

Sommario



1 Le grandezze fisiche 1

1. Le grandezze fisiche e le unità di misura 2
2. La notazione scientifica 5
3. Le misure di lunghezza, area, volume 7
4. Le misure di tempo, massa, densità 11
5. L'incertezza della misura 15
6. Le misure indirette 20
7. Le relazioni tra due grandezze 23

Evoluzione della fisica – Il Sistema Internazionale 29

CLIL Activity – Why is the metric system so important? 30

Educazione civica – Grafici e cambiamenti climatici 31

Il percorso delle idee 32

Studia ed esercitati con la playlist DEAFlix

Grandezze e leggi fisiche 33

Esercizi 34

Esercizi di fine Unità 54

Verso l'università 55

Preparati... 56

Percorso di ripasso e recupero 57

ONLINE

In laboratorio

- Misure ed errori casuali: la curva gaussiana
- La deviazione standard
- La densità superficiale della carta
- La portata

Videosperimenti da provare La densità dell'aria

Summary map



2 I vettori e le forze 65

1. Le grandezze vettoriali 66
2. Le componenti di un vettore 69
3. Le forze e la loro misura 72
4. Il principio di azione e reazione 76
5. La forza peso 78
6. La forza elastica 80

Evoluzione della fisica – Evoluzione del concetto di forza 83

Il percorso delle idee 84

Studia ed esercitati con la playlist DEAFlix

Forze 85

Esercizi	86
Esercizi di fine Unità	100
Verso l'università	101
Preparati...	102

ONLINE

Educazione civica Climatologia e meteorologia: conoscere il tempo e il clima

In laboratorio Verifica sperimentale della somma di vettori con i dinamometri

Videosperimenti da provare Azione e reazione

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



3 L'equilibrio dei corpi 103

1. L'equilibrio del punto materiale e la forza normale 104
2. L'attrito radente 107
3. La tensione e il piano inclinato 111
4. L'equilibrio rispetto alle rotazioni 114
5. L'equilibrio dei corpi estesi 120

Educazione civica – Guida sicura sull'asfalto bagnato 124

CLIL Activity – An athlete uses physics to shatter world records 125

Il percorso delle idee 126

Studia ed esercitati con la playlist DEAFlix

Equilibrio dei corpi 127

Esercizi 128

Esercizi di fine Unità 144

Verso l'università 145

Preparati... 146

ONLINE

Videosperimenti da provare Prove da equilibristi

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



4 I moti in una dimensione 147

1. Introduzione al moto	148
2. Il moto e la velocità	153
3. Il moto rettilineo uniforme	158
4. Il moto e l'accelerazione	160
5. Il moto rettilineo uniformemente accelerato	164
6. La caduta libera	167
Educazione civica – Autovelox, Safety Tutor e gli incidenti mortali	171
Il percorso delle idee	172
Studia ed esercitati con la playlist DEAFLEX	
Moti in una dimensione	173
Esercizi	174
Esercizi di fine Unità	196
Verso l'università	197
Preparati...	198

ONLINE

Videosperimenti da provare Il piano inclinato di Galileo
In laboratorio Il moto di una pallina lungo un piano inclinato
CLIL Activity One dimensional motion
Summary map
Percorso di ripasso e recupero



6 I principi della dinamica 235

1. Il primo principio della dinamica	236
2. Il secondo principio della dinamica	239
3. Il terzo principio della dinamica	242
4. Applicazioni dei principi della dinamica	244
5. Dinamica dei moti oscillatori	249
6. I sistemi di riferimento non inerziali	251
Evoluzione della fisica – Da Aristotele a Galileo	254
CLIL Activity – Newton's laws in space	255
Il percorso delle idee	256
Studia ed esercitati con la playlist DEAFLEX	
Leggi della dinamica	257
Esercizi	258
Esercizi di fine Unità	274
Verso l'università	275
Preparati...	276

ONLINE

In laboratorio
 Misura del coefficiente di attrito statico e dinamico
Videosperimenti da provare
 • Trucchi... d'inerzia
 • Sistemi di riferimento
Approfondimento Dimostriamo la formula del periodo del pendolo
Summary map
Percorso di ripasso e recupero



5 I moti in due dimensioni 199

1. I vettori spostamento, velocità e accelerazione	200
2. Il moto di un proiettile	204
3. Il moto circolare uniforme	207
4. Il moto armonico	212
Evoluzione della fisica – Il moto del proiettile agli albori della scienza moderna	216
CLIL Activity – Uniform circular motion	217
Il percorso delle idee	218
Studia ed esercitati con la playlist DEAFLEX	
Moti nel piano	219
Esercizi	220
Esercizi di fine Unità	232
Verso l'università	233
Preparati...	234

ONLINE

In laboratorio L'espositore girevole
Videosperimenti da provare Partire per la tangente
Summary map
Percorso di ripasso e recupero



7 L'energia 277

1. L'energia	278
2. Il lavoro	279
3. Il lavoro e l'energia cinetica	283
4. L'energia potenziale	285
5. La conservazione dell'energia meccanica	289
6. La potenza	293
EAI Esplora con l'AI – Studente reale e studente virtuale	295
Il percorso delle idee	296
Studia ed esercitati con la playlist DEAFLEX	
Energia	297
Esercizi	298
Esercizi di fine Unità	312
Verso l'università	313
Preparati...	314

