



SEZIONE

0

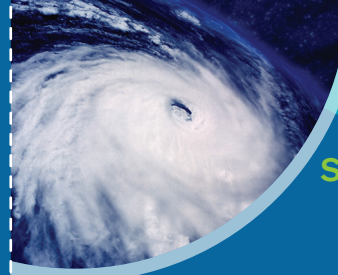
RICHIAMI DI MECCANICA

A I vettori e le leggi del moto

1. I vettori	2
2. Prodotto scalare e prodotto vettoriale	6
3. La cinematica dei moti unidimensionali	10
4. Il moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato	14
5. La cinematica dei moti in più dimensioni	16
6. Il moto parabolico dei gravi	19
7. Il moto circolare uniforme	22
◦ Mappa dei saperi di base	23
◦ Eserciziario	24

B Principi della dinamica, lavoro ed energia

1. I principi della dinamica: un richiamo	40
2. Il lavoro	44
3. L'energia cinetica	50
4. Le forze conservative e l'energia potenziale	53
5. La conservazione dell'energia meccanica	57
6. La potenza	61
◦ Mappa dei saperi di base	63
◦ Eserciziario	64



SEZIONE

1

LA RELATIVITÀ GALILEIANA

1 Sistemi di riferimento e principi della dinamica

1. La cinematica dei moti relativi	84
2. Primo principio della dinamica: un nuovo enunciato	89
3. Secondo principio della dinamica: le forze apparenti	91
4. Il principio di relatività galileiana	97
◦ Mappa dei saperi di base	100
◦ Eserciziario	101

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

VIDEO

Prodotto scalare e prodotto vettoriale
La velocità media
La velocità istantanea
L'accelerazione media
L'accelerazione istantanea
La legge oraria del moto rettilineo uniforme
Il moto circolare uniforme

VIDEOLABORATORI

La misura dell'accelerazione di gravità

GEOGEBRA

Scomposizione in componenti
Somma e differenza di vettori
Diagramma orario e velocità
Moto rettilineo uniforme
Moto uniformemente accelerato

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

L'enunciato del primo principio
Il lavoro di una forza di intensità costante
La dipendenza del lavoro dall'angolo
Il lavoro di una forza di intensità variabile
La potenza media e istantanea
Il lavoro e la dipendenza dal percorso

VIDEOLABORATORI

L'accelerazione prodotta da una forza
La legge fondamentale della dinamica
Il principio di azione e reazione
Il principio di conservazione dell'energia

GEOGEBRA

Secondo principio della dinamica
Conservazione dell'energia

MODULO CLIL

Work and conservation of mechanical energy

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

Forze apparenti nei sistemi di riferimento in moto traslatorio accelerato
Forze apparenti nei sistemi di riferimento in moto circolare
Galileo Galilei

