tính số vòng nó đã quay trong thời gian đó.  
 a) 120 vòng                      b) 240 vòng                      c) 60 vòng                      d) 180 vòng
- 9.8 Một mô-tơ bắt đầu khởi động nhanh dần đều, sau 2 giây đạt tốc độ ổn định 300 vòng/phút. Tính gia tốc góc của mô-tơ.  
 a)  $10\pi \text{ rad/s}^2$                       b)  $5\pi \text{ rad/s}^2$                       c)  $15\pi \text{ rad/s}^2$                       d)  $20\pi \text{ rad/s}^2$
- 9.9 Một mô-tơ bắt đầu khởi động nhanh dần đều, sau 2 giây đạt tốc độ ổn định 300 vòng/phút. Tính góc quay của mô-tơ trong thời gian đó.  
 a)  $10\pi \text{ rad}$                       b)  $5\pi \text{ rad}$                       c)  $15\pi \text{ rad}$                       d)  $20\pi \text{ rad}$
- 9.10 Một đồng hồ có kim giờ dài 3cm, kim phút dài 4cm. Gọi  $\omega_p$ ,  $\omega_g$  là vận tốc góc và  $v_p$ ,  $v_g$  là vận tốc dài của đầu kim phút, kim giờ. Quan hệ nào sau đây là đúng?  
 a)  $\omega_p = 12\omega_g$ ;  $v_p = 16v_g$                       c)  $\omega_p = 12\omega_g$ ;  $v_g = 16v_p$   
 b)  $\omega_g = 12\omega_p$ ;  $v_p = 16v_g$                       d)  $\omega_g = 12\omega_p$ ;  $v_g = 9v_p$
- 9.11 Một đồng hồ có kim giờ, kim phút và kim giây. Gọi  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  và  $\omega_3$  là vận tốc góc của kim giờ, kim phút và kim giây. Quan hệ nào sau đây là đúng?  
 a)  $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3$                       b)  $\omega_1 = 12\omega_2 = 144\omega_3$                       c)  $144\omega_1 = 12\omega_2 = \omega_3$                       d)  $12\omega_1 = 144\omega_2 = \omega_3$
- 9.12 Một đồng hồ có kim phút và kim giờ. Phát biểu nào sau đây là đúng:  
 a) Trong một ngày đêm (24h), kim giờ và kim phút gặp (trùng) nhau 12 lần  
 b) Trong một ngày đêm (24h), kim giờ và kim phút gặp (trùng) nhau 24 lần  
 c) Trong một ngày đêm (24h), kim giờ và kim phút gặp (trùng) nhau 23 lần  
 d) Trong một ngày đêm (24h), kim giờ và kim phút gặp (trùng) nhau 22 lần



9.13 Trái đất quay quanh trục của nó với chu kỳ  $T = 24$  giờ. Bán kính trái đất là  $R = 6400\text{km}$ . Tính vận tốc dài của một điểm ở vĩ độ  $60^\circ$  trên mặt đất.

- a) 234 m/s                      b) 467 m/s                      c) 404 m/s                      d) 508 m/s

9.14 Nhờ xích (sên) xe đạp mà chuyển động của đĩa được truyền tới líp xe. Giả sử ta đạp xe một cách đều đặn thì líp đĩa có cùng:

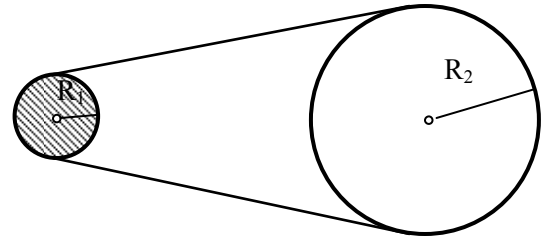
- a) vận tốc góc  $\omega$                       b) gia tốc góc  $\beta$   
 c) gia tốc tiếp tuyến  $a_t$  của các răng                      d) vận tốc dài  $v$  của các răng

9.15 Một hệ thống truyền động gồm một vô lăng, một bánh xe và dây cuaroa nối giữa bánh xe với vô lăng. Gọi  $\omega_1, R_1$  và  $\omega_2, R_2$  là vận tốc góc, bán kính của vô lăng và bánh xe. Quan hệ nào sau đây là đúng?

- a)  $\omega_1 = \omega_2$                       b)  $\omega_1 R_1 = \omega_2 R_2$                       c)  $\omega_2 R_1 = \omega_1 R_2$                       d) a, b, c đều sai

9.16 Một dây cuaroa truyền động, vòng qua vô lăng I và bánh xe II (hình 9.1). Bán kính của vô lăng và bánh xe là  $R_1 = 10\text{cm}$  và  $R_2 = 50\text{cm}$ . Vô lăng đang quay với vận tốc 720 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều, sau đó 30 giây vận tốc chỉ còn 180 vòng/phút. Vận tốc quay của bánh xe ngay trước khi ngắt điện là:

- a) 720 vòng/phút                      b) 144 vòng/phút  
 c) 3600 vòng/phút                      d) 180 vòng/phút



Hình 9.1

9.17 Một dây cuaroa truyền động, vòng qua vô lăng I và bánh xe II (hình 9.1). Bán kính của vô lăng và bánh xe là  $R_1 = 10\text{cm}$  và  $R_2 = 50\text{cm}$ . Vô lăng đang quay với vận tốc 720 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều, sau đó 30 giây vận tốc chỉ còn 180 vòng/phút. Tính số vòng quay của vô lăng trong khoảng thời gian 30 giây đó.

- a) 540 vòng                      b) 270 vòng                      c) 225 vòng                      d) 45 vòng

9.18 Một dây cuaroa truyền động, vòng qua vô lăng I và bánh xe II (hình 9.1). Bán kính của vô lăng và bánh xe là  $R_1 = 10\text{cm}$  và  $R_2 = 50\text{cm}$ . Vô lăng đang quay với vận tốc 720 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều, sau đó 30 giây vận tốc chỉ còn 180 vòng/phút. Tính số vòng quay của bánh xe trong khoảng thời gian 30 giây đó.

- a) 540 vòng                      b) 144 vòng                      c) 225 vòng                      d) 45 vòng

9.19 Một dây cuaroa truyền động, vòng qua vô lăng I và bánh xe II (hình 9.1). Bán kính của vô lăng và bánh xe là  $R_1 = 10\text{cm}$  và  $R_2 = 50\text{cm}$ . Vô lăng đang quay với vận tốc 720 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều, sau đó 30 giây vận tốc chỉ còn 180 vòng/phút. Sau bao lâu kể từ lúc ngắt điện, hệ thống sẽ dừng?

- a) 40 giây                      b) 50 giây                      c) 60 giây                      d) 80 giây

9.20 Một dây cuaroa truyền động, vòng qua vô lăng I và bánh xe II (hình 9.1). Bán kính của vô lăng và bánh xe là  $R_1 = 10\text{cm}$  và  $R_2 = 50\text{cm}$ . Vô lăng đang quay với vận tốc 720 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều, sau đó 30 giây vận tốc chỉ còn 180 vòng/phút. Tính số vòng quay của bánh xe kể từ lúc ngắt điện cho đến khi dừng lại.

- a) 480 vòng                      b) 240 vòng                      c) 45 vòng                      d) 48 vòng

9.21 Một dây cuaroa truyền động, vòng qua vô lăng I và bánh xe II (hình 9.1). Bán kính của vô lăng và bánh xe là  $R_1 = 10\text{cm}$  và  $R_2 = 50\text{cm}$ . Vô lăng đang quay với vận tốc 720 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều, sau đó 30 giây vận tốc chỉ còn 180 vòng/phút. Tính số vòng quay của vô lăng kể từ lúc ngắt điện cho đến khi dừng lại.

- a) 480 vòng                      b) 240 vòng                      c) 225 vòng                      d) 48 vòng

9.22 Vật rắn có chuyển động bất kì. Gọi  $G$  là khối tâm của vật rắn,  $M$  và  $N$  là hai điểm bất kì trên vật rắn. Quan hệ nào sau đây là đúng?

- a)  $\vec{v}_M = \vec{v}_N + (\vec{\omega} \times \vec{NM})$                       b)  $\vec{v}_M = \vec{v}_G + (\vec{\omega} \times \vec{GM})$   
 c)  $\vec{v}_N = \vec{v}_M + (\vec{\omega} \times \vec{MN})$                       d) a, b, c đều đúng.



9.23 Vật rắn quay quanh trục  $\Delta$  cố định. Kí hiệu  $\omega$ ,  $v$ ,  $\beta$ ,  $a_t$  là vận tốc góc, vận tốc dài, gia tốc góc, gia tốc tiếp tuyến của điểm M; R là khoảng cách từ M đến trục quay. Quan hệ nào sau đây là sai?

- a)  $v = \omega R$                       b)  $a_t = \beta R$                       c)  $\vec{\omega} // \vec{\beta}$                       d)  $a_t = \frac{v^2}{R}$

9.24 Một bánh xe có bán kính R, lăn không trượt trên mặt đường. Quãng đường mà khối tâm G của bánh xe đã đi được khi bánh xe quay một vòng quanh trục của nó là:

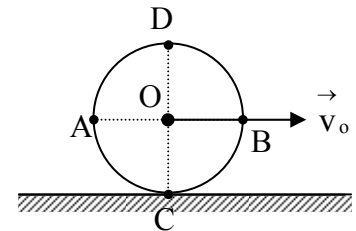
- a)  $s = 2\pi R$                       b)  $s = \pi R$                       c)  $s = R$                       d)  $s = 8R$

9.25 Một bánh xe có bán kính R, lăn không trượt trên mặt đường. Quãng đường mà một điểm M trên vành bánh xe đã đi được khi bánh xe quay một vòng quanh trục của nó là:

- a)  $s = 2\pi R$                       b)  $s = \pi R$                       c)  $s = R$                       d)  $s = 8R$

9.26 Bánh xe bán kính R lăn không trượt trên đường thẳng với vận tốc tịnh tiến của khối tâm  $\vec{v}_0$  (hình 9.2). Vận tốc của điểm D là:

- a)  $\vec{v}_D = \vec{v}_0$                       b)  $\vec{v}_D = 2\vec{v}_0$   
 c)  $\vec{v}_D = \sqrt{2} \cdot \vec{v}_0$                       d)  $\vec{v}_D = 0$



Hình 9.2

9.27 Bánh xe bán kính R lăn không trượt trên đường thẳng với vận tốc tịnh tiến của khối tâm  $\vec{v}_0$  (hình 9.2). Vận tốc của điểm C là:

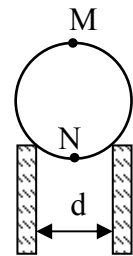
- a)  $\vec{v}_D = \vec{v}_0$                       b)  $\vec{v}_D = 2\vec{v}_0$                       c)  $\vec{v}_D = \sqrt{2} \cdot \vec{v}_0$                       d)  $\vec{v}_D = 0$

9.28 Bánh xe bán kính R lăn không trượt trên đường thẳng với vận tốc tịnh tiến của khối tâm  $\vec{v}_0$  (hình 9.2). Tính vận tốc của điểm A.

- a)  $v_A = v_0$                       b)  $v_A = 2v_0$                       c)  $v_A = \sqrt{2} \cdot v_0$                       d)  $v_A = 0$

9.29 Quả cầu bán kính  $R = 5\text{cm}$ , lăn đều, không trượt trên hai thanh ray song song cách nhau một khoảng  $d = 6\text{cm}$ . Sau 2s, tâm quả cầu tịnh tiến được 120cm. Tính vận tốc góc của quả cầu (hình 9.3).

- a) 15 rad/s                      b) 12 rad/s                      c) 10 rad/s                      d) 20 rad/s



Hình 9.3

9.30 Quả cầu bán kính  $R = 5\text{cm}$ , lăn đều, không trượt trên hai thanh ray song song cách nhau một khoảng  $d = 6\text{cm}$ . Sau 2s, tâm quả cầu tịnh tiến được 120cm. Tính vận tốc tức thời của điểm M trên quả cầu (hình 9.3).

- a) 0,6 m/s                      b) 1,2 m/s                      c) 0,75 m/s                      d) 1,35 m/s

9.31 Quả cầu bán kính  $R = 3\text{cm}$ , lăn đều, không trượt trên hai thanh ray song song cách nhau một khoảng  $d = 4\text{cm}$ . Sau 2s, tâm quả cầu tịnh tiến được 120cm. Tính vận tốc tức thời của điểm N trên quả cầu (hình 9.3).

- a) 0,6 m/s                      b) 0,15 m/s                      c) 0,75 m/s                      d) 1,35 m/s

9.32 Quả cầu bán kính  $R = 3\text{cm}$ , lăn đều, không trượt trên hai thanh ray song song cách nhau một khoảng  $d = 4\text{cm}$ . Sau 2s, tâm quả cầu tịnh tiến được 120cm. Vector vận tốc tức thời của điểm N trên quả cầu (hình 9.3) có đặc điểm :

- a) Hướng theo hướng chuyển động của quả cầu.                      b) Bằng không.  
 c) Hướng ngược hướng chuyển động của quả cầu.                      d) Hướng vào tâm quả cầu.

**Chủ đề 10: MÔMEN QUÁN TÍNH**

**10.1** Cho tam giác đều ABC, cạnh a. Đặt tại các đỉnh A, B, C các chất điểm có khối lượng bằng nhau và bằng m. Đặt thêm một chất điểm có khối lượng 3m tại A. Mômen quán tính đối với trục quay đi qua khối tâm của hệ và vuông góc với mặt phẳng (ABC) là:

a)  $I = 3ma^2$       b)  $I = \frac{3}{2}ma^2$       c)  $I = 2ma^2$       d)  $I = ma^2$

**10.2** Cho tam giác đều ABC, cạnh a. Đặt tại các đỉnh A, B, C các chất điểm có khối lượng bằng nhau và bằng m. Đặt thêm một chất điểm có khối lượng 3m tại A. Mômen quán tính đối với trục quay chứa khối tâm G của hệ và chứa đỉnh A là :

a)  $I = 3ma^2$       b)  $I = \frac{3}{2}ma^2$       c)  $I = 2ma^2$       d)  $I = \frac{1}{2}ma^2$

**10.3** Khối cầu đặc đồng chất, tâm O, bán kính R, khối lượng m phân bố đều. Người ta khoét bên trong khối cầu đó một lỗ hổng cũng có dạng hình cầu tâm O', bán kính  $r = R/2$ . Nếu O' cách O một đoạn  $d = R/2$  thì mômen quán tính của phần còn lại của khối cầu đối với trục quay chứa O và O' là :

a)  $I = \frac{2}{5}mR^2$       b)  $I = \frac{3}{2}mR^2$       c)  $I = \frac{31}{70}mR^2$       d)  $I = \frac{31}{80}mR^2$

**10.4** Khối cầu đặc đồng chất, tâm O, bán kính R, khối lượng m phân bố đều. Người ta khoét bên trong khối cầu đó một lỗ hổng cũng có dạng hình cầu tâm O', bán kính  $r = R/2$ . Nếu O' cách O một đoạn  $d = R/2$  thì mômen quán tính của phần còn lại của khối cầu đối với trục quay chứa O và vuông góc với OO' là :

a)  $I = \frac{2}{5}mR^2$       b)  $I = \frac{57}{160}mR^2$       c)  $I = \frac{31}{70}mR^2$       d)  $I = \frac{31}{80}mR^2$

**10.5** Khối cầu đặc đồng chất, tâm O, bán kính R, khối lượng m phân bố đều. Người ta khoét bên trong khối cầu đó một lỗ hổng cũng có dạng hình cầu tâm O', bán kính  $r = R/2$ . Nếu O' cách O một đoạn  $d = R/2$  thì mômen quán tính của phần còn lại của khối cầu đối với trục quay chứa O' và vuông góc với OO' là :

a)  $I = \frac{57}{160}mR^2$       b)  $I = \frac{51}{80}mR^2$       c)  $I = \frac{31}{70}mR^2$       d)  $I = \frac{31}{80}mR^2$

**10.6** Một quả cầu đặc đồng chất, tâm O, bán kính R, khối lượng m phân bố đều, được gắn chặt tiếp xúc ngoài với một quả cầu đặc khác, tâm O', đồng chất với nó nhưng có bán kính gấp đôi. Mômen quán tính của hệ hai quả cầu này đối với trục quay chứa O và O' là :

a)  $I = \frac{66}{5}mR^2$       b)  $I = mR^2$       c)  $I = \frac{2}{5}mR^2$       d)  $I = \frac{33}{80}mR^2$

**10.7** Một quả cầu đặc đồng chất, tâm O, bán kính R, khối lượng m phân bố đều được gắn chặt tiếp xúc ngoài với một quả cầu đặc khác, tâm O', đồng chất với nó nhưng có bán kính gấp đôi. Mômen quán tính của hệ hai quả cầu này đối với trục quay chứa O và vuông góc với OO' là :

a)  $I = 85,2mR^2$       b)  $I = 13,2mR^2$       c)  $I = 0,4mR^2$       d)  $I = mR^2$

**10.8** Một quả cầu đặc đồng chất, tâm O, bán kính R, khối lượng m phân bố đều được gắn chặt tiếp xúc ngoài tiếp xúc với một quả cầu đặc khác, tâm O', đồng chất với nó nhưng có bán kính gấp đôi. Mômen quán tính của hệ hai quả cầu này đối với trục quay chứa O' và vuông góc với OO' là :

a)  $I = 85,2mR^2$       b)  $I = 13,2mR^2$       c)  $I = 22,2mR^2$       d)  $I = mR^2$

