



0 LA MATEMATICA CHE SERVE		1
1. Le potenze	2	ESERCIZI 17
2. Le equivalenze	4	
3. Proporzioni e percentuali	6	
4. Le equazioni e le formule inverse	8	
5. Geometria: lunghezze, aree e volumi	10	
6. I triangoli rettangoli	12	
7. I grafici cartesiani	14	
1 LE GRANDEZZE FISICHE		27
1. Grandezze fisiche, misure e metodo scientifico	28	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO 52
Fai il punto 1	33	
2. Multipli e sottomultipli	34	■ PROBLEMI STEM 58
Fai il punto 2	38	■ ALLENATI PER LA VERIFICA 59
3. Misure dirette e indirette	40	■ EDUCAZIONE CIVICA - Troppa "polvere" nell'aria 60
Fai il punto 3	44	
4. La materia: massa e densità	45	
■ FISICA E TECNOLOGIA - Lo stato granulare	46	
Fai il punto 4	49	
■ ORGANIZZA I CONCETTI	50	
2 MISURE, ERRORI E STRUMENTI		61
1. Le incertezze delle misure	62	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO 90
Fai il punto 1	65	
2. Errore assoluto e relativo	66	■ PROBLEMI STEM 93
Fai il punto 2	70	■ ALLENATI PER LA VERIFICA 94
3. Cifre significative e arrotondamento	71	
Fai il punto 3	74	
4. Gli strumenti di misura	75	
Fai il punto 4	80	
5. Tabelle e grafici in fisica	81	
Fai il punto 5	86	
■ ORGANIZZA I CONCETTI	88	
3 LE FORZE E I LORO EFFETTI		95
1. Che cosa sono le forze?	96	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO 116
Fai il punto 1	98	
2. Le operazioni con i vettori	99	■ PROBLEMI STEM 120
Fai il punto 2	104	■ ALLENATI PER LA VERIFICA 121
3. La forza peso	106	■ FISICA E TECNOLOGIA - Mille bolle contro gli urti 122
Fai il punto 3	108	
4. La forza elastica	109	
■ FISICA E TECNOLOGIA - L'elasticità che non ti aspetti	111	
Fai il punto 4	113	
■ ORGANIZZA I CONCETTI	114	

4 L'EQUILIBRIO DEI CORPI

123

1. I vincoli e l'equilibrio	124	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	148
Fai il punto 1	127	■ PROBLEMI STEM	152
2. Coppie di forze ed equilibrio meccanico	128	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	153
Fai il punto 2	132	■ FISICA E TECNOLOGIA - L'equilibrio "magico" della bicicletta	154
3. Il baricentro	133		
Fai il punto 3	137		
4. Il piano inclinato	138		
Fai il punto 4	141		
5. Le leve	142		
Fai il punto 5	145		
■ ORGANIZZA I CONCETTI	146		

Contenuti digitali

■ **BACHECA** ■ **VIDEO**: Il baricentro - L'equilibrio di un punto materiale ■ **GEOGEBRA**: Forza equilibrante - Equilibrio del corpo rigido - Geometria del piano inclinato ■ **MAPPA** ■ **PRESENTAZIONE** ■ **SINTESI** ■ **AUDIO** ■ **ESERCIZI COMMENTATI** ■ **SOLUZIONI VERIFICA** ■ **HUB TEST**

5 L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI

155

1. Che cos'è la pressione	156	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	179
Fai il punto 1	158	■ EDUCAZIONE CIVICA - Le previsioni del tempo e il clima	180
2. La pressione nei liquidi	159		
Fai il punto 2	163		
3. Il principio di Archimede	164		
Fai il punto 3	167		
4. La pressione atmosferica	168		
Fai il punto 4	171		
■ ORGANIZZA I CONCETTI	172		
■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	174		
■ PROBLEMI STEM	178		

Contenuti digitali

■ **BACHECA** ■ **VIDEOLABORATORIO**: Il principio di Archimede e la densità dei solidi ■ **VIDEO**: Il torchio idraulico - I vasi comunicanti - Archimede ■ **GEOGEBRA**: Torchio idraulico - Galleggiamento ■ **PDF**: Il moto dei fluidi ■ **MAPPA** ■ **PRESENTAZIONE** ■ **SINTESI** ■ **AUDIO** ■ **ESERCIZI COMMENTATI** ■ **SOLUZIONI VERIFICA** ■ **HUB TEST**