GEOGEBRA

Composizione classica di grandezze cinematiche
Trasformazioni galileiane

GAMIFICATION LAB

Indovina l'angolo

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI



SEZIONE



LA MECCANICA E I PRINCIPI DI CONSERVAZIONE

APPROFONDIMENTI SEZIONE I



Fisica e Python

Python Focus on

Sistemi non inerziali che ruotano 122

Python LAB

Perdere l'equilibrio sul bus 123

Fisica in azione

Come si formano i vortici polari? 124

Educazione civica

Forze apparenti in curva 126

2 Impulso, quantità di moto e momento angolare 128

1. L'impulso di una forza 128

2. La quantità di moto e il teorema dell'impulso 131

3. Il momento di un vettore 135

o **Mappa dei saperi di base** 140

o **Eserciziario** 141

3 I sistemi di corpi e gli urti 158

1. La dinamica dei sistemi di punti materiali 158

2. Il terzo principio della dinamica e le leggi di conservazione 162

3. Il centro di massa 164

4. Gli urti tra punti materiali 169

MATEMATICA IN GIOCO

Sistemi di secondo grado 175

o **Mappa dei saperi di base** 176

o **Eserciziario** 177

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 3 e Obiettivo 11

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

VIDEOLABORATORI

Il teorema dell'impulso

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

Urti elastici

GEOGEBRA

Conservazione della quantità di moto

Urto completamente anelastico

Urto elastico

APPROFONDISCI

La conservazione della massa totale negli urti

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

4 La dinamica del corpo rigido	196	5 La gravitazione	232	6 La dinamica dei fluidi	274
1. Il corpo rigido	196	1. Le leggi di Keplero	232	1. Il moto dei fluidi	274
2. Momento angolare e momento d'inerzia di un corpo rigido	197	2. Da Keplero alla legge di gravitazione universale	235	2. La portata e l'equazione di continuità	276
3. Le leggi della dinamica per il corpo rigido	202	3. Il campo gravitazionale	243	3. Il teorema di Bernoulli	278
4. La statica del corpo rigido	203	4. L'energia potenziale gravitazionale	245	4. Applicazioni del teorema di Bernoulli	282
5. Rotazione del corpo rigido attorno a un asse fisso	205	5. Moto orbitale dei corpi celesti	249	5. I fluidi reali	285
6. Rotolamento del corpo rigido	209	MATEMATICA IN GIOCO	256	o Mappa dei saperi di base	287
o Mappa dei saperi di base	212	Le coniche	256	o Eserciziario	288
o Eserciziario	213	o Mappa dei saperi di base	257		
		o Eserciziario	258		

VIDEO

Energia cinetica e lavoro nel moto rotatorio

VIDEOLABORATORI

La cinematica del moto rotatorio

La dinamica del modo rotatorio

Il principio di conservazione del momento angolare

GEOGEBRA

Momento angolare

Conservazione del momento angolare

GAMIFICATION LAB

Qual è il momento d'inerzia?

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

La legge di gravitazione universale

Johannes Kepler

Isaac Newton

Il moto dei corpi celesti

GEOGEBRA

Legge di gravitazione universale

Energia potenziale gravitazionale

MODULO CLIL

Universal Gravitation and the tides

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

Il teorema di Bernoulli

Aerei, candele e coppe del mondo: i fluidi ideali

GEOGEBRA

Equazione di continuità

Equazione di Bernoulli

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI



SEZIONE



TERMODINAMICA

APPROFONDIMENTI SEZIONE II



Fisica e Python

Python Focus on

Moti nel campo di gravità 300

Python LAB

Dischi e momenti 301

Fisica in azione

Tra quanti anni tornerà

Hale-Bopp? 302

Turning point

L'esperimento di Cavendish 304

Educazione civica

L'impatto del riscaldamento

globale sulla rotazione

terrestre 306

Carriere STEM

Che tempo che fa 307

Physics in English

The archerfish: a remarkable

predator 308

7 Variabili termodinamiche e leggi dei gas 310

1. Calore e temperatura 310

2. Sistemi, variabili e trasformazioni termodinamiche 314

3. Le leggi dei gas 319

4. L'equazione di stato dei gas perfetti 322

5. Il lavoro nelle trasformazioni termodinamiche 326

MATEMATICA IN GIOCO

I logaritmi 332

• Mappa dei saperi di base 333

• Eserciziario 334

8 Il primo principio della termodinamica 352

1. L'esperimento di Joule 352

2. Il primo principio e l'energia interna 353

3. I calori molari e l'energia interna di un gas perfetto 357

4. La relazione di Mayer e le adiabatiche quasi-statiche 361

5. I cicli termodinamici 365

MATEMATICA IN GIOCO

Le potenze con esponente reale 370

• Mappa dei saperi di base 371

• Eserciziario 372

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python

Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 13

A Fish That Spits With Perfect Aim:

Archerfish in Action

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese

VIDEO

Il termometro e la scala Celsius

I passaggi di stato (1)

I passaggi di stato (2)

Amedeo Avogadro

L'equazione di stato dei gas perfetti

VIDEOLABORATORI

Le curve di riscaldamento e

di raffreddamento

GEOGEBRA

Legge di Boyle

Prima legge di Gay-Lussac

Seconda legge di Gay-Lussac

MODULO CLIL

Heat and temperature

APPROFONDISCI

La trasmissione del calore

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

Il primo principio della termodinamica

GEOGEBRA

Trasformazione isobara

Trasformazione isocora

Trasformazione isoterma

Trasformazione adiabatica

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

9 Il secondo principio della termodinamica e l'entropia

1. La macchina di Carnot	392
2. Il secondo principio della termodinamica	396
3. Il teorema di Carnot	399
4. La disuguaglianza di Clausius	402
5. La funzione di stato entropia	403
6. Il terzo principio della termodinamica	410
◦ Mappa dei saperi di base	411
◦ Eserciziario	412

