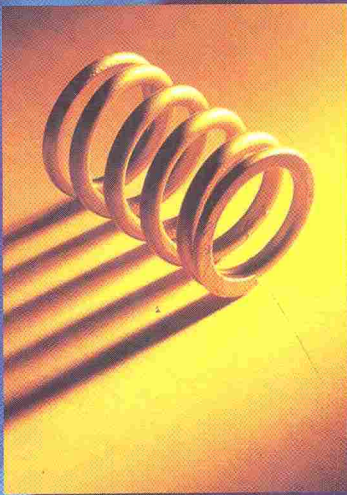
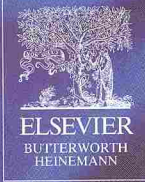


Second edition



Mechanical DESIGN

Peter R. N. Childs



Mechanical Design

Second edition

Peter R. N. Childs

BSc (Hons), DPhil, CEng, FIMechE, MIED, ILTM, Mem ASME
University of Sussex, UK



ELSEVIER
BUTTERWORTH
HEINEMANN



AMSTERDAM • BOSTON • HEIDELBERG • LONDON • NEW YORK • OXFORD
PARIS • SAN DIEGO • SAN FRANCISCO • SINGAPORE • SYDNEY • TOKYO

CONTENTS

Preface	ix
About the author	xi
Acknowledgements	xiii
1 Design	1
1.1 Introduction	1
1.2 The design process	2
1.3 Total design	5
1.4 Product design specification	9
1.5 Conceptual design	12
1.6 The technology base	16
1.7 Conclusions	18
References and sources of information	18
Nomenclature	19
Worksheet	19
2 Mechanical engineering	22
2.1 Introduction	22
2.2 Thermodynamics	25
2.3 Mechanics	27
2.4 Materials	27
2.5 Conclusions	29
References and sources of information	29
Nomenclature	29
3 Machine elements	30
3.1 Introduction	30
3.2 Tribology	31
3.3 Bearings	32
3.4 Gears, belts and chains	33
3.5 Seals	34
3.6 Clutches and brakes	35
3.7 Springs	36
3.8 Fasteners	36
3.9 Enclosures	37
3.10 Conclusions	38
References	38
Nomenclature	38

4	Bearings	39
	4.1 Introduction	39
	4.2 Sliding bearings	40
	4.3 Rolling contact bearings	63
	4.4 Conclusions	71
	References and sources of information	72
	Nomenclature	73
	Worksheet	74
5	Shafts	79
	5.1 Introduction	79
	5.2 Shaft–hub connection	82
	5.3 Shaft–shaft connection – couplings	84
	5.4 Critical speeds and shaft deflection	85
	5.5 ASME design code for transmission shafting	94
	5.6 Conclusions	101
	References and sources of information	102
	Nomenclature	102
	Worksheet	103
6	Gears	107
	6.1 Introduction	107
	6.2 Construction of gear tooth profiles	113
	6.3 Gear trains	116
	6.4 Tooth systems	122
	6.5 Force analysis	122
	6.6 Simple gear selection procedure	124
	6.7 Conclusions	133
	References and sources of information	133
	Nomenclature	134
	Worksheet	134
7	Detailed gear stressing	137
	7.1 Introduction	137
	7.2 Wear failure	138
	7.3 AGMA equations for bending and contact stress	139
	7.4 Gear selection procedure	148
	7.5 Conclusions	150
	References and sources of information	150
	Nomenclature	151
	Worksheet	151
8	Belts and chain drives	154
	8.1 Introduction	154
	8.2 Belt drives	155

8.3	Chain drives	166
8.4	Conclusions	173
	References and sources of information	173
	Nomenclature	175
	Worksheet	175
9	Seals	177
9.1	Introduction	177
9.2	Static seals	178
9.3	Dynamics seals	182
9.4	Conclusions	188
	References and sources of information	188
	Nomenclature	190
	Worksheet	190
10	Clutches and brakes	192
10.1	Introduction	192
10.2	Clutches	194
10.3	Brakes	203
10.4	Conclusions	220
	References and sources of information	220
	Nomenclature	221
	Worksheet	222
11	Springs	225
11.1	Introduction	225
11.2	Helical compression springs	229
11.3	Helical extension springs	239
11.4	Helical torsion springs	241
11.5	Leaf springs	242
11.6	Belleville spring washers	244
11.7	Conclusions	247
	References and sources of information	247
	Nomenclature	249
	Worksheet	249
12	Fastening and power screws	251
12.1	Introduction to permanent and non-permanent fastening	251
12.2	Threaded fasteners	251
12.3	Power screws	258
12.4	Rivets	261
12.5	Adhesives	267
12.6	Welding	270
12.7	Snap fasteners	270

12.8	Conclusions	272
	References and sources of information	272
	Nomenclature	273
13	Frames, casings and enclosures	275
13.1	Introduction	275
13.2	Designing to resist bending	276
13.3	Designing to resist torsion	278
13.4	Designing to provide adequate ventilation	279
13.5	Safety	281
13.6	Conclusions	281
	References and sources of information	281
	Nomenclature	281
14	Sensors and actuators	283
14.1	Introduction	283
14.2	Sensors	284
14.3	Actuators	291
14.4	Conclusions	297
	References and sources of information	297
	Nomenclature	297
15	Engineering tolerancing	299
15.1	Introduction	299
15.2	Component tolerances	299
15.3	Statistical tolerancing	307
15.4	Conclusions	319
	References and sources of information	319
	Nomenclature	319
	Worksheet	320
16	Design management and case study	322
16.1	Introduction	322
16.2	Management of design	326
16.3	Costing	329
16.4	A guide to design literature and sources of information	335
16.5	Case study	336
16.6	Conclusions	346
	References and sources of information	346
	Nomenclature	347
	Worksheet	348
Index		351

Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for handwritten text. There are 18 lines in total, providing a structured space for the donor information.



Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines for writing, arranged in a central column. There are 18 lines in total, providing space for the donor information.