**10.9** Một đĩa tròn mỏng đồng chất, khối lượng phân bố đều, bán kính  $R$ , bị khoét một lỗ hình tròn, bán kính  $r = R/2$ . Tâm  $O'$  của lỗ thủng cách tâm  $O$  của đĩa một khoảng  $R/2$ . Khối lượng của phần còn lại là  $m$ . Mômen quán tính của phần còn lại đối với trục quay đi qua tâm  $O$  và vuông góc với mặt phẳng đĩa là:

- a)  $\frac{2}{3}mR^2$                       b)  $\frac{1}{8}mR^2$                       c)  $\frac{13}{24}mR^2$                       d)  $\frac{13}{32}mR^2$

**10.10** Một đĩa tròn mỏng đồng chất, khối lượng phân bố đều, bán kính  $R$ , bị khoét một lỗ hình tròn, bán kính  $r = R/2$ . Tâm  $O'$  của lỗ thủng cách tâm  $O$  của đĩa một khoảng  $R/2$ . Khối lượng của phần còn lại là  $m$ . Mômen quán tính của phần còn lại đối với trục quay đi qua  $O$  và  $O'$  là:

- a)  $\frac{15}{64}mR^2$                       b)  $\frac{1}{4}mR^2$                       c)  $\frac{13}{24}mR^2$                       d)  $\frac{5}{16}mR^2$

**10.11** Một vòng kim loại bán kính  $R$ , khối lượng  $m$  phân bố đều. Mômen quán tính đối với trục quay chứa đường kính vòng dây là:

- a)  $mR^2$                       b)  $\frac{1}{2}mR^2$                       c)  $\frac{1}{4}mR^2$                       d)  $\frac{3}{2}mR^2$

**10.12** Một vòng kim loại bán kính  $R$ , khối lượng  $m$  phân bố đều. Mômen quán tính đối với trục quay vuông góc với mặt phẳng vòng dây tại một điểm trên vòng dây là:

- a)  $mR^2$                       b)  $\frac{1}{2}mR^2$                       c)  $2mR^2$                       d)  $\frac{3}{2}mR^2$

**10.13** Một vòng kim loại bán kính  $R$ , khối lượng  $m$  phân bố đều. Mômen quán tính đối với trục quay chứa đường tiếp tuyến của vòng dây là:

- a)  $mR^2$                       b)  $\frac{5}{4}mR^2$                       c)  $\frac{1}{4}mR^2$                       d)  $\frac{3}{2}mR^2$

**10.14** Một khối hình nón đặc đồng chất, khối lượng  $m$  phân bố đều, bán kính đáy là  $R$ . Mômen quán tính đối với trục của hình nón là:

- a)  $mR^2$                       b)  $\frac{1}{2}mR^2$                       c)  $\frac{2}{5}mR^2$                       d)  $\frac{3}{10}mR^2$

**10.15** Có 4 chất điểm khối lượng bằng nhau và bằng  $m$ , đặt tại 4 đỉnh của hình vuông ABCD, cạnh  $a$ . Mômen quán tính của hệ này đối với trục quay đi qua một đỉnh hình vuông và vuông góc với mặt phẳng hình vuông là:

- a)  $4ma^2$                       b)  $3ma^2$                       c)  $2ma^2$                       d)  $ma^2$

**10.16** Có 4 chất điểm khối lượng bằng nhau và bằng  $m$ , đặt tại 4 đỉnh của hình vuông ABCD, cạnh  $a$ . Mômen quán tính của hệ này đối với trục quay đi qua tâm hình vuông và vuông góc với mặt phẳng hình vuông là :

- a)  $4ma^2$                       b)  $3ma^2$                       c)  $2ma^2$                       d)  $ma^2$

**10.17** Có 4 chất điểm khối lượng bằng nhau và bằng  $m$ , đặt tại 4 đỉnh của hình vuông ABCD, cạnh  $a$ . Mômen quán tính của hệ này đối với trục quay chứa một đường chéo hình vuông là :

- a)  $4ma^2$                       b)  $3ma^2$                       c)  $2ma^2$                       d)  $ma^2$

**10.18** Bốn quả cầu nhỏ giống nhau, mỗi quả cầu (coi như chất điểm) có khối lượng  $0,5\text{kg}$  đặt ở các đỉnh một hình vuông cạnh  $2\text{m}$  và được giữ cố định ở đó bằng bốn thanh không khối lượng, các thanh này chính là cạnh hình vuông. Mômen quán tính của hệ này đối với trục quay  $\Delta$  đi qua trung điểm của hai cạnh đối diện là :

- a)  $4\text{kgm}^2$                       b)  $2\text{kgm}^2$                       c)  $1\text{kgm}^2$                       d)  $0,5\text{kgm}^2$

**10.19** Cánh cửa phẳng, hình chữ nhật, khối lượng  $m$  phân bố đều, chiều rộng là  $a$ , có thể quay quanh các bản lề gắn dọc theo mép chiều dài của cánh cửa. Mômen quán tính của cánh cửa đối với trục quay này là:

- a)  $ma^2$                       b)  $\frac{1}{2}ma^2$                       c)  $\frac{1}{3}ma^2$                       d)  $\frac{2}{3}ma^2$

**10.20** Khối hình hộp chữ nhật, mỏng, khối lượng  $m$  phân bố đều, chiều rộng là  $a$ , chiều dài  $b$ . Mômen quán tính đối với trục quay qua tâm và vuông góc mặt phẳng hình chữ nhật là:

- a)  $\frac{1}{12}m(a^2 + b^2)$                       b)  $\frac{5}{12}m(a^2 + b^2)$                       c)  $\frac{1}{3}m(a^2 + b^2)$                       d) a,b,c đều sai

**10.21** Có bốn hạt, khối lượng là 50g, 25g, 50g và 30g; lần lượt đặt trong mặt phẳng Oxy tại các điểm A(2; 2); B(0; 4); C(- 3; - 3) ; D(-2; 4), (đơn vị đo toạ độ là cm). Mômen quán tính của hệ đối với trục Ox là:

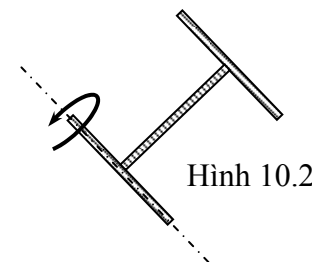
- a)  $1,53 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$                       b)  $0,77 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$                       c)  $1,73 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$                       d) a,b,c đều sai.

**10.22** Có bốn hạt, khối lượng là 50g, 25g, 50g và 30g; lần lượt đặt trong mặt phẳng Oxy tại các điểm A(2; 2); B(0; 4); C(- 3; - 3) ; D(-2; 4), (đơn vị đo toạ độ là cm). Mômen quán tính của hệ đối với trục Oy là:

- a)  $1,53 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$                       b)  $0,77 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$                       c)  $1,73 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$                       d) a,b,c đều sai.

**10.23** Một vật rắn được tạo thành từ ba thanh mảnh, giống nhau, mỗi thanh có khối lượng  $m$ , chiều dài  $\ell$  và gắn với nhau thành hình chữ H. Mômen quán tính của vật rắn này đối với trục quay chứa một trong hai chân của chữ H là:

- a)  $I = \frac{4}{3}m\ell^2$                       b)  $I = m\ell^2$                       c)  $I = \frac{1}{2}m\ell^2$                       d)  $I = \frac{1}{4}m\ell^2$



Hình 10.2

**10.24** Hai đĩa mỏng đồng chất, giống hệt nhau, mỗi cái có khối lượng  $m$  và bán kính  $R$  được gắn tiếp xúc ngoài với nhau, tạo thành một cố thể quay quanh trục  $\Delta$  vuông góc với mặt phẳng hai đĩa và đi qua tâm của một trong hai đĩa. Mômen quán tính của hệ đối với trục  $\Delta$  là:

- a)  $I = mR^2$                       b)  $I = 2mR^2$                       c)  $I = 5mR^2$                       d)  $4mR^2$

**10.25** Một trục khuỷu có dạng thanh mảnh  $AB = a$ , đồng chất, khối lượng  $m$  phân bố đều. Tính mômen quán tính của trục khuỷu này đối với trục quay đi qua đầu A và vuông góc với  $AB$ .

- a)  $I = \frac{1}{12}ma^2$                       b)  $I = \frac{1}{3}ma^2$                       c)  $I = \frac{1}{4}ma^2$                       d)  $I = ma^2$

**10.26** Một trụ rỗng có thành dày, khối lượng  $m$  phân bố đều, bán kính thành trong là  $R_1$ , bán kính thành ngoài là  $R_2$ . Tính mômen quán tính đối với trục của trụ.

- a)  $I = \frac{1}{2}m(R_2^2 + R_1^2)$                       b)  $I = \frac{1}{2}m(R_2^2 - R_1^2)$                       c)  $I = m(R_2^2 + R_1^2)$                       d)  $I = m(R_2^2 - R_1^2)$

**10.27** Khối bán cầu đồng chất, khối lượng  $m$  phân bố đều, có trục quay  $\Delta$  trùng với trục đối xứng của nó. Mômen quán tính của khối bán cầu đối với trục  $\Delta$  có dạng nào sau đây:

- a)  $\frac{2}{5}mR^2$                       b)  $\frac{1}{5}mR^2$                       c)  $\frac{2}{3}mR^2$                       d)  $\frac{4}{5}mR^2$

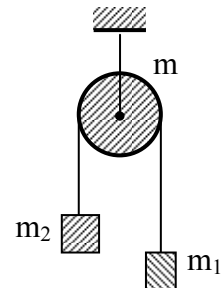
**Chủ đề 11: PHƯƠNG TRÌNH ĐỘNG LỰC HỌC VẬT RẮN**

**11.1** Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng chất, khối lượng  $m = 800g$ , hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 2,6kg$  và  $m_2 = 1kg$  (hình 11.1). Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, biết dây không trượt trên ròng rọc, lấy  $g = 10 m/s^2$ . Gia tốc của các vật là:

- a)  $4 m/s^2$       b)  $4,4 m/s^2$       c)  $3,8 m/s^2$       d)  $2,2 m/s^2$

**11.2** Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng chất, khối lượng  $m$ , hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  (hình 11.1). Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, biết dây không trượt trên ròng rọc,  $g$  là gia tốc trọng trường. Độ lớn gia tốc của các vật được tính theo công thức nào sau đây?

- a)  $a = g \frac{m_1 + m_2}{m_1 + m_2 + m}$       b)  $a = g \frac{|m_1 - m_2|}{m_1 + m_2 + m}$   
 c)  $a = g \frac{|m_1 - m_2|}{m_1 + m_2 + \frac{1}{2}m}$       d)  $a = g \frac{|m_1 - m_2|}{m_1 + m_2}$



Hình 11.1

**11.3** Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng chất, khối lượng  $m = 800g$  (hình 11.1), hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 2,6 kg$  và  $m_2 = 1 kg$ . Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng, biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy  $g = 10 m/s^2$ . Lực căng dây treo vật  $m_1$  là:

- a)  $T_1 = 15,6 N$       b)  $T_1 = 14 N$       c)  $T_1 = 6 N$       d)  $T_1 = 16,5 N$

**11.4** Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng chất, khối lượng  $m = 800g$ , hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 2,6 kg$  và  $m_2 = 1 kg$  (hình 11.1). Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng, biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy  $g = 10 m/s^2$ . Lực căng dây treo vật  $m_2$  là:

- a)  $T_2 = 15,6 N$       b)  $T_2 = 14 N$       c)  $T_2 = 6 N$       d)  $T_2 = 16,5 N$

**11.5** Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng chất, khối lượng  $m = 800g$ , hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 2,6 kg$  và  $m_2 = 1 kg$  (hình 11.1). Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng, biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy  $g = 10 m/s^2$ . Áp lực  $Q$  mà trục ròng rọc phải chịu là:

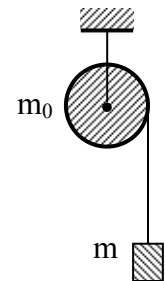
- a)  $Q = 44 N$       b)  $Q = 40 N$       c)  $Q = 29,6 N$       d)  $Q = 37,6 N$

**11.6** Một vô lăng hình đĩa tròn đồng chất, có khối lượng  $m = 10 kg$ , bán kính  $R = 20 cm$ , đang quay với vận tốc 240 vòng/phút thì bị hãm đều và dừng lại sau 20 giây. Độ lớn của mômen hãm là :

- a)  $0,13 Nm$       b)  $0,50 Nm$       c)  $0,25 Nm$       d)  $1 Nm$

**11.7** Một quả cầu rỗng, thành mỏng, bán kính  $R = 1m$ , chịu tác dụng bởi mômen quay  $960Nm$  và nó quay với gia tốc góc  $6 rad/s^2$ , quanh một trục đi qua tâm quả cầu. Khối lượng quả cầu là:

- a)  $160 kg$       b)  $200 kg$       c)  $240 kg$       d)  $400kg$ .



Hình 11.2

**11.8** Một dây mảnh, nhẹ, không co giãn, quấn quanh một trụ đặc đồng chất khối lượng  $m_0 = 2kg$ . Đầu kia của dây nối với vật  $m = 1kg$  (hình 11.2). Bỏ qua ma sát ở trục quay, lấy  $g = 10m/s^2$ . Tính gia tốc của vật.

- a)  $a = 3,3m/s^2$       b)  $a = 5m/s^2$       c)  $a = 6,6 m/s^2$       d)  $a = 0$  (vật đứng yên)

**11.9** Một dây mảnh, nhẹ, không co giãn, quấn quanh một trụ đặc đồng chất khối lượng  $m_0$ . Đầu kia của dây nối với vật khối lượng  $m$  (hình 11.2). Bỏ qua ma sát ở trục quay,  $g$  là gia tốc trọng trường. Gia tốc của vật  $m$  được tính bởi biểu thức nào sau đây?

a)  $a = g \frac{m}{m + m_0}$       b)  $a = g \frac{m}{m + \frac{1}{2}m_0}$       c)  $a = g \frac{|m - m_0|}{m + m_0}$       d)  $a = g \frac{|m - m_0|}{m + \frac{1}{2}m_0}$

11.10 Một dây mảnh, nhẹ, không co giãn, quấn quanh một trụ đặc đồng chất khối lượng  $m_0 = 2\text{kg}$ . Đầu kia của dây nối với vật  $m = 1\text{kg}$  (hình 11.2). Bỏ qua ma sát ở trục quay, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính lực căng dây nối vật  $m$ .

- a) 10 N      b) 5 N      c) 7,7 N      d) 6,6 N

11.11 Một ròng rọc đồng chất, hình đĩa, khối lượng 500g, bán kính  $R = 10\text{cm}$ , chịu tác dụng bởi một lực tiếp tuyến với mép đĩa, có độ lớn biến thiên theo thời gian:  $F = 0,5t + 0,3t^2$  (SI). Lúc đầu ròng rọc ở trạng thái nghỉ (không quay), vận tốc góc của nó sau đó 1 giây là:

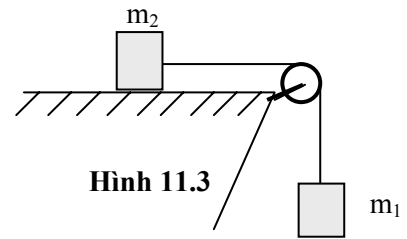
- a) 14 rad/s      b) 28 rad/s      c) 16 rad/s      d) 32 rad/s

11.12 Một ròng rọc đồng chất, hình đĩa, khối lượng 500g, bán kính  $R = 10\text{cm}$ , chịu tác dụng bởi một lực tiếp tuyến với mép đĩa, có độ lớn biến thiên theo thời gian:  $F = 0,5t + 0,3t^2$  (SI). Tính gia tốc góc của ròng rọc lúc  $t = 1\text{s}$ .

- a)  $14 \text{ rad/s}^2$       b)  $28 \text{ rad/s}^2$       c)  $16 \text{ rad/s}^2$       d)  $32 \text{ rad/s}^2$

11.13 Cho cơ hệ như hình 11.3. Ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng nhất, khối lượng  $m$ . Bỏ qua ma sát giữa vật  $m_2$  và mặt ngang và ma sát ở trục ròng rọc. Dây rất nhẹ, không co giãn và không trượt trên ròng rọc. Gia tốc của các vật được tính theo công thức nào sau đây?

a)  $a = g \frac{m_1}{m_1 + m_2}$       b)  $a = g \frac{m_1}{m_1 + m_2 + m}$   
 c)  $a = g \frac{m_1}{m_1 + m_2 + \frac{1}{2}m}$       d)  $a = g \frac{|m_1 - m_2|}{m_1 + m_2 + \frac{1}{2}m}$



Hình 11.3

11.14 Cho cơ hệ như hình 11.3. Ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng chất, khối lượng  $m = 2\text{kg}$ ,  $m_2 = 3\text{kg}$ ,  $m_1 = 1\text{kg}$ . Bỏ qua ma sát giữa vật  $m_2$  và mặt ngang và ma sát ở trục ròng rọc. Dây rất nhẹ, không co giãn và không trượt trên ròng rọc. Gia tốc của các vật có giá trị nào sau đây?

- a)  $a = 2\text{m/s}^2$       b)  $a = 2,5\text{m/s}^2$       c)  $a = 1,7\text{m/s}^2$       d)  $a = 4\text{m/s}^2$

11.15 Cho cơ hệ như hình 11.3. Ròng rọc có dạng đĩa tròn đồng chất, khối lượng  $m$ . Dây rất nhẹ, không co giãn và không trượt trên ròng rọc. Khi hệ chuyển động có gia tốc thì lực căng dây  $T_1$  (tác dụng vào  $m_1$ ) và  $T_2$  (tác dụng vào  $m_2$ ) có quan hệ nào sau đây?

