



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



M 0 8 1 4 1 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

# **F I S I C A**

≡ Prova d'esame 1 ≡

**Giovedì, 5 giugno 2008 / 90 minuti**

*Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, degli strumenti geometrici e di una calcolatrice tascabile priva di interfaccia grafica o possibilità di calcolo con simboli.*

*Al candidato viene consegnato un foglio per le risposte.*

*Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente le costanti e le equazioni.*

**MATURITÀ GENERALE**

## **INDICAZIONI PER I CANDIDATI**

**Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.**

**Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.**

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 40 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta. Per risolvere i quesiti potete fare uso dei dati ricavabili dal sistema periodico che trovate a pagina 2 nonché delle costanti ed equazioni contenute nell'allegato staccabile.

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cercando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. **Sul foglio per le risposte** ricopiate poi la lettera corrispondente alla vostra scelta e annerite con la matita l'apposito spazio. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verrà assegnato il punteggio di zero (0).

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

*La prova si compone di 16 pagine, di cui 1 bianca.*

# SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

		I		II		III										IV		V		VI		VII		VIII											
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11													
		massa atomica relativa simbolo nome dell'elemento numero atomico																																	
1,01	<b>H</b> Idrogeno	9,01	<b>Be</b> Berillio	4,01	<b>Ca</b> Calcio	47,9	<b>Ti</b> Titanio	50,9	<b>V</b> Vanadio	52,0	<b>Cr</b> Cromo	54,9	<b>Mn</b> Manganese	55,9	<b>Fe</b> Ferro	58,9	<b>Co</b> Cobalto	58,7	<b>Ni</b> Nichel	63,6	<b>Cu</b> Rame	65,4	<b>Zn</b> Zinco	69,7	<b>Ga</b> Gallio	72,6	<b>Ge</b> Germanio	74,9	<b>As</b> Arsenico	79,0	<b>Se</b> Selenio	79,9	<b>Br</b> Bromo	83,8	<b>Kr</b> Cripto
39,1	<b>K</b> Potassio	23,0	<b>Na</b> Sodio	39,1	<b>K</b> Potassio	47,9	<b>Ti</b> Titanio	50,9	<b>V</b> Vanadio	52,0	<b>Cr</b> Cromo	54,9	<b>Mn</b> Manganese	55,9	<b>Fe</b> Ferro	58,9	<b>Co</b> Cobalto	58,7	<b>Ni</b> Nichel	63,6	<b>Cu</b> Rame	65,4	<b>Zn</b> Zinco	69,7	<b>Ga</b> Gallio	72,6	<b>Ge</b> Germanio	74,9	<b>As</b> Arsenico	79,0	<b>Se</b> Selenio	79,9	<b>Br</b> Bromo	83,8	<b>Kr</b> Cripto
85,5	<b>Rb</b> Rubidio	23,0	<b>Na</b> Sodio	40,1	<b>Ca</b> Calcio	91,2	<b>Zr</b> Zirconio	92,9	<b>Nb</b> Niobio	95,9	<b>Mo</b> Molibdeno	101	<b>Ru</b> Rutenio	103	<b>Rh</b> Rodio	106	<b>Pd</b> Palladio	108	<b>Ag</b> Argento	112	<b>Cd</b> Cadmio	115	<b>In</b> Indio	119	<b>Sn</b> Stagno	122	<b>Sb</b> Antimonio	127	<b>Te</b> Tellurio	128	<b>I</b> Iodio	131	<b>Xe</b> Xeno		
133	<b>Cs</b> Cesio	23,0	<b>Na</b> Sodio	87,6	<b>Sr</b> Stronzio	179	<b>Hf</b> Hafnio	181	<b>Ta</b> Tantalio	186	<b>W</b> Wolframio	190	<b>Os</b> Osmio	192	<b>Ir</b> Iridio	195	<b>Pt</b> Plattino	197	<b>Au</b> Oro	201	<b>Hg</b> Mercurio	204	<b>Tl</b> Tallio	207	<b>Pb</b> Piombo	209	<b>Bi</b> Bismuto	210	<b>Po</b> Polonio	210	<b>At</b> Astatio	222	<b>Rn</b> Radon		
(223)	<b>Fr</b> Francio	23,0	<b>Na</b> Sodio	137	<b>Ba</b> Bario	179	<b>Hf</b> Hafnio	181	<b>Ta</b> Tantalio	186	<b>W</b> Wolframio	190	<b>Os</b> Osmio	192	<b>Ir</b> Iridio	195	<b>Pt</b> Plattino	197	<b>Au</b> Oro	201	<b>Hg</b> Mercurio	204	<b>Tl</b> Tallio	207	<b>Pb</b> Piombo	209	<b>Bi</b> Bismuto	210	<b>Po</b> Polonio	210	<b>At</b> Astatio	(222)	<b>Rn</b> Radon		

