

MÔN HỌC

KINH TẾ XÂY DỰNG (KC269)

ĐẠI HỌC CẦN THƠ

GIÁO VIÊN PHỤ TRÁCH

ĐẶNG THẾ GIA

Bộ môn Kỹ Thuật Xây Dựng
Khoa Công Nghệ, Trường Đại Học Cần Thơ

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Chương 4:

Lãi suất danh nghĩa &
Lãi suất hiệu dụng (hiệu quả)

Nominal & Effective Interest Rate

Phần 2

NỘI DUNG

4. So sánh PP & CP (Equivalence Relations: Payment period & Compounding period)
5. Quan hệ $P \sim F$ khi $PP \geq CP$ (Single cash flows with $PP \geq CP$)
6. Quan hệ $A \sim G \sim g$ khi $PP \geq CP$ (Series cash flows with $PP \geq CP$)
7. Quan hệ $P \sim F$ khi $PP < CP$ (Single amounts and series with $PP < CP$)
8. Thời gian gộp lãi liên tục (Continuous compounding)
9. Lãi suất thay đổi (Varying rates)

Ký Hiệu: CP = Compounding Period (Thời gian gộp lãi)
PP = Payment Period (Kỳ hạn thanh toán)

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

4. Quan hệ tương đương:
Kỳ hạn thanh toán & Thời gian gộp lãi

*Equivalence Relations:
Lengths of Payment Period (PP)
& Compounding Period (CP)*

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Đặt vấn đề

- Kỳ hạn thanh toán không phải lúc nào cũng trùng khớp với kỳ hạn gộp lãi.
- Nếu kỳ hạn thanh toán khác với kỳ hạn gộp lãi thì cần phải có các tính toán hiệu chỉnh.
- Các trường hợp có thể xảy ra:

$$PP > CP$$

$$PP = CP$$

$$PP < CP$$

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

5. Quan hệ $P \sim F$ khi $PP \geq CP$

Single cash flows with $PP \geq CP$

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Quan hệ P & F khi $PP \geq CP$

- Có hai cách xác định i & n cho quan hệ $P \sim F$ khi $PP \geq CP$
- **Cách 1:** Tính lãi suất hiệu dụng i trong thời đoạn gộp lãi CP , và thay thế n bằng với số kỳ ghép lãi giữa P và F .
- **Ví dụ:** Cho LS danh nghĩa là 15%/năm, gộp lãi hàng tháng ($CP=1$ tháng). Xác định P và F trong khoảng thời gian hai năm.
 - Tính LS hiệu dụng hàng tháng: $i = r/m \quad 15\% / 12 = 1.25\%$
 - Tổng số lần gộp lãi: 2 năm x 12 tháng/năm = 24 tháng
 - Sử dụng $i=1.25\%$ và $n=24$ trong các công thức tính $P \sim F$.

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Quan hệ P & F khi $PP \geq CP$

- **Cách 2:** Xác định lãi suất hiệu dụng i cho khoảng thời gian t của lãi suất danh nghĩa, và lấy n bằng tổng số thời gian tính lãi được công bố.
- **Ví dụ:** Cho LS danh nghĩa là 15%/năm (thời gian tính lãi là 1 năm), gộp lãi hàng tháng. Xác định P và F trong khoảng thời gian hai năm.
 - Lãi suất hiệu dụng trong thời gian 1 năm là: $i = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$
 - Effective $i\%$ per year = $\left(1 + \frac{0.15}{12}\right)^{12} - 1 = 16.076\%$
 - Thời gian tính lãi $n = 2$
 - Sử dụng $i=16.076\%$ và $n=2$ trong các công thức tính $P \sim F$