ONLINE

Esplora con l'AI Tecnologia ISWEC
In laboratorio Verifica della conservazione dell'energia meccanica
Videosperimenti da provare Il rimbalzo di una pallina: considerazioni energetiche
Summary map
Percorso di ripasso e recupero



La quantità di moto e il momento angolare

315

1. La quantità di moto e l'impulso 316
2. La conservazione della quantità di moto e gli urti 319
3. La dinamica delle rotazioni **PLUS** 324

Evoluzione della fisica – Simmetrie e leggi di conservazione: il teorema di Noether 328

Esplora con l'AI – Lo studente impreciso: la quantità di moto 329

Il percorso delle idee 330

Studia ed esercitati con la playlist DEAFlix
Energia meccanica e quantità di moto 331

- Esercizi 332
- Esercizi di fine Unità 338
- Verso l'università 339
- Preparati... 340

ONLINE

Videosperimenti da provare La sfera di Hoberman

Esplora con l'AI Lo studente impreciso: la quantità di moto

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



La legge di gravitazione universale

341

1. Da Tolomeo a Keplero 342
2. Da Keplero a Newton 346
3. Le conseguenze della legge di Newton 349

Evoluzione della fisica – Le dispute scientifiche di Isaac Newton 354

Il percorso delle idee 356

Studia ed esercitati con la playlist DEAFlix
Legge di gravitazione universale 357

- Esercizi 358
- Esercizi di fine Unità 364
- Verso l'università 365
- Preparati... 366

ONLINE

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



L'equilibrio dei fluidi

367

1. La pressione 368
2. I fluidi 369
3. La legge di Stevin e il principio di Pascal 372
4. I vasi comunicanti e la misura della pressione 375
5. La legge di Archimede 377
6. I fluidi in movimento 379

Il percorso delle idee 384

Studia ed esercitati con la playlist DEAFlix
Equilibrio dei fluidi 385

- Esercizi 386
- Esercizi di fine Unità 396
- Verso l'università 397
- Preparati... 398

ONLINE

Videosperimenti da provare

- L'asse spezzata
- L'implosione di una lattina

In laboratorio Verifica sperimentale della legge di Stevin

Educazione civica La plastica, un problema per gli oceani

Fisica contemporanea Perché gli aerei volano?

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



Il calore e la temperatura

399

1. La temperatura e l'equilibrio termico 400
2. La dilatazione termica 402
3. Il calore 405
4. I cambiamenti di fase 410
5. La propagazione del calore 414
6. L'equazione di stato dei gas perfetti 418
7. Le leggi dei gas perfetti 421

8. La teoria cinetica dei gas **ONLINE**

Evoluzione della fisica – L'atomismo 424

Educazione civica – Le cause dell'innalzamento del livello del mare 425

Il percorso delle idee 426

Studia ed esercitati con la playlist DEAFlix
Calore e temperatura 427

- Esercizi 428
- Esercizi di fine Unità 446
- Verso l'università 447
- Preparati... 448

ONLINE

Videosperimenti da provare Biglie in caduta

In laboratorio Verifica della legge di Boyle-Mariotte

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



I principi della termodinamica

12

449

1. I concetti fondamentali della termodinamica 450
2. Il lavoro in termodinamica 452
3. Il primo principio della termodinamica 454
4. L'enunciato di Kelvin-Planck del secondo principio 456
5. Il teorema e il ciclo di Carnot 458
6. L'enunciato di Clausius del secondo principio e l'entropia 462

Evoluzione della fisica – Il dibattito sul concetto di calore 465

Esplora con l'AI – Casa in classe A 466

Il percorso delle idee 468

Studia ed esercitati con la playlist DEAFLEX
Principi della termodinamica 469

Esercizi 470
Esercizi di fine Unità 480
Verso l'università 481
Preparati... 482

ONLINE

Videosperimenti da provare Trasformazioni termodinamiche

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



Le onde meccaniche e il suono

13

483

1. Le onde trasversali e longitudinali 484
2. Le onde periodiche 486
3. Le onde sonore 490
4. La riflessione e l'effetto Doppler 493

Il percorso delle idee 496

Studia ed esercitati con la playlist DEAFLEX
Onde meccaniche e suono 497

Educazione civica – Il livello di intensità sonora e l'inquinamento acustico 498

Esercizi 499
Esercizi di fine Unità 506
Verso l'università 507
Preparati... 508

ONLINE

Esplora con l'AI I terremoti

Videosperimenti da provare La pentola cinese

In laboratorio Misura della velocità del suono

CLIL Activity Whales songs

Summary map

Percorso di ripasso e recupero



14

La luce e l'ottica fisica

509

1. La luce 510
2. La riflessione e lo specchio piano 513
3. Gli specchi sferici **ONLINE**
4. La rifrazione e la riflessione totale 515
5. Le lenti 518
6. La natura ondulatoria della luce 521

Il percorso delle idee 526

Studia ed esercitati con la playlist DEAFLEX
Luce e ottica fisica 527

Educazione civica – L'occhio e la vista 528

Esercizi 529
Esercizi di fine Unità 538
Verso l'università 539
Preparati... 540

ONLINE

Evoluzione della fisica Luce: onda o corpuscolo?

Videosperimenti da provare Curvare la luce

In laboratorio Misura del diametro di un capello con la diffrazione laser

Summary map

Percorso di ripasso e recupero

Soluzioni Verso l'università 541
Tavola periodica e tabelle delle costanti 542
Dati dei pianeti del Sistema solare 544