140	<b>Ce</b> Cerio	141	<b>Pr</b> Praseodimio	144	<b>Nd</b> Neodimio	150	<b>Sm</b> Samario	152	<b>Eu</b> Europio	157	<b>Gd</b> Gadolino	163	<b>Dy</b> Disprosio	165	<b>Ho</b> Olimio	167	<b>Er</b> Erbio	169	<b>Tm</b> Tulio	173	<b>Yb</b> Itterbio	174,97	<b>Lu</b> Lutezio
58	<b>Th</b> Torio	59	<b>Pa</b> Protattinio	60	<b>U</b> Uranio	62	<b>Pu</b> Plutonio	63	<b>Am</b> Americio	64	<b>Cm</b> Curio	66	<b>Cf</b> Californio	67	<b>Es</b> Einsteinio	68	<b>Fm</b> Fermio	69	<b>Md</b> Mendelevio	70	<b>No</b> Nobelio	71	<b>Lr</b> Lawenzio
90	<b>Th</b> Torio	91	<b>Pa</b> Protattinio	92	<b>U</b> Uranio	94	<b>Pu</b> Plutonio	95	<b>Am</b> Americio	96	<b>Cm</b> Curio	98	<b>Cf</b> Californio	99	<b>Es</b> Einsteinio	100	<b>Fm</b> Fermio	101	<b>Md</b> Mendelevio	102	<b>No</b> Nobelio	103	<b>Lr</b> Lawenzio

Lantanidi

Attinidi

## COSTANTI ED EQUAZIONI

accelerazione di gravità	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
velocità della luce	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
carica elementare	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$
numero di Avogadro	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
costante universale dei gas	$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
costante gravitazionale	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
costante dielettrica del vuoto	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
permeabilità magnetica del vuoto	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V s A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di Boltzmann	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
costante di Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$
costante di Stefan	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
unità di massa atomica	$1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ; per $m = 1u$ è $mc^2 = 931,5 \text{ MeV}$

## MOTO

$$s = vt$$

$$s = \bar{v}t$$

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi \frac{1}{t_0}$$

$$v = \omega r$$

$$a_r = \omega^2 r$$

$$s = s_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega s_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 s_0 \sin \omega t$$

## FORZA

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\frac{t_0^2}{r^3} = \text{cost.}$$

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{G} = m\vec{v}$$

$$\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{G}$$

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$M = rF \sin \alpha$$

$$p = \rho gh$$

$$\Gamma = J\omega$$

$$M \Delta t = \Delta \Gamma$$

## ENERGIA

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$W_c = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{el} = \frac{ks^2}{2}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = \Delta W_c + \Delta W_p + \Delta W_{el}$$

$$A = -p \Delta V$$

$$p + \frac{\rho v^2}{2} + \rho gh = \text{cost.}$$

## ELETTRICITÀ

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{A_e}{e}$$

$$\sigma_e = \frac{e}{S}$$

$$E = \frac{\sigma_e}{2\epsilon_0}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2}$$

$$w_e = \frac{W_e}{V}$$

$$w_e = \frac{\epsilon_0 E^2}{2}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\zeta l}{S}$$