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

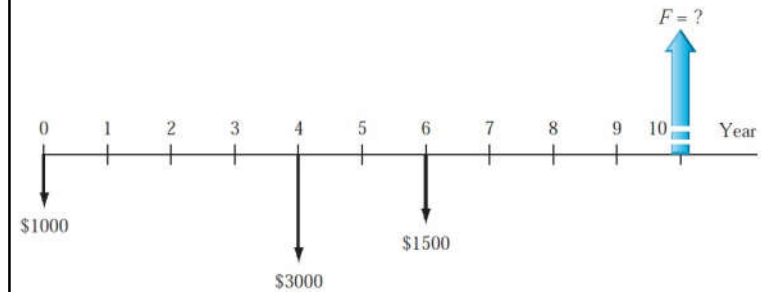
Ví dụ

EXAMPLE 4.7

Over the past 10 years, Gentrack has placed varying sums of money into a special capital accumulation fund. The company sells compost produced by garbage-to-compost plants in the United States and Vietnam. Figure 4–5 is the cash flow diagram in \$1000 units. Find the amount in the account now (after 10 years) at an interest rate of 12% per year, compounded semiannually.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ



Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

Solution

Only P and F values are involved. Both methods are illustrated to find F in year 10.

Method 1: Use the semiannual CP to express the effective semiannual rate of 6% per 6-month period. There are $n = (2)$ (number of years) semiannual periods for each cash flow. Using tabulated factor values, the future worth by Equation [4.9] is

$$\begin{aligned} F &= 1000(F/P, 6\%, 20) + 3000(F/P, 6\%, 12) + 1500(F/P, 6\%, 8) \\ &= 1000(3.2071) + 3000(2.0122) + 1500(1.5938) \\ &= \$11,634 \quad (\$11.634 \text{ million}) \end{aligned}$$

Method 2: Express the effective annual rate, based on semiannual compounding.

$$\text{Effective } f\% \text{ per year} = \left(1 + \frac{0.12}{2}\right)^2 - 1 = 12.36\%$$

The n value is the actual number of years. Use the factor formula $(F/P, i, n) = (1.1236)^n$ and Equation [4.9] to obtain the same answer as above.

$$\begin{aligned} F &= 1000(F/P, 12.36\%, 10) + 3000(F/P, 12.36\%, 6) + 1500(F/P, 12.36\%, 4) \\ &= 1000(3.2071) + 3000(2.0122) + 1500(1.5938) \\ &= \$11,634 \quad (\$11.634 \text{ million}) \end{aligned}$$

Các bài toán P & F khi PP ≥ CP

TABLE 4–6 Examples of n and i Values Where $PP = CP$ or $PP > CP$

Cash Flow Series	Interest Rate	What to Find; What Is Given	Standard Notation
\$500 semiannually for 5 years	16% per year, compounded semiannually	Find P ; given A	$P = 500(P/A, 8\%, 10)$
\$75 monthly for 3 years	24% per year, compounded monthly	Find F ; given A	$F = 75(F/A, 2\%, 36)$
\$180 quarterly for 15 years	5% per quarter	Find F ; given A	$F = 180(F/A, 5\%, 60)$
\$25 per month increase for 4 years	1% per month	Find P ; given G	$P = 25(P/G, 1\%, 48)$
\$5000 per quarter for 6 years	1% per month	Find A ; given P	$A = 5000(A/P, 3.03\%, 24)$

6. Quan hệ A~G~g khi $PP \geq CP$

Series cash flows with $PP \geq CP$

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Quan hệ A ~ G ~ g khi $PP \geq CP$

Khi dòng tiền dưới dạng chuỗi (A, G, g) và kỳ hạn thanh toán bằng hoặc vượt quá thời gian ghép lãi:

- Tìm lãi suất hiệu dụng i cho mỗi kỳ thanh toán.
- Xác định n là tổng số kỳ thanh toán.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

EXAMPLE 4.8

For the past 7 years, Excelon Energy has paid \$500 every 6 months for a software maintenance contract. What is the equivalent total amount after the last payment, if these funds are taken from a pool that has been returning 8% per year, compounded quarterly?

