

Hai visto questo simbolo sulla copertina del libro e lo troverai a fianco di alcuni esercizi. Forse ne hai anche già sentito parlare alla televisione o dai tuoi professori.

Che cos'è l'Agenda 2030 e perché ne parliamo in questo libro?

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un insieme di 17 obiettivi individuati come priorità nel 2015 dall'ONU (l'Organizzazione delle Nazioni Unite, che raggruppa quasi tutti i paesi del mondo e ha sede a New York). Questi obiettivi mirano alla realizzazione di uno sviluppo «sostenibile», cioè uno sviluppo economico che sia rispettoso dei diritti delle persone e dell'ambiente.

L'Agenda fa riferimento al 2030 perché i paesi si sono impegnati a raggiungere i 17 obiettivi entro il 2030.

Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (o SDG, dall'inglese *Sustainable Development Goals*) corrispondono alle maggiori sfide del mondo d'oggi: sconfiggere la fame; garantire a tutti una buona istruzione e una buona salute; proteggere l'ambiente; combattere il cambiamento climatico.

Come fare per raggiungere questi obiettivi?

Ciascun obiettivo è stato suddiviso in *traguardi*, cioè risultati più specifici, per i quali possono essere realizzate azioni concrete.

Per esempio, uno dei traguardi per raggiungere l'obiettivo «sconfiggere la fame» è migliorare la produzione agricola nei paesi più poveri. Uno dei traguardi per raggiungere l'obiettivo «acqua pulita» è eliminare le discariche di rifiuti fuori controllo.

Anche questi traguardi sono ambiziosi e potremmo pensare che soltanto i governi siano in grado di raggiungerli. Invece anche ognuno di noi può dare il proprio contributo: esistono tanti piccoli gesti quotidiani che possono fare la differenza, soprattutto se messi in pratica da tutti.

Ecco alcuni suggerimenti.

- Separa con cura i diversi tipi di rifiuti che possono essere riciclati, seguendo le regole del tuo comune. Darai il tuo contributo per l'obiettivo 12 (*Consumo e produzione responsabili*).
- Vai a scuola in bicicletta o in autobus e, se non puoi fare a meno di andare in automobile, organizzati con chi fa la stessa strada per usare una sola auto. Emetterai meno CO₂ e darai il tuo contributo per l'obiettivo 13 (*Lotta contro il cambiamento climatico*).



E nel libro di fisica?

Non si può pensare di difendere l'ambiente senza conoscerlo.

Per comprendere quali comportamenti sono «sostenibili» è importante sapere, per esempio, come si può ridurre la dispersione di calore in una casa, qual è il rendimento di un motore elettrico rispetto a quello di un motore Diesel, quante turbine eoliche sono necessarie per rimpiazzare una centrale termoelettrica, quanta energia si risparmia sostituendo una lampadina a incandescenza con un led.

Trovi tutto questo nel tuo libro di fisica, nelle schede e negli esercizi che sono contrassegnati dal simbolo dell'Agenda 2030.



INDICE

UNITÀ 11

CALORE E TEMPERATURA

- 1 La misura della temperatura** 370
 - ▶ La materia e lo spazio (ESA)
 - ▶ La temperatura e la scala Celsius
 - 2 La dilatazione termica** 374
 - 3 La legge fondamentale della termologia** 378
 - 4 I cambiamenti di stato** 382
 - ▶ I cambiamenti di stato
 - ▶ Temperatura e passaggi di stato
 - 5 La propagazione del calore** 386
 - ▶ Il moto browniano e l'energia (PSSC)
 - ▶ Modi per trasferire l'energia (PSSC)
 - ▶ Energia in transito (PSSC)
- TECNOLOGIA** La fisica dei termoscanner 390



Esperimenti 392



Il calorimetro delle mescolanze



La misura di una temperatura

La mappa dei fondamentali 394



Sintesi in 7 lingue

Problemi di riepilogo 396

Allenamento per la verifica 401

UNITÀ 12

LA TERMODINAMICA

- 1 L'equilibrio dei gas** 402
- 2 Legami tra volume, temperatura e pressione** 406
- 3 La scala Kelvin e l'equazione dei gas perfetti** 410
 - ▶ La prima legge di Gay-Lussac e la temperatura assoluta
- 4 La teoria cinetica dei gas** 414
 - ▶ Esperimenti con i gas (PSSC)
 - ▶ Temperatura ed energia cinetica (PSSC)
- 5 Trasformazioni e cicli termodinamici** 418
- 6 Il primo principio della termodinamica** 422
- 7 Le macchine termiche** 426
- 8 Il secondo principio della termodinamica** 430
 - ▶ L'esperimento di Bruno Ferretti (PSSC)
 - ▶ Prove di controllo e conclusioni (PSSC)
 - ▶ Fenomeni reversibili e irreversibili (PSSC)
 - ▶ Il verso del tempo (PSSC)



La mappa dei fondamentali 432



Sintesi in 7 lingue

Problemi di riepilogo 434

Allenamento per la verifica 439

UNITÀ 13

IL SUONO

1 Le onde	440
▶ Onde longitudinali e trasversali	
2 La propagazione delle onde	442
3 Le onde sonore	446
4 L'intensità dei suoni	450
5 L'effetto Doppler	454