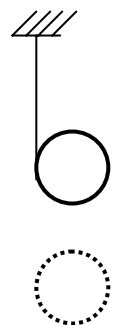
- a)  $T_1 = T_2$       b)  $T_1 > T_2$       c)  $T_1 < T_2$       d) a, b, c đều có thể xảy ra.

11.16 Trên một hình trụ rỗng, thành mỏng, khối lượng  $m = 4\text{kg}$ , có quấn một sợi dây rất nhẹ, không co giãn. Đầu ra của sợi chỉ buộc chặt vào điểm cố định. Thả nhẹ cho hình trụ lăn xuống dưới (hình 11.4). Tính gia tốc tịnh tiến của hình trụ, bỏ qua lực cản không khí, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- a)  $a = 10 \text{ m/s}^2$       b)  $a = 5 \text{ m/s}^2$       c)  $a = 4 \text{ m/s}^2$       d)  $a = 6,6 \text{ m/s}^2$

11.17 Trên một hình trụ rỗng, thành mỏng, khối lượng  $m = 4\text{kg}$ , có quấn một sợi dây rất nhẹ, không co giãn. Đầu ra của sợi chỉ buộc chặt vào điểm cố định. Thả nhẹ cho hình trụ lăn xuống dưới (hình 11.4). Tính lực căng dây, bỏ qua lực cản không khí, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- a)  $T = 20 \text{ N}$       c)  $T = 40 \text{ N}$       c)  $T = 33 \text{ N}$       d)  $T = 0 \text{ N}$



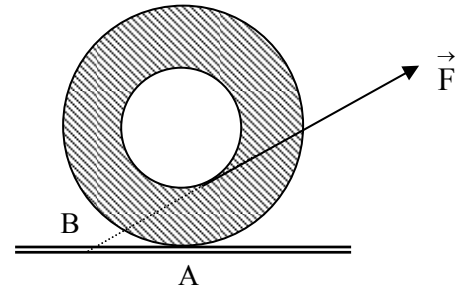
Hình 11.4

11.18 Một cái thang dựa vào tường, nghiêng một góc  $\alpha$  so với mặt sàn ngang. Hệ số ma sát giữa thang và tường là  $\mu_1 = 0,4$ ; giữa thang và mặt sàn là  $\mu_2 = 0,5$ . Khối tâm của thang ở trung điểm chiều dài thang. Tìm giá trị nhỏ nhất của  $\alpha$  để thang không bị trượt.



- a)  $22^\circ$       b)  $27^\circ$       c)  $45^\circ$       d)  $60^\circ$

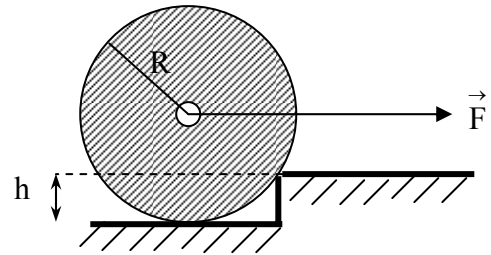
11.19 Một cuộn chỉ đặt trên bàn ngang. Người ta kéo đầu dây chỉ bằng một lực  $\vec{F}$  có hướng như hình 11.5. Hỏi cuộn chỉ sẽ chuyển động theo chiều nào?



Hình 11.5

- a) Sang trái.  
 b) Sang phải.  
 c) Quay tròn tại chỗ.  
 d) Tùy theo khối lượng, nó có thể sang phải, sang trái hoặc quay tại chỗ.

11.20 Bánh xe dạng đĩa tròn đồng nhất, bán kính  $R$ , khối lượng  $m$  đứng trước một bậc thềm có chiều cao  $h$  (hình 11.6). Phải đặt vào trục của bánh xe một lực  $F$  bằng bao nhiêu để nó có thể lên được thềm?



Hình 11.6

- a)  $F \geq mg \frac{\sqrt{h(2R-h)}}{R-h}$   
 b)  $F \geq mg \frac{\sqrt{h(R-h)}}{R-h}$   
 c)  $F \geq mg$   
 d)  $F \geq mg \sqrt{\frac{R}{R-h}}$

11.21 Một người có khối lượng  $m = 70$  kg đứng ở mép một bàn tròn bán kính  $R = 1$  m nằm ngang. Bàn đang quay theo quán tính quanh trục thẳng đứng đi qua tâm của bàn tròn với vận tốc 1 vòng/giây. Hỏi bàn sẽ quay với vận tốc bao nhiêu khi người này dời vào tâm bàn? Biết mômen quán tính của bàn là  $I = 140$  kgm<sup>2</sup>; mômen quán tính của người được tính như đối với chất điểm.

- a) 1 vòng/giây    b) 1,5 vòng/giây    c) 2 vòng/giây    d) 3 vòng/giây

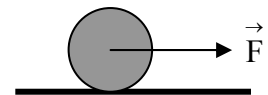
11.22 Một thanh mảnh đồng chất, dài 1m, khối lượng 3 kg có thể quay quanh trục  $\Delta$  đi qua khối tâm và vuông góc với thanh. Tác dụng vào đầu thanh một lực  $F = 10$ N theo hướng hợp với thanh một góc  $60^\circ$  ( $\vec{F}$  nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay). Bỏ qua mômen cản. Vận tốc góc mà thanh đạt được sau 2 giây kể từ lúc nó bắt đầu quay là:

- a) 30,5 rad/s      b) 32,6 rad/s      c) 34,6 rad/s      d) 38,6 rad/s

11.23 Một vô lăng hình đĩa tròn đồng nhất, khối lượng  $m$ , bán kính  $R$  đang quay với vận tốc góc  $\omega_0$  thì bị hãm đều và dừng lại sau  $t$  giây. Độ lớn của mômen của lực hãm là:

- a)  $\frac{mR^2\omega_0}{2t}$       b)  $\frac{m^2R^2\omega_0}{2t}$       c)  $\frac{mR^2\omega_0}{2t^2}$       d)  $\frac{R^2\omega_0}{2mt}$

11.24 Một khối trụ đặc đồng nhất, khối lượng  $m = 2$  kg lăn không trượt trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực kéo  $F = 6$ N, đặt tại tâm khối trụ như hình 11.7. Bỏ qua ma sát cản lăn, gia tốc tịnh tiến của khối trụ là:



Hình 11.7

- a)  $3 \text{ m/s}^2$       b)  $2 \text{ m/s}^2$       c)  $1,5 \text{ m/s}^2$       d)  $4,5 \text{ m/s}^2$

11.25 Một vô lăng đang quay với vận tốc góc  $\omega_0$  thì bị hãm dừng lại bởi một lực có mômen hãm tỉ lệ với căn bậc hai của vận tốc góc của vô lăng. Vận tốc góc trung bình của vô lăng trong thời gian hãm là:

- a)  $\omega_{tb} = \frac{\omega_0}{2}$       b)  $\omega_{tb} = \frac{\omega_0}{3}$       c)  $\omega_{tb} = \frac{\omega_0}{4}$       d)  $\omega_{tb} = \frac{2\omega_0}{3}$

11.26 Bánh mài hình đĩa đồng chất, khối lượng  $m = 500$ g, bán kính  $R = 20$ cm đang quay với vận tốc 480vòng/phút thì bị hãm đều lại. Tính mômen của lực hãm để bánh mài quay thêm 100 vòng nữa thì dừng.



- a) 1Nm                      b) 0,1Nm                      c) 10Nm                      d) 0,02Nm

11.27 Vô lăng có khối lượng  $m = 60\text{kg}$  phân bố đều trên vành tròn bán kính  $R = 0,5\text{m}$ . Vô lăng có thể quay quanh trục thẳng đứng đi qua khối tâm. Tác dụng lực  $F = 48\text{N}$  luôn theo phương tiếp tuyến của vô lăng thì nó bắt đầu quay và sau khi quay được 4 vòng, vận tốc góc của nó là  $4\text{rad/s}$ . Tính mômen của lực cản.

- a) 19,2 Nm                      b) 21,6 Nm                      c) 24 Nm                      d) 28,7 Nm

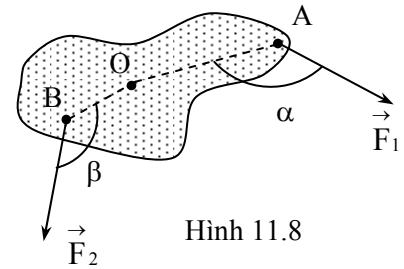
11.28 Cánh cửa hình phẳng, đồng chất, khối lượng  $12\text{kg}$ , hình chữ nhật, có trục quay là bản lề gắn dọc theo cạnh chiều dài. Cánh cửa có núm cửa (tay nắm) cách trục quay  $0,8\text{m}$ . Tác dụng vào núm cửa một lực  $F = 5\text{N}$  theo hướng vuông góc với bề mặt cánh cửa. tính mômen của lực làm quay cánh cửa.

- a) 2,56 Nm                      b) 4 Nm                      c) 0,64 Nm                      d) 48 Nm

11.29 Vật rắn có trục quay cố định đi qua O, chịu tác dụng của các lực

$\vec{F}_1, \vec{F}_2$  như hình 11.8. Biết  $F_1 = 15\text{N}; F_2 = 20\text{N}; \beta = 150^\circ; \alpha = 120^\circ; OA = 20\text{cm}; OB = 10\text{cm}$ . Vật rắn sẽ:

- a) quay theo chiều kim đồng hồ.                      b) đứng yên.  
b) quay ngược chiều kim đồng hồ.                      d) tịnh tiến.



Hình 11.8

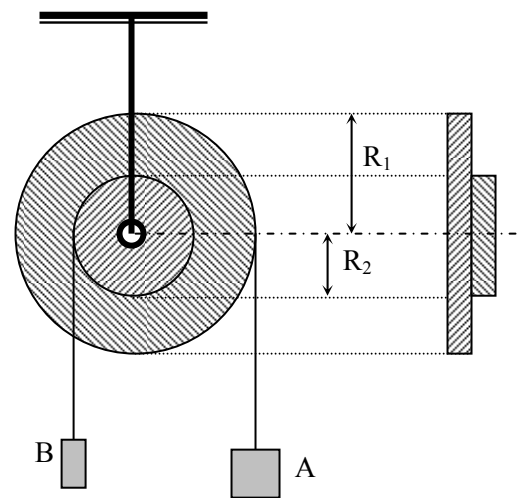
11.30 Vật rắn có trục quay  $\Delta$  cố định đi qua O, chịu tác dụng của các lực

$\vec{F}_1, \vec{F}_2$  như hình 11.8. Biết  $F_1 = 15\text{N}; F_2 = 20\text{N}; \alpha = 150^\circ; \beta = 120^\circ; OA = 20\text{cm}; OB = 10\text{cm}$ ; mômen quán tính của vật rắn đối với trục  $\Delta$  là  $I = 0,5 \text{ kgm}^2$ . Tính vận tốc góc của vật rắn đó.

- a) 3 rad/s                      b) 0,35 rad/s                      c) 0,05 rad/s                      d) 0,65 rad/s

11.31 Một chi tiết máy gồm hai vô lăng hình trụ đặc, đồng chất, khối lượng và bán kính lần lượt là  $m_1, R_1$  và  $m_2, R_2$ , gắn đồng trục (hình 11.9). Biết khối lượng của các vật A, B là  $m_A = 3\text{kg}$ ,  $m_B = 5\text{kg}$  và  $R_1 = 2R_2$ . Vật A sẽ:

- a) đi lên  
b) đi xuống  
c) đứng yên  
d) đi lên, đi xuống hoặc đứng yên, tùy theo khối lượng của các vô lăng.

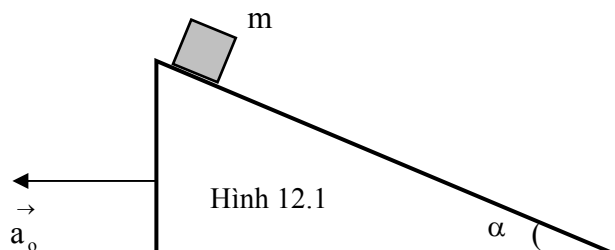


Hình 11.9

**Chủ đề 12: CON LẮC VẬT LÝ – CON QUAY – LỰC QUÁN TÍNH**

- 7.30 Hệ qui chiếu nào sau đây là hệ qui chiếu **không** quán tính?  
 a) Hệ qui chiếu gắn với Trái Đất.  
 b) Hệ qui chiếu chuyển động thẳng đều đối với Trái Đất.  
 c) Hệ qui chiếu gắn với vật chuyển động tròn đều.  
 d) Hệ qui chiếu mà các định luật cơ học của Newton nghiệm đúng.
- 7.31 Hành khách trên xe buýt sẽ bị ngã về phía nào (đối với xe buýt), khi xe tài xế thắng gấp?  
 a) Phía trước.                      b) Phía sau.                      c) Bên phải                      d) Bên trái.
- 7.32 Hành khách ngồi trên xe buýt đang chuyển động thẳng đều, bỗng dừng bị ngã sang bên phải. Điều này chứng tỏ xe buýt:  
 a) tăng tốc.                      b) giảm tốc.                      c) rẽ trái.                      D) rẽ phải.
- 7.33 Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về lực quán tính tác dụng lên một vật?  
 a) Xuất hiện khi vật đặt trong hệ qui chiếu chuyển động có gia tốc.  
 b) Luôn ngược chiều với chiều chuyển động của vật.  
 c) Luôn cùng phương với gia tốc  $\vec{a}_c$  của hệ qui chiếu.  
 d) Tỷ lệ với gia tốc  $\vec{a}_c$  của hệ qui chiếu.
- 7.34 Trường hợp nào sau đây vật chịu tác dụng của lực quán tính li tâm?  
 a) Vật đặt trong thang máy đang đi lên nhanh dần.  
 b) Vật (chất diêm) chuyển động tròn đều đối với Trái Đất.  
 c) Quần áo trong lồng máy giặt đang quay.  
 d) a, b, c đều đúng.
- 7.35 Lực quán tính li tâm được ứng dụng làm nguyên lí hoạt động của các thiết bị nào sau đây?  
 a) Máy giặt.                      b) Máy đúc li tâm.                      c) Máy bơm li tâm.                      d) a, b, c đều đúng.
- 7.36 Hiện tượng hai bờ sông “bên lở bên bồi”, nguyên nhân chính là do lực quán tính Coriolis tác dụng lên dòng nước chảy. Phát biểu nào sau đây là đúng?  
 a) Các dòng sông chảy dọc theo kinh tuyến từ Xích Đạo lên Cực Bắc thì bờ phía Đông bị bào mòn.  
 b) Các dòng sông chảy dọc theo kinh tuyến từ Cực Bắc xuống Xích Đạo thì bờ phía Đông bị bào mòn.  
 c) Các dòng sông chảy dọc theo kinh tuyến từ Cực Nam xuống Xích Đạo thì bờ phía Đông bị bào mòn.  
 d) Các dòng sông chảy dọc theo vĩ tuyến thì bờ bên phải (nhìn theo hướng dòng chảy) luôn bị bào mòn.
- 7.37 Do chuyển động tự quay quanh trục của Trái Đất mà mặt phẳng dao động của các con lắc thay đổi. Cụ thể, trong 24 giờ, mặt phẳng dao động của các con lắc sẽ quay được:  
 a) 2 vòng.                      b) 1 vòng.                      c)  $\frac{1}{2}$  vòng.                      d) 12 vòng.
- 7.38 Một vật khối lượng  $m = 5 \text{ kg}$  đứng yên ở đỉnh một mặt phẳng nghiêng, nghiêng một góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang như hình 12.1. Cho mặt phẳng nghiêng chuyển động sang trái với gia tốc  $a_0 = 0,2 \text{ m/s}^2$ . Tính lực quán tính tác dụng lên vật.  
 a) 10 N                      b) 1 N                      c) 5 N                      d) 0,5 N

- 7.39 Một vật khối lượng  $m = 5 \text{ kg}$  đứng yên ở đỉnh một mặt phẳng nghiêng, nghiêng một góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang như hình 12.1. Cho mặt phẳng nghiêng chuyển động sang trái với gia tốc  $a_0 = 0,2 \text{ m/s}^2$ . Tìm lực ma sát tác dụng vào vật, biết rằng vật vẫn đứng yên so với mặt phẳng nghiêng,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .  
 a)  $F_{ms} = 1,0 \text{ N}$                       b)  $F_{ms} = 25,0 \text{ N}$   
 c)  $F_{ms} = 26,0 \text{ N}$                       d)  $F_{ms} = 25,9 \text{ N}$



Hình 12.1



**Chủ đề 13: CÔNG VÀ CÔNG SUẤT**

**13.1** Vật chuyển động trên đường ngang với vận tốc  $\vec{v}$ , biết lực  $\vec{F}$  không đổi, luôn tạo với phương ngang một góc  $\alpha$  như hình 13.1. Công của lực  $\vec{F}$  trên đoạn đường  $s$  được tính bằng biểu thức nào sau đây?