Solution

The cash flow diagram is shown in Figure 4-6. The payment period (6 months) is longer than the compounding period (quarter); that is, $PP > CP$. Applying the guideline, we need to determine an **effective semiannual interest rate**. Use Equation [4.7] with $r = 4\%$ per 6-month period and $m = 2$ quarters per semiannual period.

$$\text{Effective } i\% \text{ per 6 months} = \left(1 + \frac{0.04}{2}\right)^2 - 1 = 4.04\%$$

The effective semiannual interest rate can also be obtained from Table 4-3 by using the r value of 4% and $m = 2$ to get $i = 4.04\%$.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

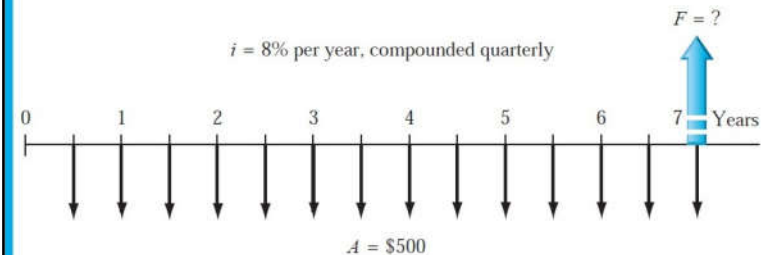


Figure 4-6

Diagram of semiannual deposits used to determine F , Example 4.8.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

The value $i = 4.04\%$ seems reasonable, since we expect the effective rate to be slightly higher than the nominal rate of 4% per 6-month period. The total number of semiannual payment periods is $n = 2(7) = 14$. The relation for F is

$$\begin{aligned} F &= A(F/A, 4.04\%, 14) \\ &= 500(18.3422) \\ &= \$9171.09 \end{aligned}$$

To determine the F/A factor value 18.3422 using a spreadsheet, enter the FV function from Figure 2-9, that is, $=FV(4.04\%, 14, 1)$. Alternatively, the final answer of \$9171.09 can be displayed directly using the function $=FV(4.04\%, 14, 500)$.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

EXAMPLE 4.9 Credit Card Offer Case

PE

In our continuing credit card saga of Dave and his job transfer to Africa, let's assume he did remember that the total balance is \$1030, including the \$30 balance transfer fee, and he wants to set up a monthly automatic checking account transfer to pay off the entire amount in 2 years. Once he learned that the minimum payment is \$25 per month, Dave decided to be sure the monthly transfer exceeds this amount to avoid any further penalty fees and the penalty APR of 29.99% per year. What amount should he ask to be transferred by the due date each month? What is the APY he will pay, if this plan is followed exactly and Chase Bank does not change the APR during the 2-year period? Also, assume he left the credit card at home and will charge no more to it.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

Solution

The monthly A series is needed for a total of $n = 2(12) = 24$ payments. In this case, $PP = CP = 1$ month, and the effective monthly rate is $i = 14.24\%/12 = 1.187\%$ per month.

Solution by hand: Use a calculator or hand computation to determine the A/P factor value.

$$\begin{aligned} A &= P(A/P, i, n) = 1030(A/P, 1.187\%, 24) = 1030(0.04813) \\ &= \$49.57 \text{ per month for 24 months} \end{aligned}$$

Solution by Spreadsheet: Use the function $=PMT(1.187\%, 24, 1)$ to determine the factor value 0.04813 to determine A for $n = 24$ payments. Alternatively use the function $=PMT(1.187\%, 24, 1030)$ to directly display the required monthly payment of $A = \$-49.57$.

The *effective annual interest rate or APY* is computed using Equation [4.7] with $r = 14.24\%$ per year, compounded monthly, and $m = 12$ times per year.

$$\begin{aligned} \text{Effective } i \text{ per year} &= \left(1 + \frac{0.1424}{12}\right)^{12} - 1 = 1.15207 - 1 \\ &= 15.207\% \text{ per year} \end{aligned}$$

This is the same effective annual rate i_e determined in Example 4.4b.