$$P = UI$$

## MAGNETISMO

$$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$$

$$F = IlB \sin \alpha$$

$$\vec{F} = e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = BS \cos \alpha$$

$$U_i = l\omega B$$

$$U_i = \omega SB \sin \omega t$$

$$U_i = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

$$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$$

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

$$w_m = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

## OSCILLAZIONI ED ONDE

$$t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$c = \lambda\nu$$

$$\sin \alpha = \frac{N\lambda}{d}$$

$$j = \frac{P}{S}$$

$$E_0 = cB_0$$

$$j = wc$$

$$j = \frac{1}{2}\epsilon_0 E_0^2 c$$

$$j' = j \cos \alpha$$

$$\nu = \nu_0(1 \pm \frac{v}{c})$$

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

## CALORE

$$n = \frac{m}{M}$$

$$pV = nRT$$

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

$$W_0 = \frac{3}{2} kT$$

$$P = \lambda S \frac{\Delta T}{\Delta l}$$

$$j = \sigma T^4$$

## OTTICA

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

## FISICA MODERNA

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = L_{estr} + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{eU}$$

$$\Delta W = \Delta mc^2$$

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

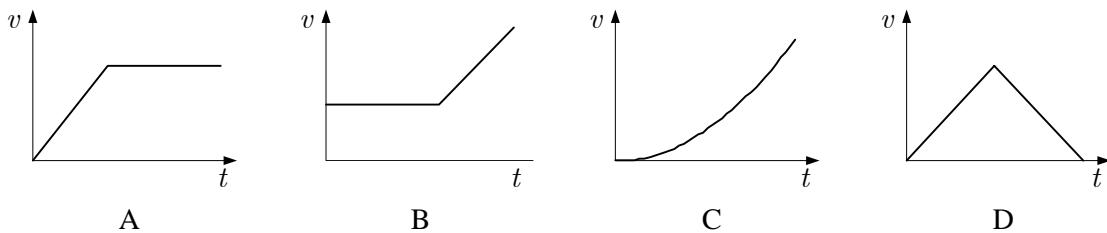
$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$A = N\lambda$$

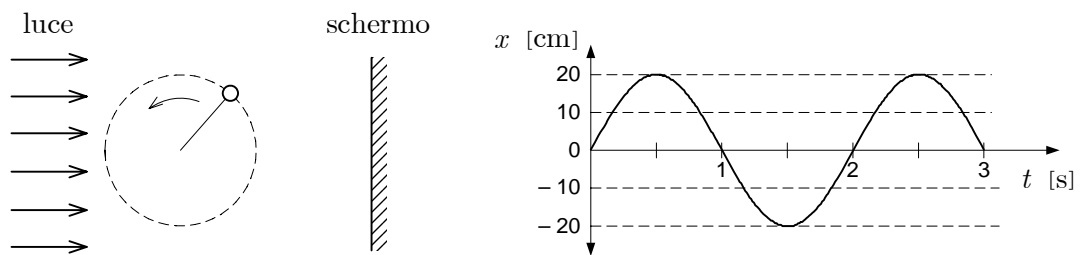
1. In quale delle seguenti risposte la resistività è uguale a  $150 \cdot 10^{-3} \Omega \text{mm}^2 \text{m}^{-1}$  ?

- A  $1,5 \cdot 10^5 \Omega \text{m}$
- B  $1,5 \cdot 10^2 \Omega \text{m}$
- C  $1,5 \cdot 10^{-1} \Omega \text{m}$
- D  $1,5 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$

2. Quale dei seguenti grafici rappresenta correttamente la dipendenza della velocità dal tempo nel caso di un ciclista che all'inizio viaggiava di moto uniformemente accelerato e successivamente di moto uniforme?



3. Un corpo si muove di moto circolare uniforme e proietta la sua ombra su uno schermo. Il grafico rappresenta i cambiamenti di posizione dell'ombra nel tempo. A quanto corrisponde la velocità periferica del corpo?