10 Interpretazione microscopica dei fenomeni termici

1. La teoria cinetica dei gas perfetti	430
2. La velocità quadratica media delle molecole di un gas perfetto	431
3. L'energia cinetica media delle molecole di un gas perfetto monoatomico	435
4. La distribuzione di velocità di Maxwell-Boltzmann	437
5. Un modello per i gas reali: l'equazione di van der Waals	438
6. Interpretazione microscopica del primo principio della termodinamica	439
7. L'equipartizione dell'energia e i calori molari	439
8. Interpretazione microscopica del secondo principio della termodinamica	441
◦ Mappa dei saperi di base	444
◦ Eserciziario	445

APPROFONDIMENTI SEZIONE III



Fisica e Python

Python Focus on	
Cicli termodinamici	458
Python LAB	
Verso lo zero assoluto	459

Fisica in azione

Perché alcuni corpi celesti non hanno atmosfera?	460
--	-----

Turning point

L'esperimento di Perrin	462
-------------------------	-----

Educazione civica

Condizionatori e consumi	464
--------------------------	-----

Carriere STEM

Non solo disordine	465
--------------------	-----

Physics in English

Lava tubes	466
------------	-----

VIDEO

Il secondo principio della termodinamica
William Thomson Lord Kelvin

GEOGEBRA

Ciclo di Carnot

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

GEOGEBRA

Distribuzione di Maxwell

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 11 e
Obiettivo 13

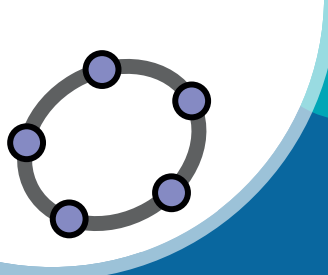
How Giant Lava Caves on Earth May Help Us
Survive on Mars

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese



VERSO L'ESAME DI STATO

Problemi risolti	468
Simulazioni proposte	477

GeoGebra

Attività Triennio

- Composizione classica di grandezze cinematiche
- Trasformazioni galileiane
- Conservazione della quantità di moto
- Urto completamente anelastico
- Urto elastico
- Momento angolare
- Conservazione del momento angolare
- Legge di gravitazione universale
- Energia potenziale gravitazionale
- Equazione di continuità
- Equazione di Bernoulli
- Legge di Boyle
- Prima legge di Gay-Lussac
- Seconda legge di Gay-Lussac
- Trasformazione isobara
- Trasformazione isocora
- Trasformazione isoterma
- Trasformazione adiabatica
- Ciclo di Carnot
- Distribuzione di Maxwell
- Moto armonico
- Onde periodiche
- Interferenza
- Effetto Doppler sonoro: sorgente in moto
- Effetto Doppler sonoro: ascoltatore in moto
- Interferometro di Young
- Diffrazione da singola fenditura
- Legge di Coulomb
- Principio di sovrapposizione
- Campo elettrico e forza
- Teorema di Gauss
- Energia potenziale elettrica
- Condensatori in serie e parallelo
- Prima legge di Ohm
- Seconda legge di Ohm
- Resistenze in serie e parallelo
- Legge di Biot-Savart
- Forza di Lorentz
- Carica in campo elettrico uniforme
- Carica in campo magnetico uniforme
- Estrazione di una spira da un campo magnetico
- Circuito *RC*
- Circuito *RL*
- Circuito ohmico in corrente alternata
- Onde elettromagnetiche armoniche
- Fattore di Lorentz
- Diagramma di Minkowski
- Energia cinetica relativistica
- Corpo nero
- Effetto fotoelettrico
- De Broglie e l'atomo di Bohr

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

PROBLEMI
QUESITI RISOLTI
SIMULAZIONI