Ví dụ

EXAMPLE 4.10

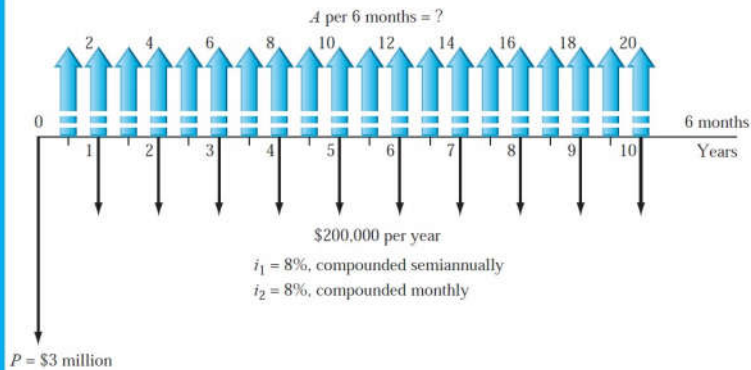
The Scott and White Health Plan (SWHP) has purchased a robotized prescription fulfillment system for faster and more accurate delivery to patients with stable, pill-form medication for chronic health problems, such as diabetes, thyroid, and high blood pressure. Assume this high-volume system costs \$3 million to install and an estimated \$200,000 per year for all materials, operating, personnel, and maintenance costs. The expected life is 10 years. An SWHP biomedical engineer wants to estimate the total revenue requirement for each 6-month period that is necessary to recover the investment, interest, and annual costs. Find this semiannual A value both by hand and by spreadsheet, if capital funds are evaluated at 8% per year, using two different compounding periods:

Rate 1. 8% per year, compounded *semiannually*.

Rate 2. 8% per year, compounded *monthly*.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ



Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

Solution by hand—rate 1: Steps to find the semiannual A value are summarized below:

- PP = CP at 6 months; find the effective rate per semiannual period.
- Effective semiannual $i = 8\%/2 = 4\%$ per 6 months, compounded semiannually.
- Number of semiannual periods $n = 2(10) = 20$.

Calculate P , using the P/F factor for $n = 2, 4, \dots, 20$ periods because the costs are annual, not semiannual. Then use the A/P factor over 20 periods to find the semiannual A .

$$\begin{aligned}
 P &= 3,000,000 + 200,000 \left[\sum_{k=2,4}^{20} (P/F, 4\%, k) \right] \\
 &= 3,000,000 + 200,000(6.6620) = \$4,332,400 \\
 A &= \$4,332,400(A/P, 4\%, 20) = \$318,778
 \end{aligned}$$

Conclusion: Revenue of \$318,778 is necessary every 6 months to cover all costs and interest at 8% per year, compounded semiannually.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

Solution by hand—rate 2: The PP is 6 months, but the CP is now monthly; therefore, PP > CP. To find the effective semiannual rate, the effective interest rate Equation [4.7] is applied with $r = 4\%$ and $m = 6$ months per semiannual period.

$$\begin{aligned}
 \text{Effective semiannual } i &= \left(1 + \frac{0.04}{6} \right)^6 - 1 = 4.067\% \\
 P &= 3,000,000 + 200,000 \left[\sum_{k=2,4}^{20} (P/F, 4.067\%, k) \right] \\
 &= 3,000,000 + 200,000(6.6204) = \$4,324,080 \\
 A &= \$4,324,080(A/P, 4.067\%, 20) = \$320,064
 \end{aligned}$$

Now, \$320,064, or \$1286 more semiannually, is required to cover the more frequent compounding of the 8% per year interest. Note that all P/F and A/P factors must be calculated with factor formulas at 4.067%. This method is usually more calculation-intensive and error-prone than the spreadsheet solution.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