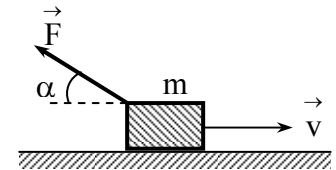
- a)  $A = F \cdot s \cdot \cos\alpha$       b)  $A = - F \cdot s \cdot \cos\alpha$       c)  $A = F \cdot s \cdot \sin\alpha$       d)  $A = \int_{(s)} F \cdot ds \cdot \cos\alpha$

**13.2** Vật chuyển động trên đường ngang với vận tốc  $\vec{v}$ , biết lực  $\vec{F}$  có độ lớn  $F = 10\text{N}$  không đổi và luôn tạo với phương ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$  như hình 13.1. Công của lực  $\vec{F}$  trên đoạn đường  $s = 5\text{m}$  là:

- a)  $A = 0\text{ J}$       b)  $A = 43,3\text{ J}$       c)  $A = - 43,3\text{ J}$       d)  $A = - 25\text{ J}$

**13.3** Vật khối lượng  $m$ , trượt trên đường ngang với vận tốc  $\vec{v}$  như hình 13.1. Biết lực  $\vec{F}$  không đổi, luôn tạo với phương ngang một góc  $\alpha$ , hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt đường là  $k$ . Công của lực ma sát trên đoạn đường  $s$  được tính bằng biểu thức nào sau đây?

- a)  $A_{ms} = kmg\cos\alpha$       b)  $A_{ms} = - kmg\cos\alpha$   
 c)  $A_{ms} = k(mg - F\cos\alpha)s$       d)  $A_{ms} = - k(mg - F\sin\alpha)s$



Hình 13.1

**13.4** Vật khối lượng  $m = 10\text{kg}$ , trượt trên đường ngang với vận tốc  $\vec{v}$  như hình 13.1. Biết lực  $F = 20\text{N}$  không đổi, luôn tạo với phương ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$ , hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt đường là  $k = 0,2$ . Công của lực ma sát trên đoạn đường  $s = 10\text{m}$  là:

- a)  $A_{ms} = - 200\text{ N}$       b)  $A_{ms} = - 173\text{ N}$       c)  $A_{ms} = - 220\text{ N}$       d)  $A_{ms} = - 180\text{ N}$

**13.5** Nghiên cứu về công của lực  $\vec{F}$  trên đoạn đường  $s$ , nhận xét nào sau đây là đúng?

- a) Nếu lực  $\vec{F}$  luôn vuông góc với vận tốc  $\vec{v}$  thì công bằng không.  
 b) Nếu lực  $\vec{F}$  luôn tạo với vận tốc  $\vec{v}$  một góc nhọn thì công có giá trị dương.  
 c) Nếu lực  $\vec{F}$  luôn tạo với vận tốc  $\vec{v}$  một góc tù thì công có giá trị âm.  
 d) Các nhận xét trên đều đúng.

**13.6** Phát biểu nào sau đây về công của lực ma sát trượt là **sai**?

- a) Luôn có giá trị âm.      b) Luôn có biểu thức tính  $A_{ms} = - \int_{(s)} F_{ms} \cdot ds$   
 c) Khi lực ma sát không đổi thì  $A_{ms} = - F_{ms} \cdot s$       d) Khi vật trượt trên đường ngang thì  $A_{ms} = - F_{ms} \cdot s$

**13.7** Công của trọng lực **không** có đặc điểm nào sau đây?

- a) Phụ thuộc vào độ cao ban đầu của vật.      b) Phụ thuộc vào độ cao lúc sau của vật.  
 c) Phụ thuộc vào hình dạng đường đi.      d) Phụ thuộc vào khối lượng của vật.

**13.8** Công của trọng lực có đặc điểm nào sau đây?

- a) Không phụ thuộc vào hình dạng quỹ đạo của vật.  
 b) Tỷ lệ thuận với khối lượng của vật và độ dịch chuyển theo phương thẳng đứng.  
 c) Có dấu dương khi vật dịch chuyển xuống thấp và có dấu âm khi vật dịch chuyển lên cao.  
 d) a, b, c đều đúng.

**13.9** Một vật nhỏ, khối lượng  $m = 2\text{kg}$  trượt đều từ đỉnh dốc xuống chân dốc. Tính công của trọng lực đã thực hiện trong quá trình đó. Biết dốc dài  $100\text{m}$  và nghiêng  $30^\circ$  so với phương ngang. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- a)  $2\text{ kJ}$       b)  $1\text{ kJ}$       c)  $- 2\text{ kJ}$       d)  $- 1\text{ kJ}$

**13.10** Một vật nhỏ, khối lượng  $m = 2\text{kg}$  ném đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc đầu  $20\text{m/s}$ , rồi rơi xuống đất. Tính công của trọng lực thực hiện trong quá trình vật chuyển động.

- a) 400 J                                      b) - 400 J                                      c) 200 J                                      d) 0 J

13.11 Nghiên cứu về công của lực đàn hồi của một lò xo, nhận xét nào sau đây là sai?

- a) Tỷ lệ với độ biến dạng của lò xo.  
 b) Phụ thuộc vào chiều dài ban đầu và lúc sau của lò xo.  
 c) Không phụ thuộc vào quãng đường vật đã đi, chỉ phụ thuộc vị trí đầu và cuối.  
 d) Có biểu thức tính:  $A = \frac{1}{2} k(x_1^2 - x_2^2)$ , trong đó  $x_1, x_2$  là độ biến dạng lúc đầu và lúc sau của lò xo,  $k$  là độ cứng của lò xo.

13.12 Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 10cm. Tính công của lực đàn hồi đã thực hiện khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng. Biết rằng hệ số đàn hồi của lò xo là  $k = 100N/m$ .

- a) 0,5 J                                      b) - 0,5 J                                      c) - 1 J                                      d) 0 J

13.13 Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 10cm. Tính công của lực đàn hồi đã thực hiện khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên. Biết rằng hệ số đàn hồi của lò xo là  $k = 100N/m$ .

- a) 0,5 J                                      b) - 0,5 J                                      c) - 1 J                                      d) 0 J

13.14 Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 10cm. Tính công của lực đàn hồi đã thực hiện trong một chu kì dao động. Biết rằng hệ số đàn hồi của lò xo là  $k = 100N/m$ .

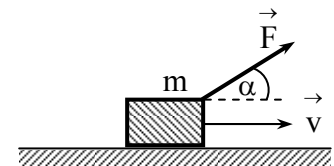
- a) 0,5 J                                      b) - 0,5 J                                      c) - 1 J                                      d) 0 J

13.15 Vật chuyển động trên đường ngang với vận tốc  $\vec{v}$ , biết lực  $\vec{F}$  không đổi, luôn tạo với phương ngang một góc  $\alpha$  như hình 13.2. Công của lực  $\vec{F}$  trên đoạn đường  $s$  được tính bằng biểu thức nào sau đây?

- a)  $A = F \cdot s \cdot \cos\alpha$                                       b)  $A = - F \cdot s \cdot \cos\alpha$                                       c)  $A = F \cdot s \cdot \sin\alpha$                                       d)  $A = F \cdot s$

13.16 Vật chuyển động đều trên đường ngang với vận tốc  $v = 5m/s$ , dưới tác dụng của lực kéo  $F = 10N$  tạo với hướng chuyển động một góc  $\alpha = 60^\circ$  như hình 13.2. Công của lực ma sát trên đoạn đường  $s = 10m$  có giá trị nào sau đây?

- a)  $A = 50 J$                                       b)  $A = - 50 J$                                       c)  $A = 100 J$                                       d)  $A = - 250 J$



Hình 13.2

13.17 Một hạt chuyển động trong mặt phẳng (Oxy) từ vị trí (1) có vectơ bán kính  $\vec{r}_1 = \vec{i} + 2\vec{j}$  (m) đến vị trí (2) có  $\vec{r}_2 = 2\vec{i} - 3\vec{j}$  (m) dưới tác dụng của lực  $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  (N). Tính công của lực  $\vec{F}$  trên đoạn đường đó.

- a) - 17 J                                      b) 17 J                                      c) - 15 J                                      d) 0 J

13.18 Một hạt chuyển động trong mặt phẳng (Oxy) từ gốc tọa độ đến vị trí A(10;10) (đơn vị đo tọa độ là centimet) dưới tác dụng của lực  $\vec{F} = 2x\vec{i} + 4y\vec{j}$  (N). Tính công của lực  $\vec{F}$  trên đoạn đường đó.

- a) 0,01 J                                      b) 0,02 J                                      c) 0,03 J                                      d) - 0,01 J

13.19 Đại lượng nào sau đây được dùng để đánh giá “sức mạnh” của một động cơ?

- a) Công mà động cơ sinh ra.                                      b) Công suất của động cơ.  
 c) Hiệu suất của động cơ.                                      c) Lực mà động cơ sinh ra.

13.20 Công suất là đại lượng:

- a) đặc trưng cho khả năng thực hiện công.                                      b) đo bằng công sinh ra trong một giây.  
 c) bằng tích vô hướng của lực và vận tốc.                                      d) a, b, c đều đúng.

13.21 Trong hệ SI, đơn vị đo công suất là:

- a) oát (W)                                      b) kilô oát (kW)                                      c) mêga oát (MW)                                      d) a, b, c đều đúng

13.22 Bộ hộp số của ô tô, xe máy nhằm mục đích chính:

- a) thay đổi lực phát động của xe.                                      b) thay đổi công suất của động cơ xe.  
 c) thay đổi vận tốc của xe.                                      d) thay đổi gia tốc của xe.

- 13.23** Tính công cần thiết để nén lò xo từ trạng thái tự nhiên vào một đoạn  $x = 10\text{cm}$ , biết rằng để nén được  $1\text{cm}$  cần tốn một công là  $0,1\text{J}$ .  
 a)  $1\text{J}$                                       b)  $100\text{J}$                                       c)  $10\text{J}$                                       d)  $5\text{J}$
- 13.24** Động cơ ô tô có công suất  $120\text{kW}$ . Tính lực phát động của ô tô khi vận tốc của ô tô là  $60\text{km/h}$ .  
 a)  $2000\text{N}$                                       b)  $3600\text{N}$                                       c)  $7200\text{N}$                                       d)  $9000\text{N}$
- 13.25** Một con ngựa kéo một cái xe khối lượng  $400\text{kg}$  lên một cái dốc nghiêng  $15^\circ$  so với phương ngang. Biết hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là  $\mu = 0,02$ . Tính công do con ngựa sinh ra trên đoạn đường dốc dài  $200\text{m}$ , nếu xe chuyển động thẳng đều. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .  
 a)  $51,8\text{kJ}$                                       b)  $15,5\text{kJ}$                                       c)  $222\text{kJ}$                                       d)  $207\text{kJ}$
- 13.26** Ô tô khối lượng  $20$  tấn chạy thẳng đều với vận tốc  $36\text{ km/h}$  trên đường ngang, hệ số ma sát  $\mu = 0,06$ . Công suất của lực phát động là:  
 a)  $120\text{ kW}$                                       b)  $2\text{ MW}$                                       c)  $4320\text{kW}$                                       d)  $0\text{W}$
- 13.27** Một vật chuyển động đều trên đoạn đường  $s = 10\text{m}$ , nằm ngang nhờ một lực kéo và một lực đẩy. Lực kéo có độ lớn  $F_1 = 200\text{N}$  và chệch lên một góc  $45^\circ$  so với hướng chuyển động; lực đẩy có độ lớn  $320\text{N}$  và chúi xuống một góc  $60^\circ$  so với hướng chuyển động. Công phát động là:  
 a)  $1414\text{ J}$                                       b)  $214\text{ J}$                                       c)  $1600\text{ J}$                                       d)  $3014\text{ J}$
- 13.28** Cần cẩu nâng đều một vật có khối lượng  $1$  tấn lên cao  $20\text{m}$  trong thời gian  $40$  giây. Tính công suất trung bình của lực nâng.  
 a)  $15\text{ kW}$                                       b)  $10\text{ kW}$                                       c)  $5\text{ kW}$                                       d)  $6\text{ kW}$
- 13.29** Xe máy chạy trên mặt đường nằm ngang với vận tốc  $60\text{km/h}$ . Đến quãng đường dốc, lực cản tăng gấp  $3$  lần, mở “ga” tối đa cũng chỉ tăng công suất động cơ lên  $1,5$  lần. Tính vận tốc của xe trên đoạn đường dốc.  
 a)  $30\text{ km/h}$                                       b)  $36\text{ km/h}$                                       c)  $40\text{ km/h}$                                       d)  $50\text{ km/h}$
- 13.30** Biểu thức nào sau đây tính công của lực  $\vec{F}$  trong chuyển động quay của vật rắn quanh trục  $\Delta$  cố định?  
 a)  $A = \int_0^\theta M_\Delta d\varphi$                                       b)  $A = \int_{t_1}^{t_2} \vec{M}_\Delta \cdot \vec{\omega} \cdot dt$                                       c)  $A = \frac{1}{2} I_\Delta (\omega_2^2 - \omega_1^2)$                                       d) a, b, c đều đúng.
- 13.31** Một vô lăng hình trụ đồng chất, bán kính  $R = 20\text{cm}$ , khối lượng  $m = 20\text{kg}$ , đang quay với vận tốc  $\omega = 4\pi$  rad/s thì bị hãm đều và dừng lại. Tính công của lực hãm trong quá trình đó.  
 a)  $-16\text{ J}$                                       b)  $-32\text{ J}$                                       c)  $-64\text{ J}$                                       d)  $-128\text{ J}$
- 13.32** Một động cơ có công suất cơ học  $500\text{W}$ , rôto quay với vận  $300$  vòng/phút. Tính mômen của lực ứng với công suất trên.  
 a)  $16\text{ Nm}$                                       b)  $8\text{ Nm}$                                       c)  $32\text{ Nm}$                                       d)  $15\text{ Nm}$



**Chủ đề 14: NĂNG LƯỢNG – ĐỘNG NĂNG, THẾ NĂNG**

- 14.1** Phát biểu nào sau đây là **sai**?
- a) Năng lượng là một thuộc tính cơ bản của vật chất. Năng lượng có nhiều dạng (nhiệt năng, cơ năng, quang năng, điện năng, ...). Năng lượng ở dạng này có thể chuyển hóa sang dạng khác, nhưng năng lượng tổng cộng được bảo toàn.
- b) Công cơ học là số đo năng lượng mà một hệ cơ học đã trao đổi với môi trường ngoài.
- c) Một vật có khối lượng  $m$  thì có năng lượng  $E = mc^2$ ,  $c$  là vận tốc ánh sáng trong chân không.
- d) Đơn vị đo năng lượng trong hệ SI là calori (cal).
- 14.2** Khi nói về động năng của một chất điểm, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- a) Tỷ lệ thuận với vận tốc của chất điểm.                      b) Phụ thuộc vào hệ qui chiếu.
- c) Tỷ lệ thuận với khối lượng của chất điểm.                      d) Đơn vị đo (trong hệ SI) là jun (J).
- 14.3** Động năng của một vật nhỏ có khối lượng 2 kg, chuyển động với vận tốc  $v = 4$  m/s là:
- a) 32 J    b) 4 J    c) 8 J    d) 16 J
- 14.4** Động năng của một vật nhỏ có khối lượng 16 kg, chuyển động với vận tốc  $v = 9$  km/h là:
- a) 648 J    b) 50 J    c) 72 J    d) 100 J
- 14.5** Vật rắn khối lượng 20kg, tịnh tiến với vận tốc 36km/h thì động năng là bao nhiêu?
- a) 12960 J    b) 720 J    c) 1000 J    d) 200 J
- 14.6** Khi nói về động năng quay của vật rắn, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- a) Tỷ lệ thuận với mômen quán tính của vật rắn đối với trục quay.
- b) Phụ thuộc vào vị trí, phương của trục quay.
- c) Tỷ lệ thuận với vận tốc góc.
- d) Phụ thuộc vào khối lượng của vật rắn.
- 14.7** Quả cầu đặc, đồng chất, khối lượng 20kg, lăn không trượt trên mặt đường, vận tốc của khối tâm là  $v = 10$  m/s. Động năng của quả cầu là:
- a) 1 kJ    b) 400 J    c) 600 J    d) 1600J
- 14.8** Thanh đồng chất dài 60cm, khối lượng 4kg, quay đều với vận tốc 5vòng/s quanh trục cố định đi qua một đầu thanh và vuông góc với thanh. Động năng quay của thanh là:
- a) 120 J    b) 480 J    c) 60 J    d) 240 J
- 14.9** Một cái đĩa và một quả cầu đặc, đồng chất, bán kính khác nhau, nhưng cùng khối lượng  $m$  và cùng lăn không trượt trên đường với cùng vận tốc tịnh tiến  $v$ . Động năng  $E$  của vật nào lớn hơn?
- a)  $E_{\text{đĩa}} = E_{\text{qầu}}$     b)  $E_{\text{đĩa}} < E_{\text{qầu}}$     c)  $E_{\text{đĩa}} > E_{\text{qầu}}$     d) Chưa khẳng định được.
- 14.10** Một cái vòng, một cái đĩa và một quả cầu đặc, đồng chất, bán kính khác nhau, nhưng cùng khối lượng  $m$  và cùng lăn không trượt trên đường với cùng vận tốc tịnh tiến  $v$ . Động năng  $E$  của vật nào lớn hơn?
- a)  $E_{\text{vòng}} = E_{\text{đĩa}} = E_{\text{qầu}}$     b)  $E_{\text{vòng}} < E_{\text{đĩa}} < E_{\text{qầu}}$     c)  $E_{\text{vòng}} > E_{\text{đĩa}} > E_{\text{qầu}}$     d)  $E_{\text{vòng}} > E_{\text{qầu}} > E_{\text{đĩa}}$
- 14.11** Phát biểu nào sau đây là **sai**?
- Lực hấp dẫn, trọng lực là *lực thế*.
- Lực đàn hồi là *lực thế*.
- Phản lực pháp tuyến  $\vec{N}$  là *lực thế*, vì công luôn bằng không.
- Các trường lực xuyên tâm là các trường *lực thế*.
- 14.12** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về thế năng của một chất điểm trong trường lực?
- a) Là dạng năng lượng đặc trưng cho năng lượng tương tác của chất điểm với trường lực đó.
- b) Chỉ có trường *lực thế* mới có thế năng.
- c) Thế năng là đại lượng vô hướng, đơn vị đo (trong hệ SI) là jun (J).
- d) Giá trị của thế năng tại một điểm là duy nhất, không phụ thuộc vào vị trí gốc thế năng.