Esperimenti 456



L'ondoscopio



Generare suoni di diversa frequenza

La mappa dei fondamentali 458



Sintesi in 7 lingue

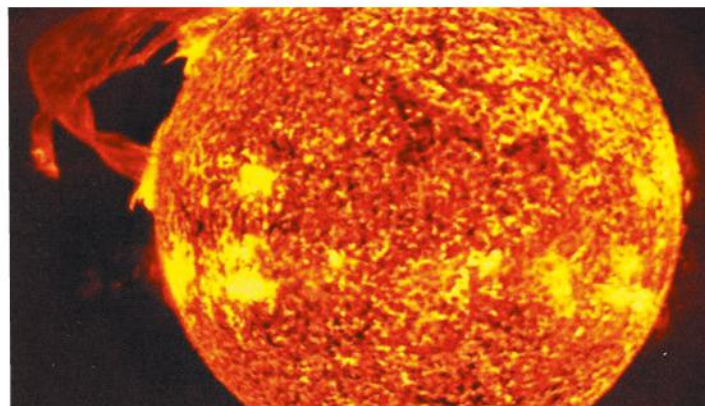
Problemi di riepilogo 460

Allenamento per la verifica 463

UNITÀ 14

LA LUCE

1 La natura della luce	464
2 La propagazione della luce	466
▶ Le luci e le ombre (PSSC)	
▶ La diffusione della luce (PSSC)	
3 La riflessione della luce	468
▶ La riflessione della luce (PSSC)	
4 La riflessione sugli specchi curvi	472
5 La rifrazione della luce	476
▶ La rifrazione della luce (PSSC)	
6 La riflessione totale	480
7 Le lenti	484



Esperimenti 488



La riflessione della luce



La misura dell'illuminamento

La mappa dei fondamentali 490



Sintesi in 7 lingue

Problemi di riepilogo 492

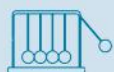
Allenamento per la verifica 495

UNITÀ 15

FENOMENI ELETTROSTATICI

1 Le cariche elettriche	496
▶ L'elettrizzazione per strofinio	
▶ L'esperimento di Geiger e Marsden (PSSC)	
▶ L'intuizione di Rutherford (PSSC)	
2 La legge di Coulomb	498
▶ La forza di Coulomb (PSSC)	
▶ Dipendenza della forza dalla distanza (PSSC)	
▶ Dipendenza della forza dalle cariche (PSSC)	
▶ Dall'analisi degli urti alla forza (PSSC)	
▶ La struttura dell'atomo (PSSC)	
3 Il campo elettrico	502
▶ Gli effetti elettrici in una sfera cava (PSSC)	
▶ La gabbia di Faraday (PSSC)	
4 Diversi tipi di campo elettrico	506
5 La differenza di potenziale	510
6 I condensatori	514
▶ Lastre cariche piane e parallele (PSSC)	
▶ La forza elettrica tra due lastre (PSSC)	
▶ L'esperimento di Millikan (PSSC)	
▶ Le prime misurazioni (PSSC)	
▶ L'analisi dei dati (PSSC)	

Esperimenti 518



La forza elettrostatica



La carica di un condensatore

La mappa dei fondamentali 520

▶ Sintesi in 7 lingue

Problemi di riepilogo 522

Allenamento per la verifica 527

UNITÀ 16

LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA

1 La corrente elettrica	528
▶ L'intensità della corrente elettrica	
2 Pile e batterie	532
3 Le leggi di Ohm	536
4 La potenza nei circuiti elettrici	540
5 L'effetto Joule	544
▶ L'effetto Joule	
6 Resistività e temperatura	548



Esperimenti 552



L'effetto Joule



Quanta corrente assorbe il tuo smartphone?

La mappa dei fondamentali 554

▶ Sintesi in 7 lingue

Problemi di riepilogo 556

Allenamento per la verifica 561

UNITÀ 17

I CIRCUITI ELETTRICI

1 Circuiti in serie	562
2 Circuiti in parallelo	566
3 La potenza nei circuiti	570
4 La resistenza interna	574
5 La corrente nei liquidi e nei gas	578



Esperimenti 582



Resistenze in serie e in parallelo



La tensione ai capi di una resistenza

La mappa dei fondamentali 584



Sintesi in 7 lingue

Problemi di riepilogo 586

Allenamento per la verifica 591

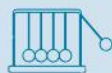
UNITÀ 18

IL CAMPO MAGNETICO

1 Fenomeni magnetici	592
2 Calcolo del campo magnetico	594
3 Il campo magnetico nella materia	598
4 Forze su conduttori percorsi da corrente	600
5 La forza di Lorentz	604
L'intensità della forza di Lorentz	



Esperimenti 608



L'esperimento di Oersted



Corrente elettrica e campo magnetico

La mappa dei fondamentali 610






Sintesi in 7 lingue

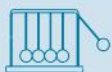
Problemi di riepilogo 612

Allenamento per la verifica 615

UNITÀ 19

INDUZIONE E ONDE
ELETTROMAGNETICHE

- | | | |
|----------|--|-----|
| 1 | Il flusso del vettore \vec{B} | 616 |
| 2 | La legge di Faraday-Neumann-Lenz | 620 |
| |  La legge di Faraday-Neumann | |
| |  La legge di Lenz | |
| 3 | Induttanza e autoinduzione | 624 |
| 4 | L'alternatore e la corrente alternata | 628 |
| 5 | I circuiti in corrente alternata | 630 |
| 6 | Il trasformatore | 634 |
| 7 | Il campo elettromagnetico | 638 |
| 8 | Lo spettro elettromagnetico | 640 |
| |  Lo spettro elettromagnetico (PSSC) | |

**Esperimenti** 642La corrente
indottaLa tensione
indotta**La mappa dei fondamentali** 644

Sintesi in 7 lingue

Problemi di riepilogo 646**Allenamento per la verifica** 649