7. Quan hệ P ~ F khi PP < CP

Single amounts and series with PP < CP

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Quan hệ P & F khi PP < CP

- Một người gửi tiền **hàng tháng** vào một tài khoản tiết kiệm với lãi suất được **gộp hàng quý**, liệu tiền gửi hàng tháng có được hưởng tiền lãi trước khi đến hạn trả lãi hàng quý (kỳ hạn thanh toán) tiếp theo?
- Nếu hạn thanh toán thẻ tín dụng của một người là vào ngày 15 của tháng, và nếu thanh toán được thực hiện đầy đủ vào ngày 01, liệu tổ chức tín dụng có giảm lãi tiền lãi cho người đó do thanh toán sớm? Câu trả lời thông thường là **KHÔNG**.
- Tuy nhiên, nếu khoản thanh toán **hàng tháng** lên đến trên \$10 triệu, gộp lãi **theo quý**, khoản thanh toán được thực hiện sớm bởi một tập đoàn lớn, nhân viên ngân hàng có thể sẽ khẳng định rằng ngân hàng sẽ giảm số tiền lãi do việc thanh toán sớm.
- Đây là các trường PP < CP. Thời gian giao dịch dòng tiền giữa các thời điểm gộp lãi đã đặt ra câu hỏi về cách **gộp lãi liên kỳ**. Về cơ bản, có hai chính sách: dòng tiền liên kỳ (1) không sinh lãi, hoặc (2) được ghép lãi.

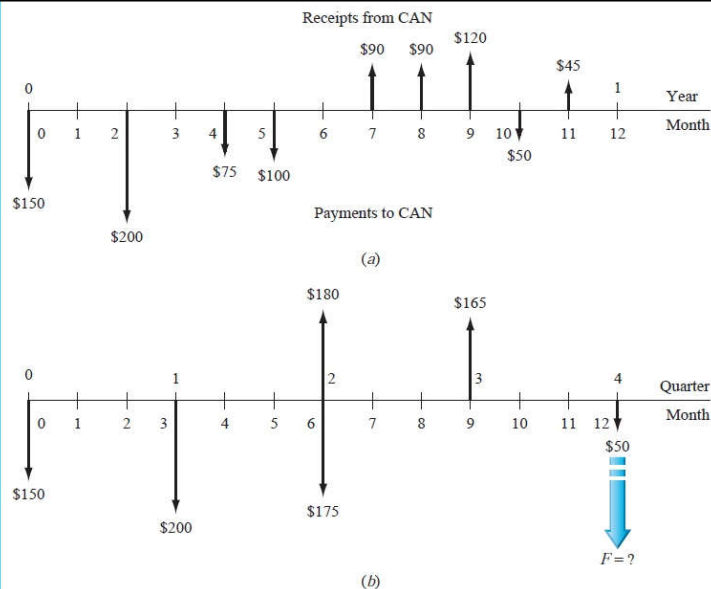
Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Ví dụ

EXAMPLE 4.11

Last year AllStar Venture Capital agreed to invest funds in Clean Air Now (CAN), a start-up company in Las Vegas that is an outgrowth of research conducted in mechanical engineering at the University of Nevada–Las Vegas. The product is a new filtration system used in the process of carbon capture and sequestration (CCS) for coal-fired power plants. The venture fund manager generated the cash flow diagram in Figure 4–9a in \$1000 units from AllStar's perspective. Included are payments (outflows) to CAN made over the first year and receipts (inflows) from CAN to AllStar. The receipts were unexpected this first year; however, the product has great promise, and advance orders have come from eastern U.S. plants anxious to become zero-emission coal-fueled plants. The interest rate is 12% per year, compounded quarterly, and AllStar uses the no-interperiod-interest policy. How much is AllStar in the "red" at the end of the year?