6 IL MOTO UNIFORME

181

1. La misura del tempo	182	■ PROBLEMI STEM	205
Fai il punto 1	185	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	206
2. La descrizione del movimento	186	■ FISICA E TECNOLOGIA - Un treno più veloce del suono	207
Fai il punto 2	189	■ EDUCAZIONE CIVICA - Viaggiare senza inquinare?	208
3. La velocità	190		
■ FISICA E EDUCAZIONE CIVICA - La sicurezza stradale	192		
Fai il punto 3	193		
4. Il moto rettilineo uniforme	194		
Fai il punto 4	197		
■ ORGANIZZA I CONCETTI	198		
■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	200		

Contenuti digitali

■ **BACHECA** ■ **VIDEOLABORATORIO**: Il moto rettilineo uniforme ■ **VIDEO**: Il grafico spazio-tempo - Il moto rettilineo uniforme - Il grafico velocità-tempo ■ **GEOGEBRA**: Moto rettilineo uniforme - Diagramma orario e velocità ■ **MAPPA** ■ **PRESENTAZIONE** ■ **SINTESI** ■ **AUDIO** ■ **ESERCIZI COMMENTATI** ■ **SOLUZIONI VERIFICA** ■ **HUB TEST**

7 IL MOTO ACCELERATO

209

1. Le variazioni di velocità e l'accelerazione	210	■ PROBLEMI STEM	234
Fai il punto 1	212	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	235
2. Il moto rettilineo uniformemente accelerato	213	■ FISICA E TECNOLOGIA - Il moto della Stazione Spaziale Internazionale	236
Fai il punto 2	216		
3. La legge oraria del moto accelerato	217		
Fai il punto 3	220		
4. I moti curvilinei e il moto circolare	221		
Fai il punto 4	224		
5. I moti periodici	225		
Fai il punto 5	227		
■ ORGANIZZA I CONCETTI	228		
■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	230		

Contenuti digitali

■ **BACHECA** ■ **VIDEOLABORATORIO**: Il moto rettilineo uniformemente accelerato - La cinematica del moto rotatorio ■ **VIDEO**: Il moto uniformemente accelerato ■ **GEOGEBRA**: Moto uniformemente accelerato ■ **MAPPA** ■ **PRESENTAZIONE** ■ **SINTESI** ■ **AUDIO** ■ **ESERCIZI COMMENTATI** ■ **SOLUZIONI VERIFICA** ■ **HUB TEST**

8 LE FORZE E IL MOTO

237

1. La legge fondamentale della dinamica	238
Fai il punto 1	240
2. L'inerzia dei corpi	241
■ FISICA E TECNOLOGIA - Dispositivi che salvano la vita	242
Fai il punto 2	243
3. La forza nel moto circolare	244
Fai il punto 3	247
4. Le forze di attrito	248
Fai il punto 4	251
5. La forza di gravità e i moti di caduta	252
Fai il punto 5	257
6. La gravitazione universale	259
Fai il punto 6	263
■ ORGANIZZA I CONCETTI	264

■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	266
■ PROBLEMI STEM	272
■ ALLENATI PER LA VERIFICA	273
■ FISICA E TECNOLOGIA - Il sistema AEB	274

Contenuti digitali

- **BACHECA** ■ **VIDEOLABORATORIO**: La legge fondamentale della dinamica - L'accelerazione prodotta da una forza - Il principio di azione e reazione - Il principio di inerzia - La misura dell'accelerazione di gravità - Il pendolo semplice
- **VIDEO**: Isaac Newton - La legge di gravitazione universale
- **GEOGEBRA**: Piano inclinato - Moto parabolico - Pendolo semplice - Legge di gravitazione universale
- **PDF**: L'attrito nei fluidi
- **MAPPA** ■ **PRESENTAZIONE** ■ **SINTESI** ■ **AUDIO**
- **ESERCIZI COMMENTATI** ■ **SOLUZIONI VERIFICA**
- **HUB TEST**

9 L'ENERGIA

275

1. Il lavoro	276
Fai il punto 1	279
2. L'energia potenziale	280
Fai il punto 2	283
3. L'energia cinetica	284
Fai il punto 3	286
4. La conservazione dell'energia	287
Fai il punto 4	290
5. La potenza	291
■ FISICA E TECNOLOGIA - La civiltà delle macchine	292
Fai il punto 5	293
6. Impulso e quantità di moto	294
Fai il punto 6	296
7. Gli urti	297
Fai il punto 6	299
■ ORGANIZZA I CONCETTI	300

■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	302
■ PROBLEMI STEM	309
■ ALLENATI PER LA VERIFICA	310
■ EDUCAZIONE CIVICA - Viva le rinnovabili	311
■ FISICA E TECNOLOGIA - Il segreto della propulsione a reazione	312