14.13 Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính thế năng của lực đàn hồi của lò xo? ( $k$  là hệ số đàn hồi,  $x$  là độ biến dạng của lò xo, gốc thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng).

- a)  $E_t = \frac{1}{2}kx$       b)  $E_t = \frac{1}{2}kx^2$       c)  $E_t = -\frac{1}{2}kx$       d)  $E_t = -\frac{1}{2}kx^2$

14.14 Một lò xo có hệ số đàn hồi  $k = 100\text{N/m}$ . Tính thế năng của lực đàn hồi khi lò xo bị nén 10cm (gốc thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng).

- a) 0,5 J      b) - 0,5 J      c) 5 kJ      d) 1 J

14.15 Một lò xo khi bị nén 7,5cm thì dự trữ thế năng 9J(gốc thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng). Tính độ cứng của lò xo.

- a) 3200N/m      b) 1600N/m      c) 7200N/m      d) 800N/m

14.16 Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính thế năng của chất điểm trong trường trọng lực? ( $m$  là khối lượng của chất điểm,  $h$  là độ cao của chất điểm so với gốc thế năng,  $g$  là gia tốc trọng trường)

- a)  $E_t = mgh$       b)  $E_t = - mgh$       c)  $E_t = mg(h_1 - h_2)$       d)  $E_t = mg(h_2 - h_1)$

14.17 Giả sử  $U = U(x)$  là thế năng của một chất điểm trong trường lực thế. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- a) Công của lực thế làm di chuyển chất điểm theo quỹ đạo bất kì từ vị trí  $x_1$  đến  $x_2$  là  $A = U(x_1) - U(x_2)$ .  
 b) Lực thế tác dụng lên chất điểm là  $F = - U'(x)$ .  
 c) Nếu  $x_0$  là vị trí cân bằng bền của chất điểm thì thế năng tại  $x_0$  đạt cực tiểu.  
 d) a, b, c đều đúng.

14.18 Thế năng của một hạt trong trường lực thế có dạng  $U(r) = \frac{c}{r^2} - \frac{b}{r}$  với  $b$  và  $c$  là các hằng số dương,  $r$  là khoảng cách từ hạt đến tâm trường. Xác định giá trị  $r_0$  ứng với vị trí cân bằng của hạt. Đó có phải cân bằng bền không?

- a)  $r_0 = \frac{2c}{b}$ . Không bền      b)  $r_0 = \frac{2c}{b}$ . Bền      c)  $r_0 = \frac{b}{2c}$ . Không bền      d)  $r_0 = \frac{b}{2c}$ . Bền

14.19 Thế năng của một hạt trong trường lực thế có dạng  $U(r) = \frac{c}{r^2} - \frac{b}{r}$  với  $b$  và  $c$  là các hằng số dương,  $r$  là khoảng cách từ hạt đến tâm trường. Xác định khoảng cách  $r$  để lực tác dụng lên vật đóng vai trò **lực hút**.

- a)  $r > \frac{2c}{b}$       b)  $r < \frac{2c}{b}$       c)  $r > \frac{c}{b}$       d)  $r < \frac{c}{b}$

14.20 Thế năng của một hạt trong trường lực thế có dạng  $U(r) = \frac{c}{r^2} - \frac{b}{r}$  với  $b$  và  $c$  là các hằng số dương,  $r$  là khoảng cách từ hạt đến tâm trường. Xác định khoảng cách  $r$  để lực tác dụng lên vật đóng vai trò **lực đẩy**.

- a)  $r > \frac{2c}{b}$       b)  $r < \frac{2c}{b}$       c)  $r > \frac{c}{b}$       d)  $r < \frac{c}{b}$

14.21 Thế năng của một hạt trong trường lực thế có dạng  $U(r) = \frac{c}{r^2} - \frac{b}{r}$  với  $b$  và  $c$  là các hằng số dương,  $r$  là khoảng cách từ hạt đến tâm trường. Xác định giá trị lớn nhất của **lực hút** tác dụng vào hạt.

- a)  $F_{\max} = \frac{27b^3}{c^2}$       b)  $F_{\max} = \frac{27b^2}{c^3}$       c)  $F_{\max} = \frac{b^3}{27c^2}$       d)  $F_{\max} = \frac{b^2}{27c^3}$

14.22 Thế năng của một hạt trong trường thế có dạng  $W_t = \frac{100}{r^2} - \frac{1000}{r}$ , với  $r$  là khoảng cách từ hạt đến tâm trường. Tính công của lực thế khi hạt di chuyển từ vị trí  $r_1 = 0,2\text{m}$  đến vị trí  $r_2 = 0,8\text{m}$ .

- a) -1400J      b) 1600J      c) - 1800J      d) 2000J



a)  $E_d = \frac{1}{2} mv^2$       b)  $E_d = mv^2$       c)  $E_d = \frac{3}{2} mv^2$       d)  $E_d = \frac{3}{4} mv^2$

- 14.36** Bánh đà có dạng hình trụ đặc đồng chất, dùng để dự trữ năng lượng cho động cơ đốt trong. Bánh đà có khối lượng là 50 kg, bán kính 40cm, quay với vận tốc 300 vòng/phút. Tính phần cơ năng dự trữ ở bánh đà.  
 a) 2000 J      b) 1000 J      c) 500 J      d) 4000 J
- 14.37** Một cái đĩa đồng chất, khối lượng 4 kg, đang lăn không trượt với vận tốc 2 m/s. Động năng của đĩa là:  
 a) 6 J      b) 12 J      c) 16 J      d) 8 J
- 14.38** Một cái đĩa tròn đồng chất đang lăn không trượt thì động năng tịnh tiến chiếm bao nhiêu phần trăm động năng toàn phần của đĩa?  
 a) 47%      b) 50%      c) 67%      d) 77%
- 14.39** Một cái ống hình trụ rỗng, thành mỏng đang lăn không trượt thì động năng tịnh tiến chiếm bao nhiêu phần trăm động năng toàn phần của nó?  
 a) 77%      b) 25%      c) 50%      d) 67%
- 14.40** Một cái vòng sắt, khối lượng 10 kg, đang lăn không trượt trên sàn ngang. Vận tốc của khối tâm là 2 m/s. Cần phải tốn một công bao nhiêu để làm cho nó dừng lại:  
 a) 10 J      b) 20 J      c) 30 J      d) 40 J

**Chủ đề 15: VA CHẠM, CHUYỂN ĐỘNG TRONG TRƯỜNG HẤP DẪN**

- 15.1 Trong va chạm giữa hai quả cầu, đại lượng nào của hệ được bảo toàn?  
 a) Động năng      **b) Động lượng**      c) Cơ năng      d) Vận tốc
- 15.2 Trong va chạm đàn hồi giữa hai quả cầu, đại lượng nào của hệ được bảo toàn?  
 a) Động năng      b) Động lượng      c) Cơ năng      **d) a, b, c đều đúng.**
- 15.3 Trong va chạm đàn hồi, không xuyên tâm giữa hai quả cầu giống hệt nhau về kích thước và khối lượng, nếu lúc đầu có một quả cầu đứng yên thì ngay sau va chạm:  
 a) sẽ có một quả cầu đứng yên.      b) hai quả cầu chuyển động ngược chiều.  
 c) hai quả cầu chuyển động cùng chiều.      **d) hai quả cầu chuyển động theo hai hướng vuông góc nhau.**
- 15.4 Trong va chạm đàn hồi, xuyên tâm giữa hai quả cầu giống hệt nhau về kích thước và khối lượng, nếu lúc đầu có một quả cầu đứng yên thì ngay sau va chạm:  
 a) sẽ có một quả cầu đứng yên.      b) hai quả cầu chuyển động ngược chiều.  
 c) hai quả cầu chuyển động cùng chiều.      d) hai quả cầu chuyển động theo hai hướng vuông góc nhau.
- 15.5 Một vật khối lượng  $m_1$  đang chuyển động thẳng hướng từ trái sang phải với vận tốc  $v$  thì va chạm mềm với một vật khác khối lượng  $m_2$  đang đứng yên. Sau va chạm, hai vật sẽ cùng chuyển động:  
 a) sang phải với vận tốc  $v' = \frac{m_2 v}{m_1 + m_2}$       c) sang trái với vận tốc  $v' = \frac{m_2 v}{m_1 + m_2}$   
 b) sang phải với vận tốc  $v' = \frac{m_1 v}{m_1 + m_2}$       d) sang trái với vận tốc  $v' = \frac{m_1 v}{m_1 + m_2}$
- 15.6 Từ kết quả nghiên cứu bài toán va chạm, điều nào sau đây được ứng dụng vào thực tế?  
 a) Khi đóng đinh, dùng búa phải nặng hiệu quả hơn dùng búa nhẹ.  
 b) Khi tán một đinh ốc, cần kê đinh ốc lên đe nặng và dùng búa nhẹ để tán.  
 c) Khi rèn một vật, cần kê vật lên đe nặng và dùng búa nhẹ để rèn sẽ hiệu quả.  
**d) a, b, c đều đúng.**
- 15.7 Quả bóng đập vào bức tường rồi nảy ra theo phương đối xứng với phương ban đầu qua pháp tuyến với mặt tường. Biết rằng tốc độ bóng nảy ra bằng tốc độ bóng đập vào. Va chạm đó thuộc loại va chạm gì?  
 a) Đàn hồi.      b) Không đàn hồi.      c) Trực diện.      **d) Đàn hồi nhưng không trực diện.**
- 15.8 Đĩa cân lò xo có khối lượng  $m = 25\text{g}$ . Một vật khối lượng  $m' = 75\text{g}$  rơi tự do xuống đĩa cân từ độ cao  $h = 20\text{cm}$  so với mặt đĩa cân. Coi va chạm là hoàn toàn không đàn hồi và ảnh hưởng của lực đàn hồi trong quá trình va chạm là không đáng kể, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính vận tốc của đĩa cân ngay sau va chạm.  
 a)  $2\text{m/s}$       **b)  $1,5\text{ m/s}$**       c)  $1\text{ m/s}$       d)  $0,5\text{ m/s}$
- 15.9 Đĩa cân lò xo có khối lượng  $m = 25\text{g}$ . Một vật khối lượng  $m' = 75\text{g}$  rơi tự do xuống đĩa cân từ độ cao  $h = 20\text{cm}$  so với mặt đĩa cân. Coi va chạm là hoàn toàn không đàn hồi và ảnh hưởng của lực đàn hồi trong quá trình va chạm là không đáng kể, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính phần cơ năng mất mát trong va chạm đó.  
**a)  $0,375\text{ J}$**       b)  $1,375\text{ J}$       c)  $1,5\text{ J}$       d)  $0,5\text{ J}$
- 15.10 Người ta dùng một búa máy có trọng lượng  $900\text{N}$  để đóng một cái cọc có trọng lượng  $300\text{N}$  vào đất. Mỗi lần đóng, cọc lún sâu thêm một đoạn  $20\text{cm}$ . Tính lực cản trung bình của đất, biết búa rơi từ độ cao  $5\text{m}$  so với đầu cọc. Coi va chạm giữa búa và cọc là hoàn toàn không đàn hồi.  
 a)  $4200\text{N}$       b)  $12600\text{N}$       **c)  $16800\text{N}$**       d)  $8400\text{N}$
- 15.11 Một quả cầu chuyển động với vận tốc  $v = 4\text{ m/s}$  đến va chạm xuyên tâm với một quả cầu khác cùng khối lượng, đang đứng yên. Biết sau va chạm 2 quả cầu dính vào nhau và phần cơ năng mất mát là  $12\text{J}$ . Tính khối lượng các quả cầu.  
**a)  $3\text{ kg}$**       b)  $2,5\text{ kg}$       c)  $2\text{ kg}$       d)  $1,5\text{ kg}$

- 15.12** Bao cát được treo bằng một sợi dây dài, nhẹ. Một viên đạn bay với vận tốc  $v = 500 \text{ m/s}$  theo phương ngang đến cắm vào bao cát. Biết khối lượng bao cát là  $20 \text{ kg}$ , viên đạn là  $100 \text{ g}$ . Tính độ cao lớn nhất mà bao cát được nâng lên. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- a) 31 cm                      b) 36 cm                      c) 40 cm                      d) 50cm
- 15.13** Một hạt có khối lượng  $m_1 = 1\text{g}$  đang chuyển động với vận tốc  $\vec{v}_1 = \vec{i} - 3\vec{j}$  đến va chạm mềm với một hạt khác có khối lượng  $m_2 = 2\text{g}$  đang chuyển động với vận tốc  $\vec{v}_2 = 4\vec{i} - 6\vec{j}$ . Xác định vector vận tốc của 2 hạt sau va chạm.
- a)  $\vec{v} = 3\vec{i} - 5\vec{j}$               b)  $\vec{v} = 9\vec{i} - 15\vec{j}$               c)  $\vec{v} = 10\vec{i} - 10\vec{j}$               d)  $\vec{v} = 5\vec{i} - 9\vec{j}$
- 15.14** Quả bóng khối lượng  $1\text{kg}$  chuyển động với vận tốc  $10 \text{ m/s}$  đến đập vào bức tường rồi nảy ra với vận tốc  $8 \text{ m/s}$ . Tính độ giảm cơ năng của quả bóng trong va chạm đó.
- a) 2 J                              b) 12 J                              c) 18 J                              d) 36 J
- 15.15** Một vật khối lượng  $m_1$  chuyển động đến va chạm đàn hồi với vật  $m_2 = 1 \text{ kg}$  đang đứng yên. Biết rằng sau va chạm, vật  $m_1$  đã truyền cho  $m_2$  36% động năng ban đầu của mình. Tính  $m_1$ .
- a) 9 kg                              b)  $\frac{1}{9} \text{ kg}$                               c) 9 kg, hoặc  $\frac{1}{9} \text{ kg}$                               d)  $m_1 \neq 9\text{kg}$  và  $m_1 \neq \frac{1}{9} \text{ kg}$
- 15.16** Chuyển động của các hành tinh quanh Mặt Trời được coi là chuyển động của chất điểm. Phát biểu nào sau đây là sai?
- a) Nguyên nhân của chuyển động đó là do lực hấp dẫn của Mặt Trời lên các hành tinh.  
 b) Quỹ đạo của các hành tinh là những elíp mà Mặt Trời là một trong hai tiêu điểm.  
 c) Hành tinh nào ở xa Mặt Trời thì quay nhanh hơn.  
 d) Vận tốc vũ trụ cấp I ở Trái Đất là  $8 \text{ km/s}$ .
- 15.17** Từ mặt đất, người ta phóng một vệ tinh với vận tốc  $8\text{km/s}$ . Tính chu kì quay quanh Trái Đất của vệ tinh này (bán kính Trái Đất là  $6400\text{km}$ ).
- a) 24 giờ.                              b) 12 giờ.                              c) 365 ngày.                              d) 1 giờ 30 phút.
- 15.18** Một vệ tinh địa tĩnh (đứng bất động so với một điểm trên mặt đất) phải bay ở độ cao nào so với mặt đất? Coi vệ tinh chỉ chịu ảnh hưởng của lực hấp dẫn từ Trái Đất; bán kính Trái Đất là  $6400\text{km}$ , gia tốc trọng trường tại mặt đất là  $g = 10\text{m/s}^2$ .
- a)  $6400\text{km}$                               b)  $85000\text{km}$                               c)  $92000\text{km}$                               d)  $64000\text{km}$
- 15.19** Nguyên nhân chính của hiện tượng Thủy Triều trên Trái Đất là do:
- a) lực hấp dẫn của Mặt Trăng.                              b) lực hấp dẫn của Mặt Trời.  
 c) chuyển động tự quay của Trái Đất.                              d) địa hình trên Trái Đất.
- 15.20** Tính từ Mặt Trời ra xa, 5 hành tinh của Hệ Mặt Trời là:
- a) Kim Tinh, Mộc Tinh, Thủy Tinh, Hỏa Tinh, Trái Đất.  
 b) Hỏa Tinh, Kim Tinh, Mộc Tinh, Thủy Tinh, Trái Đất.  
 c) Kim Tinh, Thủy Tinh, Trái Đất, Hỏa Tinh, Mộc Tinh.  
 d) Thủy Tinh, Kim Tinh, Trái Đất, Hỏa Tinh, Mộc Tinh.