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng



Ví dụ

Solution

With no interperiod interest considered, Figure 4–9b reflects the moved cash flows. All negative cash flows (payments to CAN) are moved to the end of the respective quarter, and all positive cash flows (receipts) are moved to the beginning of the respective quarter. Calculate the F value at $12\%/4 = 3\%$ per quarter.

$$\begin{aligned}
 F &= 1000[-150(F/P, 3\%, 4) - 200(F/P, 3\%, 3) + (-175 + 180)(F/P, 3\%, 2) \\
 &\quad + 165(F/P, 3\%, 1) - 50] \\
 &= \$-262,111
 \end{aligned}$$

AllStar has a net investment of \$262,111 in CAN at the end of the year.

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Lưu ý với PP < CP

- Nếu PP < CP và gộp lãi liên kỳ được kể vào, khi đó dòng tiền sẽ không dịch chuyển, các giá trị P, F và A được xác định bằng cách sử dụng lãi suất hiệu dụng cho mỗi kỳ hạn thanh toán PP.
- Khi đó, các quan hệ KTKT được xác định tương tự như các tính toán của trường hợp PP ≥ CP.
- Công thức tính lãi suất hiệu dụng sẽ có một giá trị $m < 1$ do chỉ có một phần của CP được chứa trong PP.

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Lưu ý với PP < CP

- **Ví dụ:** Dòng tiền tính theo tuần (PP) và kỳ gộp lãi theo quý (CP) sẽ có số kỳ gộp lãi $m = 1/13$ (của một quý)
- Với lãi suất danh nghĩa 12%/năm, gộp lãi hàng quý (tương đương 3%/quý, gộp lãi theo quý), lãi suất hiệu dụng theo tuần được xác định như sau:

$$i\%/tuần = (1.03)^{1/13} - 1 = 0.228\% /tuần$$

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

8. Lãi suất hiệu dụng của lãi gộp liên tục

Effective Interest Rate for Continuous Compounding

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Đặt vấn đề

- Lãi kép được xác định bằng công thức:

$$i = (1 + r/m)^m - 1$$
- Việc gì sẽ xảy ra nếu số kỳ gộp lãi là vô hạn ($m = \infty$)? Nghĩa là:
 - * Số kỳ gộp lãi trong một thời đoạn tính lãi là vô hạn, và
 - * Thời gian giữa mỗi kỳ tính lãi là zero.
- Lãi kép gộp liên tục là lãi suất có thời gian tính là VCB và số kỳ gộp lãi là vô hạn.

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Thành lập công thức

- Lãi suất hiệu dụng i được viết lại như sau:

$$\left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 = \left[\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{\frac{m}{r}} \right]^r - 1$$

- Khi cho m là giá trị vô hạn, i sẽ đạt đến giá trị giới hạn của biểu thức khi cho $m \rightarrow \infty$

$$i = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$$

- Theo định nghĩa của giá trị e (hằng số toán học Euler) ta có:

$$\lim_{h \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{h}\right)^h = e = 2.71828$$

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Thành lập công thức

- Khi đó:

$$i = \lim_{m \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{\frac{m}{r}} \right]^r - 1 = e^r - 1.$$

- Lãi suất liên tục hiệu dụng sẽ là:

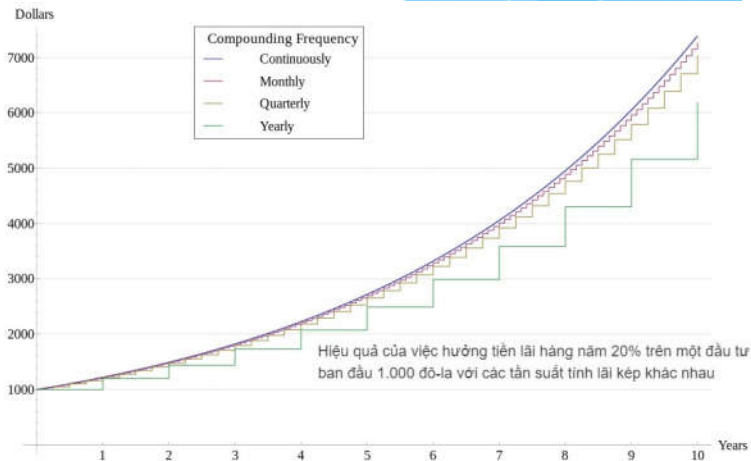
$$i = e^r - 1$$

- Lãi suất liên tục danh nghĩa:

