

# Indice

## **A** MECCANICA

### **1** Giunti e innesti

---

- 1 Generalità 1
- 2 Giunti rigidi 1
- 3 Giunti elastici 6
- 4 Giunti mobili 8
- 5 Giunti speciali 10
- 6 Innesti 10

CLIL Shaft couplings 19

Mapa del capitolo 20

ESERCIZI 21

QUESITI 29

### **2** Eccentrici e camme

---

- 1 Generalità 30
- 2 Proporzionamento di un eccentrico 32
- 3 Eccentrico a collare 34
- 4 Camme per motori endotermici 36
- 5 Altri tipi di camme 37

CLIL Cam mechanism 39

Mapa del capitolo 39

ESERCIZI 40

QUESITI 43

### **3** Manovellismi

---

- 1 Generalità 44
- 2 Manovellismo di spinta rotativa 46
- 3 Studio cinematico 48
- 4 Procedimenti grafici 51
- 5 Diagramma delle accelerazioni 54

CLIL Planar linkages 56

Mapa del capitolo 57

ESERCIZI 57

QUESITI 61

### **4** Dimensionamento del manovellismo di spinta

---

- 1 Forze esterne agenti sul manovellismo 62
- 2 Forze d'inerzia 64
- 3 Forze risultanti 66
- 4 Momento motore 69
- 5 Calcolo della biella 71

CLIL Connecting rod 75

Mapa del capitolo 76

ESERCIZI 76

QUESITI 87

### **5** Alberi e manovelle

---

- 1 Generalità 88
- 2 Manovelle di estremità 88
- 3 Calcolo della manovella di estremità 92
- 4 Alberi a gomiti 95
- 5 Bilanciamento degli alberi a gomiti 98
- 6 Alberi ad asse rettilineo 101

CLIL Crankshaft and balancing 104

Mapa del capitolo 105

ESERCIZI 106

QUESITI 115

### **6** Perni e cuscinetti

---

- 1 Generalità 116
- 2 Supporti e cuscinetti 117
- 3 Perni portanti 120
- 4 Perni di spinta 125
- 5 Cuscinetti a rotolamento 128

CLIL Roller bearings 137

Mapa del capitolo 138

ESERCIZI 138

QUESITI 149

## 7 Molle

---

- 1 Generalità 150
- 2 Molle a lamina semplice 152
- 3 Molle sollecitate a flessione 156
- 4 Molle sollecitate a torsione 159
- 5 Altri tipi di molle 162

CLIL Compression spring 165

Mappa del capitolo 165

ESERCIZI 166

QUESITI 170

## 8 Organi di collegamento

---

- 1 Generalità 171
- 2 Chiodature 171
- 3 Viti di collegamento 176
- 4 Chiavette e spine 181
- 5 Linguette 186
- 6 Alberi scanalati 187

CLIL Bolts and nuts 189

Mappa del capitolo 190

ESERCIZI 191

QUESITI 196

## 9 Regolazione del moto

---

- 1 I principi della regolazione 197
- 2 Regolatore elementare 200
- 3 Regolatore Porter 202
- 4 Regolatore Hartung 206
- 5 Calcolo di un regolatore 208

CLIL Governors 211

Mappa del capitolo 212

ESERCIZI 212

QUESITI 217

## 10 Uniformità del moto rotatorio

---

- 1 Regimi periodici 219
- 2 Lavoro eccedente 221
- 3 Dimensionamento del volano 226
- 4 Coefficiente di fluttuazione 228
- 5 Verifica alla sollecitazione centrifuga 230

CLIL Flywheel 233

Mappa del capitolo 233

ESERCIZI 234

QUESITI 241

## 11 Oscillazioni flessionali

---

- 1 Generalità 242
- 2 Oscillazioni elastiche libere 243
- 3 Albero con massa eccentrica 245
- 4 Albero senza eccentricità iniziale 247
- 5 Formula di Dunkerley 248

CLIL Critical speed 251

Mappa del capitolo 251

ESERCIZI 252

QUESITI 257

## 12 Oscillazioni torsionali

---

- 1 Generalità 259
- 2 Oscillazioni libere 260
- 3 Oscillazioni forzate 262
- 4 Alberi con tre masse 263
- 5 Considerazioni pratiche 264

CLIL Torsional natural frequency 266

Mappa del capitolo 266

ESERCIZI 267

QUESITI 270

## 13 Apparecchi di sollevamento e movimentazione

---

- 1 Generalità 271
- 2 Classificazione degli apparecchi di sollevamento 271
- 3 Paranchi e argani 273
- 4 Gru 278
- 5 Macchine di movimentazione 280

CLIL Cranes 286

Mappa del capitolo 287

ESERCIZI 288

QUESITI 291

## 14 Sviluppo e applicazioni dei calcolatori

---

- 1 Generalità 292
- 2 Metodo degli elementi finiti 292
- 3 Metodi di simulazione 293
- 4 Prototipizzazione rapida 294

CLIL 3D printers 300

Mappa del capitolo 301

QUESITI 301

## B MACCHINE

### 15 Motori endotermici alternativi

---

- 1 Generalità 302
- 2 Calcolo della potenza 303
- 3 Rendimenti e bilancio termico 304

CLIL IC (internal combustion) engines 308

Mappa del capitolo 308

ESERCIZI 309

QUESITI 310

## 16 Motori ad accensione comandata

---

- 1 Generalità 311
- 2 Motori a quattro tempi 311
- 3 Motori a due tempi 314
- 4 Motori a stantuffo rotante 318
- 5 La carburazione 320
- 6 La distribuzione 321
- 7 L'accensione 325