**Chủ đề 16: PHƯƠNG PHÁP NĂNG LƯỢNG**

- 16.1** Khi giải bài toán về chuyển động của chất điểm, phát biểu nào sau đây là **sai**?  
 a) Định lý động năng được vận dụng trong mọi trường hợp.  
 b) Định luật bảo toàn năng lượng được vận dụng trong mọi trường hợp.  
 c) Định luật bảo toàn cơ năng được vận dụng trong mọi trường hợp.  
 d) Định lý về động lượng được vận dụng trong mọi trường hợp.
- 16.2** Một đầu máy xe lửa có khối lượng  $m$  bắt đầu chuyển động với tốc độ biến đổi theo qui luật  $v = k\sqrt{s}$  với  $k$  là hằng số và  $s$  là quãng đường nó đi được. Tính tổng công của các ngoại lực tác dụng lên đầu máy xe lửa trong trong thời gian  $t$  giây kể từ khi nó bắt đầu chuyển động.  
 a)  $A = \frac{mk^2s}{2}$       b)  $A = \frac{mk^4t^2}{8}$       c)  $A = \frac{mk^2t^2}{4}$       d)  $A = \frac{mk^4t^2}{2}$
- 16.3** Một vật nhỏ khối lượng  $m = 2$  kg chuyển động vận tốc  $v_0 = 5$  m/s trên đường ngang. Do có ma sát nên một lúc sau nó dừng lại. Biết hệ số ma sát là 0,2. Tính công suất trung bình của lực ma sát trong suốt thời gian vật chuyển động. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .  
 a)  $-10\text{W}$       b)  $10\text{W}$       c)  $-20\text{W}$       d)  $20\text{W}$
- 16.4** Một ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều trên đường ngang, sau khi đi được 100m thì vận tốc đạt 72 km/h. Tính công của lực phát động trong thời gian đó. Biết khối lượng ô tô là 1800kg và hệ số ma sát giữa ô tô và mặt đường là 0,05.  
 a) 270 kJ      b) 450 kJ      c) 90 kJ      d) 360 kJ
- 16.5** Thả vật nhỏ khối lượng  $m = 200\text{g}$ , trượt không ma sát theo máng nghiêng góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang. Tính độ biến thiên động năng của vật khi nó trượt xuống được một đoạn  $s = 2$  m. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .  
 a) 200 J      b) 0 J      c) 2 J      d) 4J
- 16.6** Tính công của lực ma sát đã thực hiện, khi thả viên gạch có khối lượng  $m = 500\text{g}$  trượt đều xuống dốc dài 10m, nghiêng  $30^\circ$  so với phương ngang.  
 a)  $-50$  J      b)  $-43,3$  J      c)  $-25$  J      d) 0 J
- 16.7** Dùng một sợi dây nhẹ, không co giãn, dài  $\ell$ , để treo một hòn bi sắt nhỏ. Lúc đầu hòn bi đứng yên tại vị trí cân bằng. Hỏi phải truyền cho hòn bi một vận tốc đầu tối thiểu bao nhiêu theo phương ngang để nó có thể chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng? ( $g$  là gia tốc rơi tự do).  
 a)  $v_{\text{omin}} = \sqrt{4g\ell}$       b)  $v_{\text{omin}} = \sqrt{5g\ell}$       c)  $v_{\text{omin}} = \sqrt{2g\ell}$       d)  $v_{\text{omin}} = \sqrt{g\ell}$
- 16.8** Dùng một sợi dây nhẹ, không co giãn, dài 50 cm để treo một hòn bi sắt nhỏ. Lúc đầu hòn bi đứng yên tại vị trí cân bằng. Hỏi phải truyền cho hòn bi một vận tốc đầu tối thiểu bao nhiêu theo phương ngang để nó có thể chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng?  
 a) 4,5 m/s      b) 5 m/s      c) 6 m/s      d) 2,3 m/s
- 16.9** Một con lắc đơn có khối lượng 2 kg được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $90^\circ$  rồi thả nhẹ cho dao động. Tính lực căng dây khi nó đi qua vị trí cân bằng. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>  
 a) 20 N      b) 40 N      c) 60 N      d) 0 N
- 16.10** Người ta treo một vật có trọng lượng 100N vào đầu một sợi dây nhẹ, không co giãn rồi kéo lệch vật khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha$  và thả cho vật dao động. Tính góc  $\alpha$  lớn nhất để dây không bị đứt, biết rằng, dây chỉ chịu được lực căng lớn nhất là 200N.  
 a)  $30^\circ$       b)  $45^\circ$       c)  $60^\circ$       d)  $90^\circ$
- 16.11** Bao cát được treo bằng một sợi dây dài, nhẹ, không co giãn. Một viên đạn bay với vận tốc 500 m/s theo phương ngang đến cắm vào bao cát. Biết khối lượng bao cát là 20 kg, viên đạn là 100 g. Tính độ cao lớn nhất mà bao cát được nâng lên. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.  
 a) 31 cm      b) 36 cm      c) 40 cm      d) 50cm



- 16.12** Một thác nước cao 50m, lưu lượng của nước đổ xuống khoảng  $6000 \text{ m}^3$  mỗi phút. Hãy ước tính công suất của nhà máy điện dùng năng lượng của dòng thác này, biết rằng hiệu suất là 5%.  
 a) 100 MW                      b) 50 MW                      c) 2,5 MW                      d) 150 MW
- 16.13** Bánh mài của máy mài hình đĩa, khối lượng 1kg, bán kính  $R = 20\text{cm}$  đang quay với vận tốc 480 vòng/phút thì bị hãm dừng lại bởi lực có mômen không đổi. Tính công của lực hãm.  
 a)  $-5,12 \text{ J}$                       b)  $-4,12 \text{ J}$                       c)  $-2304 \text{ J}$                       d)  $-25,5 \text{ J}$
- 16.14** Một thanh đồng chất, chiều dài  $\ell = 30 \text{ cm}$ , đang ở vị trí thẳng đứng thì bị đổ xuống. Tính vận tốc dài của đỉnh thanh khi nó chạm đất.  
 a) 3 m/s                      b) 2,45 m/s                      c) 2 m/s                      d) 1,5 m/s
- 16.15** Một hình trụ đặc, đồng chất bán kính  $R = 5 \text{ cm}$  bắt đầu lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng xuống dốc. Lúc đầu, hình trụ ở độ cao  $h = 4,85 \text{ m}$  so với mặt phẳng ngang ở chân dốc. Hãy tìm vận tốc của khối tâm khi nó lăn hết dốc (bỏ qua ma sát lăn). Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .  
 a) 4 m/s                      b) 6m/s                      c) 8 m/s                      d) 9.8 m/s
- 16.16** Các động cơ đốt trong phải có một kì nén khí và kì nổ khí mới sinh công cung cấp năng lượng ra bên ngoài. Vậy ở kì nén, piston lấy năng lượng ở đâu để nén khí?  
 a) Từ quán tính của piston.                      b) Từ quán tính của xe.  
 c) Từ quán tính của vô lăng (bánh đà).                      d) Từ nhiên liệu.
- 16.17** Bánh mài của máy mài hình đĩa, khối lượng 1kg, bán kính  $R = 20\text{cm}$  đang quay với vận tốc 480 vòng/phút. Tính công suất của lực hãm để bánh mài dừng lại sau 5 giây.  
 a)  $-25,6 \text{ W}$                       b)  $-5,12 \text{ W}$                       c)  $-10,24 \text{ W}$                       d) 5,12 W
- 16.18** Một thanh đồng chất, chiều dài  $\ell$ , đang đứng thẳng thì bị đổ xuống. Tìm điểm M trên thanh, có độ cao  $h$ , sao cho vận tốc chạm đất của nó đúng bằng vận tốc chạm đất của một vật nhỏ rơi tự do từ vị trí ban đầu của M.  
 a)  $h = \ell$                       b)  $h = \frac{1}{2} \ell$                       c)  $h = 2 \ell / 3$                       d)  $h = \ell / 3$
- 16.19** Một thanh đồng chất, chiều dài 30 cm, đang đứng thẳng thì bị đổ xuống. Tìm điểm M trên thanh, có độ cao  $h$ , sao cho vận tốc chạm đất của nó đúng bằng vận tốc chạm đất của một vật nhỏ rơi tự do từ vị trí ban đầu của M.  
 a)  $h = 10 \text{ cm}$                       b)  $h = 15 \text{ cm}$                       c)  $h = 20 \text{ cm}$                       d)  $h = 25 \text{ cm}$
- 16.20** Một hình trụ đặc, đồng chất bán kính  $R = 4 \text{ cm}$  bắt đầu lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng xuống dốc. Lúc đầu, tâm hình trụ ở độ cao  $h = 2,74\text{m}$  so với mặt phẳng ngang ở chân dốc. Hãy tìm vận tốc góc của hình trụ khi nó lăn hết dốc. Bỏ qua sự mất mát cơ năng, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .  
 a) 150 rad/s                      b) 6 rad/s                      c) 184 rad/s                      d) 50 rad/s
- 16.21** Một bánh xe khối lượng 10,0 kg phân bố chủ yếu ở vành bánh xe, bán kính 50cm. Bánh xe quay quanh trục của nó với vận tốc 180 vòng/phút. Để hãm bánh xe dừng lại trong 10 giây, thì công suất trung bình của lực hãm là bao nhiêu?  
 a)  $-22 \text{ W}$                       b)  $-45 \text{ W}$                       c)  $-90 \text{ W}$                       d)  $-135 \text{ W}$
- 16.22** Một khung rất nhẹ, hình tam giác cân ABC, cạnh bên  $AB = AC = 50\text{cm}$ , cạnh đáy  $BC = 60\text{cm}$ . Đặt tại A, B, C các quả cầu nhỏ, khối lượng tương ứng là 400g, 800g, 800g. Phải tốn một công bao nhiêu để đưa hệ từ trạng thái nghỉ đến tốc độ quay là 5 rad/s quanh một trục đi qua trung điểm M của BC và vuông góc với mặt phẳng (ABC)?  
 a) 2,6 J                      b) 1,5 J                      c) 2 J                      d) 1 J
- 16.23** Một cái vòng sắt mỏng, khối lượng 10 kg, đang lăn không trượt trên sàn ngang. Vận tốc của khối tâm là 2 m/s. Cần phải tốn một công bao nhiêu để làm cho nó dừng lại:  
 a) 10 J                      b) 20 J                      c) 30 J                      d) 40 J
- 16.24** Một quả cầu nhỏ, đặc, đồng chất, lăn không trượt từ đỉnh một cái dốc có chiều cao  $h$ . Tính vận tốc khối tâm của nó tại chân dốc.



a)  $v = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$

b)  $v = \sqrt{2gh}$

c)  $v = \sqrt{\frac{3}{2}gh}$

d)  $v = \sqrt{\frac{10}{7}gh}$

**16.25** Một quạt máy đang quay với vận tốc 300 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều và dừng lại. Biết công của lực cản là  $A_C = -5$  J. Tính mômen quán tính của quạt đối với trục quay của nó.

a) 0,1  $\text{kgm}^2$

b) 0,01  $\text{kgm}^2$

c) 0,2  $\text{kgm}^2$

d) 0,02  $\text{kgm}^2$

**16.26** Một quạt máy đang quay với vận tốc 300 vòng/phút thì bị ngắt điện, nó quay chậm dần đều và quay được 50 vòng thì dừng lại. Biết công của lực cản là  $A_C = -5$  J. Tính mômen của lực cản.

a) 0,0157 Nm

b) 0,157 Nm

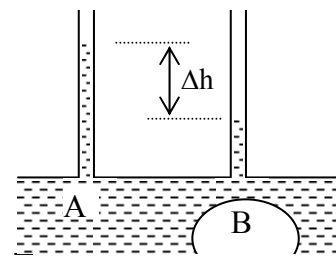
c) 0,0314 Nm

d) 0,314Nm

**Chủ đề 17: CHUYỂN ĐỘNG CỦA CHẤT LƯU LÍ TƯỞNG**

- 17.1 Phát biểu nào sau đây là **sai**?
- a) Chất lưu bao gồm chất lỏng và chất khí.
  - b) Chất lưu lý tưởng là chất lưu không nén được và không có nội ma sát, trên thực tế không tồn tại.
  - c) **Áp suất là một đại lượng vectơ, vì đo bằng lực tác dụng lên một đơn vị diện tích.**
  - d) Đơn vị đo áp suất trong hệ SI là niuton trên mét vuông ( $N/m^2$ ) hay pascal (Pa).
- 17.2 Vận tốc dòng chảy của chất lưu lý tưởng:
- a) tỉ lệ thuận với tiết diện ngang của ống dòng.
  - b) **tỉ lệ nghịch với tiết diện ngang của ống dòng.**
  - c) không phụ thuộc vào tiết diện ngang của ống dòng.
  - d) tỉ lệ thuận với căn bậc hai của tiết diện ngang của ống dòng.
- 17.3 Khi có gió lớn, để tránh tốc mái nhà, ta nên:
- a) **mở rộng các cửa sổ và cửa lớn cho thông thoáng.**
  - b) đóng kín tất cả các cửa lại.
  - c) chỉ mở một vài cửa sổ thôi.
  - d) a,b,c đều sai vì đó không phải là biện pháp tốt.
- 17.4 Phương trình nào sau đây là phương trình cơ bản của Tĩnh Học Chất Lưu?
- a)  $Sv = \text{const}$
  - b)  $p + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{const}$
  - c)  $p + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{const}$
  - d)  $p + \rho gh = \text{const}$

- 17.5 Tại sao tàu thủy nặng thì nổi, còn cây kim (may áo) nhẹ lại chìm?
- a) **Vì khối lượng riêng của cây kim lớn hơn khối lượng riêng của nước và lớn hơn khối lượng riêng trung bình của tàu thủy.**
  - b) Vì lực đẩy Archimède tác dụng lên kim nhỏ hơn tác dụng lên tàu thủy.
  - c) Vì kim nhỏ nhưng “đặc ruột”, tàu thủy lớn nhưng “rỗng ruột”.
  - d) Vì tàu thủy lớn hơn kim, nên dễ nổi.



Hình 17.1

- 17.6 Tính lưu lượng L của dòng nước (thể tích nước chảy qua đường ống trong mỗi giây) theo độ chênh lệch  $\Delta h$ , tiết diện ngang  $S_A$  và  $S_B$  của đường ống tại nơi cắm các ống áp kế trong hình 17.1.

a)  $L = \frac{2g \cdot \Delta h \cdot S_B}{\sqrt{S_A^2 - S_B^2}}$       b)  $L = \frac{2g \cdot \Delta h \cdot S_A}{\sqrt{S_A^2 - S_B^2}}$       c)  $L = \frac{2g \cdot \Delta h}{\sqrt{S_A^2 - S_B^2}}$       d)  $L = \sqrt{\frac{2g \cdot \Delta h}{S_A^2 - S_B^2}}$

- 17.7 Tính lưu lượng L (lít/giây) của dòng nước trong ống nằm ngang ở hình 17.1. Biết  $\Delta h = 5\text{cm}$ , tiết diện ngang của đường ống tại nơi cắm các ống áp kế là  $S_A = 10\text{cm}^2$  và  $S_B = 6\text{cm}^2$ .

a)  $L = 0,45$  (lít/giây)      b)  **$L = 0,75$  (lít/giây)**      c)  $1,25$  (lít/giây)      d)  $1$  (lít/giây)

- 17.8 Tính vận tốc của dòng chảy tại điểm A trong ống nằm ngang ở hình 17.1 theo  $\Delta h$ , và tiết diện ngang  $S_A$  và  $S_B$  của đường ống tại nơi cắm các ống áp kế.

a)  $v_A = \sqrt{\frac{2g \cdot \Delta h}{S_A^2 - S_B^2}}$       b)  $v_A = S_A \cdot \sqrt{\frac{2g \cdot \Delta h}{S_A^2 - S_B^2}}$       c)  $v_A = S_B \cdot \sqrt{\frac{2g \cdot \Delta h}{S_A^2 - S_B^2}}$       d)  $v_A = \frac{2g \cdot \Delta h \cdot S_A}{\sqrt{S_A^2 - S_B^2}}$

- 17.9 Tính vận tốc của dòng chảy tại điểm A trong ống nằm ngang ở hình 17.1, biết  $\Delta h = 5\text{cm}$ , và tiết diện ngang của đường ống tại nơi cắm các ống áp kế là  $S_A = 10\text{cm}^2$  và  $S_B = 6\text{cm}^2$ .

a)  **$0,75 \text{ m/s}$**       b)  $1,25\text{m/s}$       c)  $1\text{m/s}$       d)  $0,45\text{m/s}$

- 17.10 Tính vận tốc của dòng chảy tại điểm B trong ống nằm ngang ở hình 17.1, biết  $\Delta h = 5\text{cm}$ , và tiết diện ngang của đường ống tại nơi cắm các ống áp kế là  $S_A = 10\text{cm}^2$  và  $S_B = 6\text{cm}^2$ .

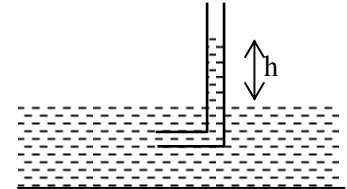
a)  $0,75 \text{ m/s}$       b)  $0,6\text{m/s}$       c)  $1\text{m/s}$       d)  **$1,25\text{m/s}$**

- 17.11 Cho hai ống áp kế cắm tại các tiết diện  $S_A$  và  $S_B$  ( $S_A > S_B$ ) của một đường ống nước. Gọi  $h_A$  và  $h_B$  là chiều cao của nước dâng lên trong các ống áp kế. Phát biểu nào sau đây là đúng?  
 a)  $h_A < h_B$  nếu nước chảy từ A đến B.                      b)  $h_A < h_B$  nếu nước chảy từ B đến A.  
 c)  $h_1 = h_2$  nếu nước không chảy.                              d) a,b,c đều đúng.