$$r = \ln(1 + i)$$

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Lãi kép thường vs Lãi kép liên tục



Ví dụ

EXAMPLE 4.12

- For an interest rate of 18% per year, compounded continuously, calculate the effective monthly and annual interest rates.
- An investor requires an effective return of at least 15%. What is the minimum annual nominal rate that is acceptable for continuous compounding?

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Ví dụ

(a) The nominal monthly rate is $r = 18\%/12 = 1.5\%$, or 0.015 per month. By Equation [4.11], the effective monthly rate is

$$f\% \text{ per month} = e^r - 1 = e^{0.015} - 1 = 1.511\%$$

Similarly, the effective annual rate using $r = 0.18$ per year is

$$f\% \text{ per year} = e^r - 1 = e^{0.18} - 1 = 19.722\%$$

(b) Solve Equation [4.11] for r by taking the natural logarithm.

$$e^r - 1 = 0.15$$

$$e^r = 1.15$$

$$\ln e^r = \ln 1.15$$

$$r = 0.13976$$

Therefore, a rate of 13.976% per year, compounded continuously, will generate an effective 15% per year return. The general formula to find the nominal rate, given the effective continuous rate i , is $r = \ln(1 + i)$.

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

EXAMPLE 4.13

Engineers Marci and Suzanne both invest \$5000 for 10 years at 10% per year. Compute the future worth for both individuals if Marci receives annual compounding and Suzanne receives continuous compounding.

Solution

Marci: For annual compounding the future worth is

$$F = P(F/P, 10\%, 10) = 5000(2.5937) = \$12,969$$

Suzanne: Using Equation [4.11], first find the effective i per year for use in the F/P factor.

$$\text{Effective } f\% = e^{0.10} - 1 = 10.517\%$$

$$F = P(F/P, 10.517\%, 10) = 5000(2.7183) = \$13,591$$

Continuous compounding causes a \$622 increase in earnings. For comparison, daily compounding yields an effective rate of 10.516% ($F = \$13,590$), only slightly less than the 10.517% for continuous compounding.]

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

9. Lãi suất thay đổi

Varying rates

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Lãi suất thay đổi theo thời gian

- Trong thực tế, lãi suất không cố định theo thời gian trừ khi được quy định trong hợp đồng
- Việc có những "phát sinh" của lãi suất theo thời gian là điều bình thường
- Khi đó phải xử lý như thế nào?

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Tìm PW

- To find the present worth:
 - Bring each cash flow amount back to the desired point in time at the interest rate for each period according to:

$$P = F_1(P/F, i_1, 1) + F_2(P/F, i_1, 1)(P/F, i_2, 1) + \dots \\ + F_n(P/F, i_1, 1)(P/F, i_2, 1) \dots (P/F, i_n, 1)$$