Contenuti digitali

- **BACHECA** ■ **VIDEOLABORATORIO**: Il teorema dell'impulso
- **VIDEO**: Il lavoro di una forza costante - Il lavoro di una forza variabile - La potenza media e istantanea - Urti elastici
- **GEOGEBRA**: Conservazione dell'energia - Conservazione della quantità di moto - Urto elastico - Urto completamente anelastico
- **MAPPA** ■ **PRESENTAZIONE** ■ **SINTESI**
- **AUDIO** ■ **ESERCIZI COMMENTATI** ■ **SOLUZIONI VERIFICA** ■ **HUB TEST**

10 CALORE E TEMPERATURA

313

1. La temperatura e la scala Celsius	314
Fai il punto 1	316
2. La dilatazione termica	317
Fai il punto 2	320
3. Le trasformazioni dei gas	321
Fai il punto 3	326
4. Il calore e la sua propagazione	327
Fai il punto 4	330
5. Temperatura e calore	331
Fai il punto 5	335
6. I passaggi di stato	336
Fai il punto 6	339
■ ORGANIZZA I CONCETTI	340
■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	342
■ PROBLEMI STEM	347

■ ALLENATI PER LA VERIFICA	348
■ EDUCAZIONE CIVICA - Un mondo sempre più caldo	349
■ FISICA E TECNOLOGIA - L'isolamento termico degli edifici	350

Contenuti digitali

- **BACHECA** ■ **VIDEOLABORATORIO**: La conduzione - Le curve di riscaldamento e raffreddamento
- **VIDEO**: L'equazione di stato dei gas perfetti - La propagazione del calore - I passaggi di stato
- **GEOGEBRA**: Dilatazione lineare - Prima legge di Gay-Lussac - Seconda legge di Gay-Lussac - Legge di Boyle - Calore specifico
- **MAPPA** ■ **PRESENTAZIONE** ■ **SINTESI** ■ **AUDIO** ■ **ESERCIZI COMMENTATI** ■ **SOLUZIONI VERIFICA**
- **HUB TEST**

11 TERMODINAMICA

351

1. Energia interna e primo principio della termodinamica	352	■ ORGANIZZA I CONCETTI	366
Fai il punto 1	354	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	368
2. Il calore produce lavoro	355	■ PROBLEMI STEM	370
Fai il punto 2	357	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	371
3. Le trasformazioni cicliche e le macchine termiche	358	■ FISICA E TECNOLOGIA - Le macchine termiche: il motore a scoppio	372
Fai il punto 3	361		
4. Il secondo principio della termodinamica	362		
■ FISICA E TECNOLOGIA - Il frigorifero	364		
Fai il punto 4	365		

Contenuti digitali

- BACHECA ■ VIDEO: Il primo principio della termodinamica - Il secondo principio della termodinamica ■ MAPPA
- PRESENTAZIONE ■ SINTESI ■ AUDIO ■ ESERCIZI COMMENTATI ■ SOLUZIONI VERIFICA ■ HUB TEST

12 PROPRIETÀ ELETTRICHE DELLA MATERIA

373

1. Le cariche e le forze elettriche	374	■ ORGANIZZA I CONCETTI	392
Fai il punto 1	378	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	394
2. L'origine delle cariche elettriche	380	■ PROBLEMI STEM	396
Fai il punto 2	383	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	397
3. L'elettizzazione	384	■ FISICA E TECNOLOGIA - I filtri antiparticolato	398
■ FISICA E TECNOLOGIA - Elettizzazione umana	385		
Fai il punto 3	388		
4. Conduttori e isolanti	389		
Fai il punto 4	391		

Contenuti digitali

- BACHECA ■ VIDEO: Ernest Rutherford ■ MAPPA
- PRESENTAZIONE ■ SINTESI ■ AUDIO ■ ESERCIZI COMMENTATI ■ SOLUZIONI VERIFICA ■ HUB TEST

13 IL CAMPO ELETTRICO

399

1. Il campo elettrico	400	■ ORGANIZZA I CONCETTI	422
Fai il punto 1	403	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	424
2. Il potenziale elettrico	404	■ PROBLEMI STEM	427
Fai il punto 2	408	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	428
3. I generatori di tensione	410	■ FISICA E TECNOLOGIA - Un mondo di condensatori: dalle nuvole al microfono	429
Fai il punto 3	412		
4. Scariche, fulmini e scintille	413	■ EDUCAZIONE CIVICA - Pile: risparmio, raccogli, ricicla	430
■ FISICA E TECNOLOGIA - Il parafulmine	415		
Fai il punto 4	416		
5. La capacità elettrica e i condensatori	417		
Fai il punto 5	421		