- 17.12 Cho hai ống áp kế cắm tại các tiết diện  $S_A$  và  $S_B$  ( $S_A > S_B$ ) của một đường ống nước. Gọi  $h_A$  và  $h_B$  là chiều cao của nước dâng lên trong các ống áp kế.  $v_A$  và  $v_B$  là vận tốc của dòng nước tại các tiết diện A và B. Phát biểu nào sau đây là đúng?  
 a)  $h_A > h_B$  và  $v_A < v_B$     b)  $h_A > h_B$  và  $v_A > v_B$     c)  $h_A < h_B$  và  $v_A < v_B$     d)  $h_A < h_B$  và  $v_A > v_B$

- 17.13 Để đo vận tốc của một dòng sông, người ta dùng một ống Pitô như hình 17.2. Nếu mực nước dâng lên đến độ cao  $h = 20\text{cm}$  thì vận tốc của dòng nước là bao nhiêu?  
 a) 2 m/s                      b) 1 m/s                      c) 1,4 m/s                      d) 0,45m/s

- 17.14 Áp suất khí quyển ở điều kiện bình thường là 1atm. Nếu cho rằng với áp suất lớn hơn 1,5atm là nguy hiểm đối với con người, thì người thợ lặn chỉ được phép lặn sâu bao nhiêu khi anh ta không có đồ bảo hiểm?  
 a) 3 m                      b) 5 m                      c) 10 m                      d) 20 m



Hình 17.2

- 17.15 Phù kế là một dụng cụ đo nồng độ rượu, nồng độ dung dịch acid, nồng độ phù xa, .... Nguyên lý hoạt động của nó dựa trên định luật Archimède. Cấu tạo gồm một ống thủy tinh, hình trụ, tiết diện  $S$ , chiều dài  $l$ , bên trong sát với đáy, có đồ một lớp kim loại mỏng (chì) để khi nhúng phù kế vào chất lỏng, nó luôn dựng đứng. Trên thành của phù kế có các vạch chia độ, biểu thị nồng độ dung dịch cần đo. Giả sử khi nhúng phù kế vào nước cất, nó chìm một nửa chiều dài của phù kế. Nhúng phù kế này vào một chất lỏng khác, nó ngập vừa hết 5/8 chiều dài phù kế. Khối lượng riêng của chất lỏng đó là bao nhiêu? Biết khối lượng riêng của nước là  $\rho = 1 \text{ tấn/m}^3$ .  
 a) 800 kg/m<sup>3</sup>                      b) 666 kg/m<sup>3</sup>                      c) 625 kg/m<sup>3</sup>                      d) 1250 kg/m<sup>3</sup>

- 17.16 Phù kế là một dụng cụ đo nồng độ rượu, nồng độ dung dịch acid, nồng độ phù xa, .... Nguyên lý hoạt động của nó dựa trên định luật Archimède. Cấu tạo gồm một ống thủy tinh, hình trụ, tiết diện  $S = 1\text{cm}^2$ , chiều dài  $l = 20 \text{ cm}$ , bên trong sát với đáy, có đồ một lớp kim loại (chì) để khi nhúng phù kế vào chất lỏng, nó luôn dựng đứng. Trên thành của phù kế có các vạch chia độ, biểu thị nồng độ dung dịch cần đo. Nhúng phù kế vào cốc nước cất (khối lượng riêng  $\rho = 1 \text{ tấn/m}^3$ ), nó chìm một nửa chiều dài. Phát biểu nào sau đây là đúng?  
 a) Lực đẩy Archimède tác dụng lên phù kế là 0,1N.  
 b) Nếu đổ thêm rượu vào cốc nước cất đó, phù kế sẽ chìm thêm nhưng lực đẩy Archimède không đổi.  
 c) Nếu hoà tan muối vào cốc nước cất đó, phù kế sẽ nổi thêm lên nhưng lực đẩy Archimède không đổi.  
 d) Cả a, b, c đều đúng.

- 17.17 Tại các vòng xoay của thành phố, người ta thường làm các vòi phun nước. Giả sử nguồn nước lấy từ các bồn chứa nước đặt ở trên cao. Hãy tính xem, để tia nước phun cao 5m so với mặt đất thì bồn nước phải đặt cách mặt đất ít nhất bao nhiêu? (bỏ qua mọi ma sát). Kết quả đó có phụ thuộc vào chiều cao của miệng vòi hay không?  
 a) 10 m; không                      b) 10 m; có                      c) 5m; không                      d) 5m ; có

- 17.18 Chọn một phát biểu đúng:  
 a) Bóng bóng cá là bộ phận giúp điều tiết lực đẩy Archimède, giúp cá bơi lội dễ dàng.  
 b) Muốn tàu ngầm lặn xuống, người ta xả nước vào các khoang rỗng, muốn nổi lên thì hút nước ra.  
 c) Kinh khí cầu bay lên được là nhờ lực đẩy Archimède của không khí.  
 d) Cả a, b, c đều đúng.

- 17.19 Hình 17.3 là sơ đồ nguyên lý hoạt động của đòn bẩy thủy tinh (hay các máy nén thủy lực). Giả sử diện tích các piston là  $S_1 = 10\text{cm}^2$  và  $S_2 = 200\text{cm}^2$ . Tác dụng vào piston nhỏ một áp lực  $F_1 = 10\text{N}$ . Phát biểu nào sau đây là đúng?  
 a) Mỗi cm<sup>2</sup> của  $S_2$  nhận được áp lực 200N.                      b) Mỗi cm<sup>2</sup> của  $S_2$  nhận được áp lực 10N.  
 c) Mỗi cm<sup>2</sup> của  $S_2$  nhận được áp lực 1N.                      d) Mỗi cm<sup>2</sup> của  $S_2$  nhận được áp lực 20N.

17.20 Một kích xe hơi có sơ đồ nguyên lý hoạt động như hình 17.3. Để nâng được ô tô nặng 2 tấn thì phải tác dụng một lực  $F_1$  vào pítông nhỏ là bao nhiêu? Cho biết:  $S_1 = 5\text{cm}^2$ ;  $S_2 = 200\text{cm}^2$

- a) 40N                      b) 50N                      c) 500N                      d) 400N

17.21 Hình 17.3 là sơ đồ nguyên lý hoạt động của đòn bẩy thủy tĩnh. Giả sử  $S_1 = 15\text{cm}^2$  và  $S_2 = 200\text{cm}^2$ . Muốn nâng một vật có trọng lượng  $6.10^3\text{ N}$  thì phải tác dụng vào pít tông nhỏ một lực:

- a) 450N                      b) 500 N                      c) 750 N                      d) 8000 N

17.22 Chọn phát biểu sai:

- a) Trong các ống khói của các nhà máy, người ta phải dùng quạt đẩy khói từ dưới lên.  
 b) Tàu thủy từ biển đi vào sông sẽ chìm xuống một chút.  
 c) Nguyên lý hoạt động của các thiết bị trục vớt tàu đắm dựa trên định luật Archimède.  
 d) Nguyên lý hoạt động của các máy nén thủy lực dựa trên định luật Pascal.

17.23 Khi xe lửa chạy ngang qua sân ga, người đứng trên sân ga, gần đường ray:

- a) sẽ bị lực của không khí đẩy vào xe lửa.  
 b) sẽ bị luồng gió từ xe lửa đẩy ra xa.  
 c) sẽ không bị ảnh hưởng gì bởi sự chuyển động của xe lửa.  
 d) sẽ cảm giác thổi bông lên nhờ luồng gió từ xe lửa.

17.24 Khi tưới cây, để tia nước vọt ra xa, người ta bóp miệng vòi nhỏ lại là vì, vận tốc dòng chảy tỉ lệ:

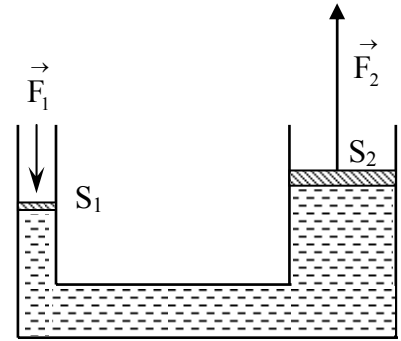
- a) thuận với tiết diện ống dẫn.  
 b) nghịch với tiết diện ống dẫn.  
 c) thuận với bình phương tiết diện ống dẫn.  
 d) nghịch với bình phương tiết diện ống dẫn.  
 d) a,b,c đều sai.

17.25 Một hình lập phương có khối lượng 10kg, diện tích đáy  $10\text{cm}^2$ , đặt trên nền nhà thì nó sẽ gây nên áp suất đối với nền nhà là:

- a)  $10^5\text{ Pa}$                       b)  $10\text{ N/cm}^2$                       c) 1atm                      d) a,b, c đều đúng.

17.26 Lưỡi dao càng mỏng thì dao càng “sắc bén” là vì:

- a) lực do lưỡi dao tác dụng vào vật lớn hơn.  
 b) áp suất do lưỡi dao gây ra lớn hơn.  
 c) lực do lưỡi dao tác dụng vào vật nhỏ hơn.  
 d) áp suất do lưỡi dao gây ra nhỏ hơn.



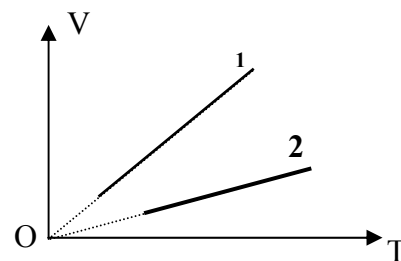
Hình 17.3: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của đòn bẩy thủy tĩnh

**Chủ đề 18: THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ & CHẤT KHÍ LÝ TƯỞNG**

- 18.1 Thông số nào sau đây đặc trưng cho trạng thái của một khối khí xác định?  
 a) **Áp suất p, thể tích V và nhiệt độ T.**                      b) Áp suất p, thể tích V, nhiệt độ T và số mol n.  
 c) Áp suất p, thể tích V và số mol n.                      d) Áp suất p, số mol n và nhiệt độ T.
- 18.2 Thông số nào sau đây đặc trưng cho trạng thái của một khối khí bất kì?  
 a) Áp suất p, thể tích V và nhiệt độ T.                      **b) Áp suất p, thể tích V, nhiệt độ T và số mol n.**  
 c) Áp suất p, thể tích V và số mol n.                      d) Áp suất p, số mol n và nhiệt độ T.
- 18.3 Phương trình nào sau đây là phương trình cơ bản của thuyết động học phân tử? (n: số mol;  $n_0$ : nồng độ phân tử;  $\bar{w}$ : động năng trung bình của các phân tử; k: hằng số Boltzmann; R: hằng số khí lý tưởng).

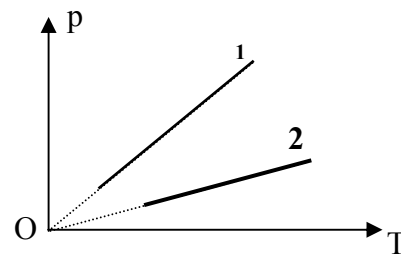
- a)  $pV = nRT$                       b)  $\frac{pV}{T} = \text{const}$                       c)  $p = \frac{2}{3} n_0 \bar{w}$                       **d)  $p = n_0 kT$**

- 18.4 Hình 18.1 biểu diễn hai đường:  
 a) **đẳng áp, với  $p_1 < p_2$**                       b) đẳng áp, với  $p_1 > p_2$   
 c) đẳng tích, với  $V_1 > V_2$                       d) đẳng nhiệt,  $T_1 > T_2$
- 18.5 Hình 18.2 biểu diễn hai đường:  
 a) đẳng áp, với  $p_1 < p_2$                       b) đẳng áp, với  $p_1 > p_2$   
 c) đẳng tích, với  $V_1 > V_2$                       **d) đẳng tích, với  $V_1 < V_2$**



Hình 18.1

- 18.6 Nhiệt độ phòng (khoảng 27°C) thì bằng bao nhiêu độ Kenvin?  
 a) 273K                      b) 246K                      **c) 300K**                      d) 27K
- 18.7 Nhiệt độ 45°C thì bằng bao nhiêu độ Fahrenheit (°F)?  
 a) **113°F**                      b) 139°F                      c) 57°F                      d) 48°F



Hình 18.2

- 18.8 Có 10g khí H<sub>2</sub> đựng trong bình kín, nhiệt độ và áp suất của khí trong bình là 117°C và 8,0atm. Dung tích của bình là:  
 a) **20 lít**                      b) 15 lít                      c) 10 lít                      d) 6 lít
- 18.9 Phát biểu nào sau đây là đúng?  
 a) Khi nhiệt độ tăng thêm 10°C thì cũng tăng thêm 10°F.  
**b) Khi nhiệt độ tăng thêm 10°C thì cũng tăng thêm 10K.**  
 c) Khi nhiệt độ tăng thêm 10°F thì cũng tăng thêm 10K.  
 d) a, b, c đều đúng.
- 18.10 Nước đá nóng chảy ở:  
 a) - 273K                      b) 100K                      **c) 32°F**                      d) 100°C
- 18.11 Có 10 kg khí đựng trong bình kín ở áp suất 10<sup>7</sup> Pa. Người ta lấy ra một lượng khí cho tới khi áp suất còn 2,5.10<sup>6</sup> Pa. Tính lượng khí đã lấy ra. Coi nhiệt độ không đổi.  
 a) 4,5 kg                      b) 2,5 kg                      c) 6,5 kg                      **d) 7,5 kg**
- 18.12 Có hai bình đựng cùng một chất khí, được nối với nhau bằng một ống có khóa. Áp suất ở bình I là 2.10<sup>5</sup> Pa, bình II là 10<sup>6</sup> Pa. Mở khoá nhẹ nhàng để hai bình thông nhau sao cho nhiệt độ không đổi. Khi đã cân bằng, áp suất ở hai bình là 4.10<sup>5</sup> Pa. Tính dung tích của bình II, biết dung tích bình I là 15 lít.  
**a) 10 lít**                      b) 5 lít                      c) 3 lít                      d) 29 lít
- 18.13 Có hai bình chứa hai chất khí khác nhau, được nối với nhau bằng một ống có khóa. Áp suất và thể tích ở bình I là 1 at và 2 lít; ở bình II là 3 at và 3 lít. Mở khoá nhẹ nhàng để 2 bình thông nhau sao cho nhiệt độ không đổi. Tính áp suất trong hai bình khi đã cân bằng.  
 a) 1,5 at                      b) 2 at                      **c) 2,2 at**                      d) 2,5 at

18.14 Tính nhiệt độ lớn nhất của khí trong quá trình biến đổi sau:  $p = p_0 - aV^2$ . Trong đó  $p_0, a$  là các hằng số dương;  $V$  là thể tích và  $p$  là áp suất của  $n$  mol khí. ( $R$  là hằng số khí lý tưởng).

a)  $T_{\max} = \frac{2p_0}{3nR} \sqrt{\frac{p_0}{3a}}$     b)  $T_{\max} = \frac{p_0}{anR}$     c)  $T_{\max} = \frac{p_0 V}{anR}$     d)  $T_{\max} = \frac{3p_0}{2nR} \sqrt{\frac{p_0}{3a}}$

18.15 Tìm áp suất nhỏ nhất  $p_{\min}$  trong quá trình biến đổi sau:  $T = T_0 + aV^2$ , với  $T_0$  và  $a$  là hằng số dương;  $V, T$  là thể tích, nhiệt độ của  $n$  mol khí lý tưởng. ( $R$  là hằng số khí lý tưởng).

a)  $p_{\min} = nR \sqrt{aT_0}$     b)  $p_{\min} = 2nR \sqrt{aT_0}$     c)  $p_{\min} = \frac{aR}{T_0}$     d)  $p_{\min} = \frac{nR}{\sqrt{aT_0}}$

18.16 Tính nhiệt độ lớn nhất của khí trong quá trình biến đổi sau:  $p = p_0 e^{-aV}$ . Trong đó  $p_0, a$  là các hằng số dương;  $V$  là thể tích và  $p$  là áp suất của  $n$  mol khí.

a)  $T_{\max} = \frac{2p_0}{3nR} \sqrt{\frac{p_0}{3a}}$     b)  $T_{\max} = \frac{p_0}{nRa.e}$     c)  $T_{\max} = \frac{p_0 V}{nRa}$     d)  $\frac{p_0}{nRa}$

18.17 Tìm mật độ phân tử khí trong một bình kín ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  và áp suất  $8,23 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$ . Cho biết hằng số Boltzmann  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$ .

a)  $2 \cdot 10^{18}$  phân tử/cm<sup>3</sup>    b)  $2 \cdot 10^{20}$  phân tử/cm<sup>3</sup>    c)  $2 \cdot 10^{24}$  phân tử/cm<sup>3</sup>    d)  $2 \cdot 10^{22}$  phân tử/cm<sup>3</sup>

18.18 Một mol khí đang ở điều kiện chuẩn thì bị nén vào bình 5 lít. Nhiệt độ khí trong bình là  $77^\circ\text{C}$ . Tính áp suất khí.

a) 5,2 atm    b) 2,5 atm    c) 7,5 at    d) 5,7 at

18.19 Một bình kín chứa chất khí lý tưởng ở áp suất 2 atm. Lấy bớt khí ra khỏi bình để áp suất giảm một lượng 0,78 atm, quá trình là đẳng nhiệt. Tính khối lượng riêng của khí còn lại trong bình. Cho biết lúc đầu, khí trong bình có khối lượng riêng là 3g/lít

a) 1,17 g/lít    b) 1,83 g/lít    c) 1,92 g/lít    d) 0,38 g/lít

18.20 Có 10g khí H<sub>2</sub> ở áp suất 8,2 at đựng trong bình kín có nhiệt độ  $117^\circ\text{C}$  Hơ nóng khối khí đến  $152^\circ\text{C}$ . tính áp suất khí khi đó.

a) 8,94 at    b) 9,84 at    c) 10,65 at    d) 98,4 at

18.21 Tìm động năng trung bình của chuyển động nhiệt của các phân tử khí lý tưởng trong một bình chứa ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ . Cho biết hằng số Boltzmann  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ .

a)  $3,3 \cdot 10^{-22} \text{ J}$     b)  $1,1 \cdot 10^{-21} \text{ J}$     c)  $2,76 \cdot 10^{-21} \text{ J}$     d)  $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$

18.22 Một lượng khí thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 18.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít. Ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Tính áp suất khí ở trạng thái (1).