$$P = F_n(P/F, i_1, 1)(P/F, i_2, 1) \dots (P/F, i_n, 1)$$

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

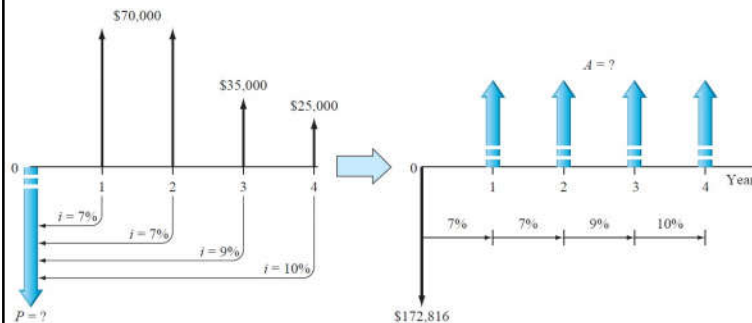
EXAMPLE 4.14

CE, Inc., leases large earth tunneling equipment. The net profit from the equipment for each of the last 4 years has been decreasing, as shown below. Also shown are the annual rates of return on invested capital. The return has been increasing. Determine the present worth P and equivalent uniform series A of the net profit series. Take the annual variation of rates of return into account.

Year	1	2	3	4
Net Profit	\$70,000	\$70,000	\$35,000	\$25,000
Annual Rate	7%	7%	9%	10%

Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ



Dang The Gia, BM Ky Thuat Xay Dung

Ví dụ

Solution

$$P = [70(P/A, 7\%, 2) + 35(P/F, 7\%, 2)(P/F, 9\%, 1) \\ + 25(P/F, 7\%, 2)(P/F, 9\%, 1)(P/F, 10\%, 1)](1000) \\ = [70(1.8080) + 35(0.8013) + 25(0.7284)](1000) \\ = \$172,816$$

$$\$172,816 = A[(1.8080) + (0.8013) + (0.7284)] = A[3.3377]$$

$$A = \$51,777 \text{ per year}$$

Comment

If the average of the four annual rates, that is, 8.25% is used, the result is $A = \$52,467$. This is a \$690 per year overestimate of the equivalent annual net profit.

Tìm AW với PW tại $t=0$ & FW tại $t=n$

- Khi có dòng tiền tại thời điểm $t=0$ và lãi suất thay đổi, dòng tiền này cần được kể đến khi tính P. Trong các tính toán cho chuỗi A, bao gồm năm 'zero', cần phải kể đến đại lượng tại năm 'zero' này.
- Việc này được thực hiện bằng cách nhân thêm hệ số $(P/F, i_0, 0)$ trong công thức tính A. Hệ số này luôn có giá trị bằng 1.
- Tương tự đối với trường hợp tìm A từ giá trị F ở năm thứ n. Trong trường hợp này, giá trị A được xác định bằng cách dùng hệ số F/P ; giá trị F được kể đến bằng cách nhân với hệ số $(F/P, i_n, 0)=1.00$

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Đánh giá

- Chúng ta hiếm khi đánh giá mô hình vấn đề với lãi suất thay đổi, ngoại trừ vài trường hợp đặc biệt
- Nếu cần thiết, tốt nhất nên lập bảng tính riêng
- Lãi suất thay đổi được thực hiện khá công phu

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Tóm tắt chương 4

- Lãi suất danh nghĩa và lãi suất hiệu dụng được dùng nhiều trong các ứng dụng;
- Với một lãi suất danh nghĩa cho trước – cần phải biết lãi suất tương ứng với số kỳ hạn thanh toán;
- Biết cách tính lãi suất hiệu dụng cho các kỳ hạn thanh toán khác nhau;
- Khi so sánh các lãi suất có kỳ hạn thanh toán và kỳ hạn gộp lãi khác nhau, phải tính toán lãi suất hiệu dụng i mới có thể so sánh một cách chính xác các giá trị P, F, A.

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

Tóm tắt chương 4

- Mọi giá trị thời gian của các hệ số lãi suất đều yêu cầu sử dụng một lãi suất định kỳ hiệu dụng (effective periodic interest rate);
- Lãi suất i và thời hạn thanh toán cần phải cùng đơn vị thời gian;
- Khi so sánh các mức lãi suất khác nhau, cần một chuỗi các mức lãi suất cho từng thời kỳ.

Dang The Gia, BM Kỹ Thuật Xây Dựng