Contenuti digitali

- BACHECA ■ VIDEO: Alessandro Volta - Michael Faraday
- MAPPA ■ PRESENTAZIONE ■ SINTESI ■ AUDIO ■ ESERCIZI COMMENTATI ■ SOLUZIONI VERIFICA ■ HUB TEST

14 CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI

431

1. Che cos'è un circuito elettrico	432	7. La misura delle grandezze elettriche	455
Fai il punto 1	434	Fai il punto 7	457
2. La corrente elettrica e la prima legge di Ohm	435	■ ORGANIZZA I CONCETTI	458
Fai il punto 2	439	■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	460
3. La resistività e la seconda legge di Ohm	440	■ PROBLEMI STEM	463
■ FISICA E TECNOLOGIA - Qual è il miglior conduttore?	441	■ ALLENATI PER LA VERIFICA	464
Fai il punto 3	443	■ FISICA E TECNOLOGIA - Sovraccarico e corto circuito, questione di resistenza	465
4. L'effetto Joule	444	■ EDUCAZIONE CIVICA - Leggere la bolletta elettrica	466
Fai il punto 4	448		
5. Circuiti con più resistenze	446		
Fai il punto 5	451		
6. Correnti elettriche nei fluidi	452		
Fai il punto 6	454		

Contenuti digitali

- BACHECA ■ VIDEO: La corrente elettrica ■ GEOGEBRA: Prima legge di Ohm - Seconda legge di Ohm - Resistenze in serie e parallelo ■ MAPPA ■ PRESENTAZIONE ■ SINTESI
- AUDIO ■ ESERCIZI COMMENTATI ■ SOLUZIONI VERIFICA ■ HUB TEST

15 MAGNETI E CAMPI MAGNETICI

467

1. La forza magnetica e il campo magnetico	468
Fai il punto 1	471
2. Campo magnetico generato da correnti elettriche	472
Fai il punto 2	475
3. La forza magnetica	476
■ FISICA E TECNOLOGIA - L'elettromog	477
Fai il punto 3	480
4. Forze tra correnti e motore elettrico	482
Fai il punto 4	485
■ ORGANIZZA I CONCETTI	486
■ PROBLEMI DI RIEPILOGO	488

■ PROBLEMI STEM	492
■ ALLENATI PER LA VERIFICA	493
■ EDUCAZIONE CIVICA - E se... si invertisse il campo magnetico della Terra?	494

Contenuti digitali

- BACHECA ■ VIDEOLABORATORIO: Il campo magnetico in un solenoide
- GEOGEBRA: Forza di Lorentz - Legge di Biot-Savart
- MAPPA ■ PRESENTAZIONE ■ SINTESI ■ AUDIO
- ESERCIZI COMMENTATI ■ SOLUZIONI VERIFICA ■ HUB TEST

16 INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

495

1. L'induzione elettromagnetica	496
2. La corrente alternata	498
3. Il trasporto dell'energia elettrica	500
Fai il punto	503
■ ORGANIZZA I CONCETTI	505
■ FISICA E TECNOLOGIA - Nell'induzione elettromagnetica il segreto di Jimi Hendrix	506

Contenuti digitali

- PDF UNITÀ COMPLETA: Induzione elettromagnetica
- MAPPA ■ PRESENTAZIONE

17 ONDE E SUONO

507

1. Classificazione e caratteristiche delle onde	508
2. Il suono	511
Fai il punto	513
■ ORGANIZZA I CONCETTI	514

Contenuti digitali

- PDF UNITÀ COMPLETA: Onde e suono
- MAPPA ■ PRESENTAZIONE

18 OTTICA

515

1. La propagazione della luce	516
2. Riflessione e rifrazione	517
Fai il punto	519
■ ORGANIZZA I CONCETTI	520

Contenuti digitali

- PDF UNITÀ COMPLETA: Ottica
- MAPPA ■ PRESENTAZIONE

19 ONDE ELETTROMAGNETICHE

521

1. La generazione delle onde elettromagnetiche	522
2. Lo spettro elettromagnetico	524
Fai il punto	527
■ ORGANIZZA I CONCETTI	528

Contenuti digitali

- PDF UNITÀ COMPLETA: Onde elettromagnetiche
- MAPPA ■ PRESENTAZIONE

Tavole - Tavola periodica	XIII
Indice analitico	XIX
Crediti fotografici	XXIV

Materiali per il docente	
Contenuti Digitali Integrativi	D 2
Il percorso di Educazione Civica	D 6
Problemi di competenze	D 9