**CLIL** The rotary engine 329

**Mappa del capitolo** 330

**ESERCIZI** 330

**QUESITI** 333

## 17 Motori a combustione graduale

---

- 1 Generalità 334
- 2 Motori diesel a quattro tempi 335
- 3 Motori diesel a due tempi 337
- 4 Lavaggio e distribuzione 338
- 5 L'iniezione 340
- 6 Altri tipi di motori 346

**CLIL** Common rail 348

**Mappa del capitolo** 348

**ESERCIZI** 349

**QUESITI** 352

## 18 Servizi ausiliari

---

- 1 Motori policilindrici 353
- 2 Dispositivi di avviamento 355
- 3 Inversione del moto 357
- 4 Lubrificazione 359
- 5 Raffreddamento 362
- 6 Sovralimentazione 366

**CLIL** Reversing 369

**Mappa del capitolo** 369

**ESERCIZI** 370

**QUESITI** 371

## 19 Complementi sui motori alternativi

---

- 1 I combustibili 372
- 2 Autoaccensione della miscela nei combustibili tradizionali 373
- 3 Curve caratteristiche 374
- 4 Particolari costruttivi 377
- 5 Avviamento, condotta e regolazione 380
- 6 Controllo delle emissioni nocive 382

**CLIL** Detonation, octane and cetane number 385

**Mappa del capitolo** 385

**QUESITI** 386

## 20 Turbine a gas

---

- 1 Generalità 387
- 2 Possibili disposizioni 389
- 3 Turbine a rigenerazione 390
- 4 Potenza e rendimenti 392
- 5 Particolari costruttivi 393
- 6 Avviamento, condotta e regolazione 394
- 7 Turbine per aeronautica 396
- 8 Endoreattori 397

**CLIL** Advantages of the gas turbine 399

**Mappa del capitolo** 399

**ESERCIZI** 400

**QUESITI** 404

## 21 Complementi

---

- 1 Ciclo combinato 405
- 2 Impianti di cogenerazione 407
- 3 Emissioni nocive e criteri di controllo 408
- 4 Moderni criteri di manutenzione 409

**CLIL** Cogeneration 410

**Mappa del capitolo** 411

**ESERCIZI** 411

**QUESITI** 413

## 22 Cenni sulle altre energie rinnovabili

---

- 1 Generalità 414
- 2 Cenni sull'utilizzo dell'energia eolica 414
- 3 Cenni sull'energia geotermica 421
- 4 Cenni sull'energia del mare 423
- 5 Biomasse, biocarburanti, termovalorizzatori 428
- 6 L'idrogeno 432
- 7 La cella a combustibile 436

**CLIL** Wind turbine 444

**Mappa del capitolo** 445

**ESERCIZI** 446

**QUESITI** 447

## 23 Soffianti e ventilatori

---

- 1 Generalità 448
- 2 Portata e prevalenza 449
- 3 Potenza e rendimenti 450
- 4 Ventilatori 451
- 5 Soffianti a rotore unico 452
- 6 Soffianti a doppio rotore 454

**CLIL** Fans and blowers 456

**Mappa del capitolo** 457

**ESERCIZI** 458

**QUESITI** 459

## 24 Compressori alternativi

---

- 1 Generalità 460
- 2 Compressori monostadio 461
- 3 Compressori multistadio 463
- 4 Potenza e rendimenti 466
- 5 Particolari costruttivi 469
- 6 Avviamento, condotta e regolazione 470

**CLIL** Reciprocating compressor 472

**Mappa del capitolo** 473

**ESERCIZI** 473

**QUESITI** 477

## 25 Compressori rotativi

---

- 1 Generalità 478
- 2 Compressori centrifughi 478
- 3 Compressori assiali 481
- 4 Particolari costruttivi 483
- 5 Realizzazione del vuoto 485
- 6 Pompe a vuoto 486

**CLIL** Centrifugal compressors 488

**Mappa del capitolo** 488

**ESERCIZI** 489

**QUESITI** 491

## 26 Impianti frigoriferi

---

- 1 Ciclo frigorifero teorico 492
- 2 Ciclo teorico corretto 493
- 3 Macchine frigorifere 496
- 4 Frigoriferi per alimentari 499
- 5 Produzione del ghiaccio secco 501
- 6 Calcolo di massima 503

**CLIL** Refrigeration cycle 506

**Mappa del capitolo** 507

**ESERCIZI** 507

**QUESITI** 510

## 27 Impianti di climatizzazione e antincendio

---

- 1 Benessere fisiologico 511
- 2 Definizioni e metodi di calcolo 512
- 3 Diagramma psicrometrico 515
- 4 Progetto di massima di un impianto di condizionamento d'aria 515
- 5 Principi di funzionamento degli impianti di condizionamento 516
- 6 Sistemi antincendio 520
- 7 Normative per il trasporto marittimo e aereo 524

**CLIL** Heat pumps 525

**Mappa del capitolo** 525

**ESERCIZI** 526

**QUESITI** 534

## 28 Cenni sull'energia nucleare

---

- 1 Generalità 535
- 2 Struttura dell'atomo 535
- 3 La radioattività 536
- 4 La fissione nucleare 537
- 5 Struttura dei reattori 539
- 6 Tipi di reattori 541
- 7 La fusione nucleare 544

**CLIL** Nuclear fission and fusion 547

**Mappa del capitolo** 548

**QUESITI** 548

## Indice degli argomenti 549

---