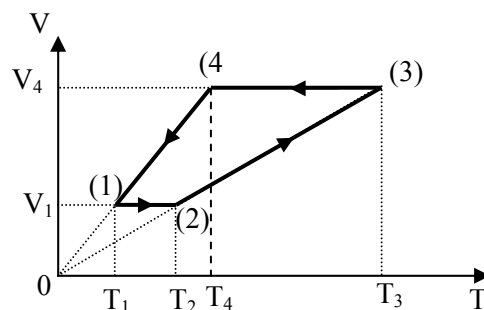
a) 1,5 at    b) 1,8 at    c) 2,0 at    d) 2,5 at

18.23 Một lượng khí thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình bên. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít. Ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Tính nhiệt độ  $T_2$

a)  $60^\circ\text{C}$     b)  $333^\circ\text{C}$     c)  $360^\circ\text{C}$     d)  $87^\circ\text{C}$

18.24 Một lượng khí thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình bên. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít. Ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Tính nhiệt độ  $T_4$ .

a)  $60^\circ\text{C}$     b)  $87^\circ\text{C}$     c)  $90^\circ\text{C}$     d)  $100^\circ\text{C}$



Hình 18.1

**Chủ đề 19: NGUYÊN LÝ I NHIỆT ĐỘNG HỌC**

Các hằng số dùng trong chuyên đề này gồm: Hằng số Boltzmann  $k = 1,38.10^{-23} \text{J/K}$ ; Hằng số khí lí tưởng  $R = 8,31 \text{J/mol.K} = 0,082 \text{ atm.lít/mol.K} = 0,084 \text{ at.lít/mol.K}$

**19.1** Công của  $n$  mol khí lí tưởng trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) được tính theo công thức nào sau đây?

a)  $A_{12} = - p.\Delta V$       b)  $A_{12} = - \int_{(1)}^{(2)} p dV$       c)  $A_{12} = \frac{3}{2} k\Delta T$       d)  $A_{12} = \frac{3}{2} nR.\Delta T$

**19.2** Độ biến thiên nội năng của  $n$  mol khí lí tưởng đơn nguyên tử biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là:

a)  $\Delta U = \frac{1}{2} nR.\Delta T$       b)  $\Delta U = \frac{3}{2} nR.\Delta T$       c)  $\Delta U = \frac{5}{2} nR.\Delta T$       d)  $\Delta U = \frac{7}{2} nR.\Delta T$

**19.3** Độ biến thiên nội năng của  $n$  mol khí lí tưởng lưỡng nguyên tử biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là:

a)  $\Delta U = \frac{1}{2} nR.\Delta T$       b)  $\Delta U = \frac{3}{2} nR.\Delta T$       c)  $\Delta U = \frac{5}{2} nR.\Delta T$       d)  $\Delta U = \frac{7}{2} nR.\Delta T$

**19.4** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- a) Nội năng của một hệ nhiệt động gồm công và nhiệt mà hệ đó trao đổi với bên ngoài.
- b) Nhiệt lượng  $Q$  là phần năng lượng mà các phân tử của hệ nhiệt động trao đổi trực tiếp với các phân tử của môi trường ngoài.
- c) Qui ước: Công  $A$  và nhiệt lượng  $Q$  có dấu dương khi hệ nhận từ bên ngoài.
- d) Công  $A$  và nhiệt lượng  $Q$  phụ thuộc vào quá trình biến đổi, nội năng  $U$  thì không phụ thuộc vào quá trình biến đổi, chỉ phụ thuộc vào trạng thái đầu và cuối của quá trình.

**19.5** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- a) Nhiệt dung của một hệ là nhiệt lượng cần thiết để tăng nhiệt độ của nó tăng thêm một độ.
- b) Nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần thiết để nhiệt độ của một đơn vị khối lượng chất đó tăng thêm một độ.
- c) Nhiệt dung mol của một chất là nhiệt lượng cần thiết để nhiệt độ của một mol chất đó tăng thêm một độ.
- d) Khi đun nóng đẳng áp và đun nóng đẳng tích cùng một khối lượng khí để nhiệt độ tăng thêm một độ thì tốn cùng một nhiệt lượng.

**19.6** Nhiệt dung riêng đẳng áp và nhiệt dung riêng đẳng tích có quan hệ nào sau đây?

a)  $C_p - C_v = R$       b)  $C_v - C_p = R$       c)  $\frac{C_p}{C_v} = R$       d)  $\frac{C_v}{C_p} = R$

**19.7** Công thức nào sau đây **không** dùng tính nhiệt lượng trong quá trình biến đổi đẳng tích của  $n$  mol khí?

a)  $Q = C_v.n.\Delta T$       b)  $Q = \frac{i}{2} nR.\Delta T$       c)  $Q = \Delta U$       d)  $Q = p.\Delta V$

**19.8** Công thức nào sau đây dùng để tính công trong quá trình biến đổi đẳng nhiệt của  $n$  mol khí từ trạng thái (1) đến trạng thái (2)?

a)  $A = - p.\Delta V$       b)  $A = nRT.\ln(V_2 / V_1)$       c)  $A = \Delta U$       d)  $A = nR.\Delta T$

**19.9** Công thức nào sau đây dùng để tính công trong quá trình biến đổi đẳng áp của  $n$  mol khí từ trạng thái (1) đến trạng thái (2)?

a)  $A = - p.\Delta V$       b)  $A = nRT.\ln(V_2 / V_1)$       c)  $A = \Delta U$       d)  $A = Q$



19.10 Trong quá trình biến đổi đoạn nhiệt, gọi  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  là chỉ số đoạn nhiệt thì ta có các hệ thức quan hệ giữa các thông số trạng thái như sau:

- a)  $pV^\gamma = \text{const}$       b)  $TV^{\gamma-1} = \text{const}$       c)  $T^\gamma p^{\gamma-1} = \text{const}$       d) a, b, c đều đúng.

19.11 Biểu thức nào sau đây tính công trong quá trình biến đổi đoạn nhiệt từ trạng thái (1) đến (2)?

- a)  $A = \frac{i}{2} nR \Delta T$       b)  $A = \frac{(p_2 V_2 - p_1 V_1)}{\gamma - 1}$       c)  $A = \frac{nR(T_2 - T_1)}{\gamma - 1}$       d) a, b, c đều đúng.

19.12 Một mol khí Oxy (coi là khí lí tưởng) giãn đẳng nhiệt ở nhiệt độ 37°C từ thể tích  $V_1 = 12$  lít đến  $V_2 = 19$  lít. Tính công của khí sinh ra trong quá trình đó.

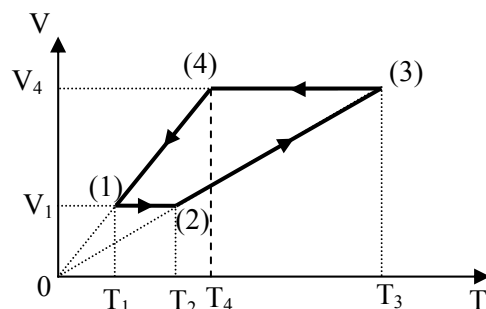
- a) 1184 J      b) 138 J      c) 184 J      d) 148 J

19.13 Có 8 gam khí Hydro (coi là khí lí tưởng) ở 27°C, giãn nở đẳng áp, thể tích tăng gấp 2 lần. Tính công của khí sinh ra trong quá trình đó.

- a) 1795 J      b) 897 J      c) 19944 J      d) 9972 J

19.14 Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 19.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Sau mỗi chu trình biến đổi, khí sinh ra bao nhiêu công?

- a) 0,2 J      b) 2 J      c) 20 J      d) 200 J



Hình 19.1

19.15 Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 19.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Trong quá trình biến đổi từ (2) đến (3), khí nhận hay sinh bao nhiêu công?

- a) Nhận 180J      b) Sinh 180J      c) Nhận 200J      d) Sinh 200J

19.16 Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 19.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Trong quá trình biến đổi từ (4) đến (1), khí nhận hay sinh bao nhiêu công?

- a) Nhận 180J      b) Sinh 180J      c) Nhận 200J      d) Sinh 200J

19.17 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 19.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Trong quá trình biến đổi từ (1) đến (2), khí nhận hay sinh bao nhiêu nhiệt?

- a) Nhận 114J      b) Sinh 114J      c) Nhận 148,6J      d) Sinh 148,6J

19.18 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 19.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Trong quá trình biến đổi từ (2) đến (3), khí nhận hay sinh bao nhiêu nhiệt?

- a) Nhận 506J      b) Sinh 506J      c) Nhận 148,6J      d) Sinh 148,6J

19.19 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 19.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Trong quá trình biến đổi từ (3) đến (4), khí nhận hay sinh bao nhiêu nhiệt?

- a) Nhận 182,3J      b) Sinh 182,3J      c) Nhận 304J      d) Sinh 304J

19.20 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 19.1. Biết  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^\circ\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Trong quá trình biến đổi từ (4) đến (1), khí nhận hay sinh bao nhiêu nhiệt?

- a) Nhận 304J      b) Sinh 304J      c) Nhận 456J      d) sinh 456J

**Chủ đề 20: NGUYÊN LÝ II NHIỆT ĐỘNG HỌC**

- 20.1** Khi nói về động cơ nhiệt, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- a) Là thiết bị biến **nhiệt** thành **công**.  
 b) Tác nhân (chất môi) phải tiếp xúc với hai nguồn nhiệt: nguồn nóng và nguồn lạnh.  
 c) Gọi  $T_1$  và  $T_2$  là nhiệt độ của nguồn nóng và nguồn lạnh, thì hiệu suất là:  $H = 1 - \frac{T_2}{T_1}$   
 d) Gọi  $Q_1$  là nhiệt lượng mà chất môi nhận được từ nguồn nóng,  $Q_2$  là nhiệt lượng chất môi trả cho nguồn lạnh và  $A$  là công sinh ra thì:  $A = Q_1 - Q_2$ .
- 20.2** Khi nói về máy làm lạnh, phát biểu nào sai đây là **sai**?
- a) Là thiết bị nhận **công** để **vận chuyển nhiệt** từ nguồn lạnh sang nguồn nóng.  
 b) Gọi  $A$  là công mà chất môi nhận được và  $Q_2$  là nhiệt lượng mà chất môi lấy đi từ nguồn lạnh, thì hệ số làm lạnh là:  $\varepsilon = \frac{Q_2}{A}$ .  
 c) Hệ số làm lạnh luôn nhỏ hơn 1.  
 d) Trong phòng có máy làm lạnh thì nguồn nóng phải để bên ngoài phòng, nguồn lạnh bên trong phòng.
- 20.3** Khi nói về entropy, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- a) Độ biến thiên entropy:  $\Delta S = \int_{(1)}^{(2)} \frac{\delta Q}{T}$   
 b) Mọi quá trình nhiệt động trong một hệ cô lập, trên thực tế, đều xảy ra theo chiều hướng sao cho entropy của hệ luôn tăng.  
 c) Khi hệ cô lập ở trạng thái cân bằng thì entropy của hệ cực tiểu.  
 d) Một hệ cô lập không thể hai lần cùng đi qua một trạng thái.
- 20.4** Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Carnot, có công suất  $P = 500W$ . Nhiệt độ của nguồn nóng là  $227^\circ C$ , nhiệt độ của nguồn lạnh là  $27^\circ C$ . Tính nhiệt lượng mà tác nhân trả cho nguồn lạnh trong 5giây.  
 a) 3750 J                      b) 750 J                      c) 6250 J                      d) 2500 J
- 20.5** Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Carnot, có công suất  $P = 500W$ . Nhiệt độ của nguồn nóng là  $227^\circ C$ , nhiệt độ của nguồn lạnh là  $27^\circ C$ . Tính nhiệt lượng mà tác nhân nhận được trong 5giây.  
 a) 3750 J                      b) 750 J                      c) 6250 J                      d) 1250 J
- 20.6** Một động cơ nhiệt nhận của nguồn nóng 52 kcal và trả cho nguồn lạnh 36 kcal nhiệt lượng trong mỗi chu trình. Tính hiệu suất của động cơ.  
 a) 41%                      b) 49%                      c) 30%                      d) 70%
- 20.7** Một động cơ đốt trong thực hiện 95 chu trình trong mỗi giây. Công suất của động cơ là 120hP. Hiệu suất của động cơ là 40%. Hãy tính công sinh ra trong mỗi chu trình (1hP = 736W).  
 a) 930 J                      b) 2325 J                      c) 88,3 kJ                      d) 120 kJ
- 20.8** Một động cơ nhiệt lý tưởng làm việc theo chu trình Carnot, nhiệt độ của nguồn nóng và nguồn lạnh là  $127^\circ C$  và  $27^\circ C$ . Động cơ nhận của nguồn nóng nhiệt lượng 6300 J trong mỗi giây. Tính công suất của động cơ.  
 a) 4725 W                      b) 18900 W                      c) 4960 W                      d) 1575 W
- 20.9** Một động cơ nhiệt lý tưởng làm việc theo chu trình Carnot, nhả cho nguồn lạnh 80% nhiệt lượng mà nó thu được từ nguồn nóng. Tính công mà động cơ sinh ra trong một chu trình, biết nhiệt lượng chất môi nhận được trong một chu trình là 1,5 kcal (1cal = 4,16J).  
 a) 1250 J                      b) 5000 J                      c) 3750 J                      d) 1520 J

20.10 Một động cơ đốt trong thực hiện 120 chu trình trong mỗi phút. Công suất của động cơ là 120kW. Hiệu suất của động cơ là 40%. Hãy tính nhiệt lượng nhận được từ nguồn nóng trong mỗi giây?

- a) 240 kJ                      b) 300 kJ                      c) 5 kJ                      d) 600 kJ

20.11 Một động cơ đốt trong thực hiện 120 chu trình trong mỗi phút. Công suất của động cơ là 120W. Hiệu suất của động cơ là 40%. Hãy tính xem trong mỗi chu trình thì nhiệt lượng thải ra ngoài là bao nhiêu?

- a) 360 J                      b) 300 J                      c) 90 J                      d) 180 J

20.12 Một động cơ nhiệt Carnot làm việc với hai nguồn nhiệt có nhiệt độ  $127^{\circ}\text{C}$  và  $27^{\circ}\text{C}$ . Trong mỗi chu trình, nguồn lạnh nhận được từ tác nhân một nhiệt lượng 7,5 kcal. Thời gian thực hiện một chu trình là 2 giây. Biết rằng cứ mỗi kilôgam nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn thì cung cấp cho tác nhân một nhiệt lượng là  $10^4$  kcal. Tính lượng nhiên liệu tiêu thụ để chạy động cơ trong hai giờ.

- a) 1,8 kg                      b) 1,2 kg                      c) 3,6 kg                      d) 7,2 kg

20.13 Giả sử nhiệt dung riêng của nước là  $C = 4200\text{J/kgK}$ , không đổi. Tính độ biến thiên entropy của 5kg nước khi nó được đun nóng từ  $20^{\circ}\text{C}$  đến  $100^{\circ}\text{C}$ .

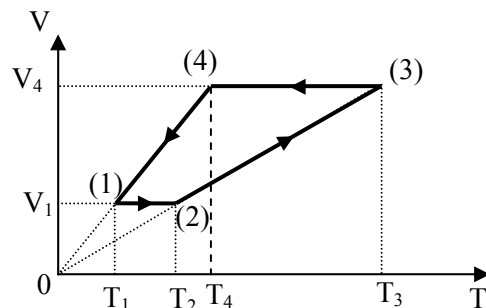
- a)  $\Delta S = 29,2 \text{ kJ/K}$                       b)  $\Delta S = - 29,2 \text{ kJ/K}$                       c)  $\Delta S = 33,8 \text{ kJ/K}$                       d)  $\Delta S = - 33,8 \text{ kJ/K}$

20.14 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 20.1. Biết  $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^{\circ}\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Tính độ biến thiên entropy khi hệ biến đổi từ trạng thái (1) sang (2).

- a)  $\Delta S = 3,3 \text{ J/K}$                       b)  $\Delta S = 4,7 \cdot 10^{-3} \text{ J/K}$   
 c)  $\Delta S = 0,47 \text{ J/K}$                       d)  $\Delta S = 1,2 \text{ J/K}$

20.15 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 20.1. Biết  $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^{\circ}\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Tính độ biến thiên entropy khi hệ biến đổi từ trạng thái (2) sang (3).

- a)  $\Delta S = 0,82 \text{ J/K}$                       b)  $\Delta S = 0,47 \text{ J/K}$   
 c)  $\Delta S = 1,37 \text{ J/K}$                       d)  $\Delta S = 1,2 \text{ J/K}$



Hình 20.1

20.16 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 20.1. Biết  $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^{\circ}\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Tính độ biến thiên entropy khi hệ biến đổi từ trạng thái (3) sang (4).

- a)  $\Delta S = - 0,47 \text{ J/K}$                       b)  $\Delta S = 0,47 \text{ J/K}$                       c)  $\Delta S = 0,78 \text{ J/K}$                       d)  $\Delta S = - 0,78 \text{ J/K}$

20.17 Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử, thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị hình 20.1. Biết  $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$ ;  $V_1 = 5$  lít;  $t_3 = 127^{\circ}\text{C}$ ;  $V_3 = 6$  lít; ở điều kiện chuẩn, khối khí có thể tích  $V_0 = 8,19$  lít. Tính độ biến thiên entropy khi hệ biến đổi từ trạng thái (3) sang (4).

- a)  $\Delta S = 0,47 \text{ J/K}$                       b)  $\Delta S = - 0,47 \text{ J/K}$                       c)  $\Delta S = 1,37 \text{ J/K}$                       d)  $\Delta S = - 1,37 \text{ J/K}$