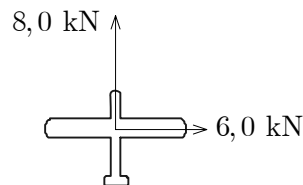
- A  $1,3 \text{ m s}^{-1}$
- B  $0,63 \text{ m s}^{-1}$
- C  $0,20 \text{ m s}^{-1}$
- D  $0,10 \text{ m s}^{-1}$

4. Il raggio della ruota di una bicicletta è di  $0,34\text{ m}$ . Con quale velocità angolare gira la ruota se la bicicletta viaggia alla velocità di  $8,5\text{ m s}^{-1}$ ?

- A  $157\text{ s}^{-1}$   
 B  $79\text{ s}^{-1}$   
 C  $25\text{ s}^{-1}$   
 D  $8,0\text{ s}^{-1}$

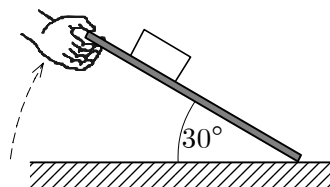
5. Un aereo è spinto dai suoi motori verso nord con una forza di  $8,0\text{ kN}$ , mentre il vento lo sospinge verso est con una forza di  $6,0\text{ kN}$ . A quanto corrisponde la risultante delle due forze che agiscono sull'aereo?

- A  $2,0\text{ kN}$   
 B  $8,0\text{ kN}$   
 C  $10\text{ kN}$   
 D  $14\text{ kN}$

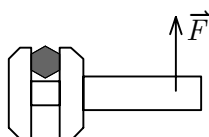


6. Poniamo un mattone di massa  $2,0\text{ kg}$  su una tavola dritta. Incliniamo poi la tavola fino a quando il mattone non inizia a scivolare; essendo il coefficiente di adesione tra mattone e tavola uguale a  $0,6$  il mattone scivola se l'inclinazione di quest'ultima è di  $30^\circ$ . Il coefficiente d'attrito tra mattone e tavola è di  $0,4$ . A quanto corrisponde la risultante delle forze che agiscono sul mattone mentre questo scivola verso il basso lungo la tavola?

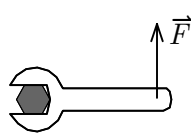
- A  $3,1\text{ N}$   
 B  $8,0\text{ N}$   
 C  $10\text{ N}$   
 D  $20\text{ N}$



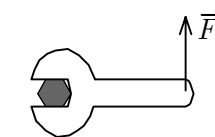
7. Per svitare una vite, abbiamo a disposizione quattro attrezzi differenti ai quali applicheremo la medesima forza. Quale tra le seguenti figure (tutte disegnate in pianta) rappresenta il solo caso in cui riusciremo a svitare la vite?



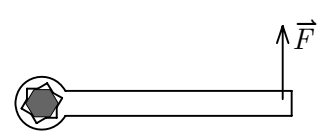
A



B



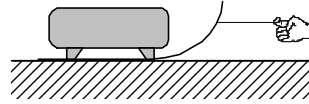
C



D

8. Una slitta di massa 30 kg viene trainata con moto uniforme lungo una superficie orizzontale, applicando a essa una forza parallela alla superficie e corrispondente a 60 N. Il coefficiente d'attrito tra la slitta e la superficie è di 0,2. A quanto corrisponde la forza di attrito che frena il moto della slitta?

- A 12 N  
B 30 N  
C 60 N  
D 300 N



9. Un pezzo di alluminio puro, del volume di  $1,0 \text{ dm}^3$ , pesa sulla Luna 4,5 N e sulla Terra 27 N. A quanto corrisponde la densità dell'alluminio sulla Luna?

- A  $2,7 \text{ kg dm}^{-3}$   
B  $27 \text{ kg dm}^{-3}$   
C  $0,45 \text{ kg dm}^{-3}$   
D  $4,5 \text{ kg dm}^{-3}$

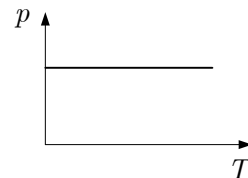
10. Al momento del lancio, un satellite si trova alla distanza di 6400 km dal centro della Terra. In quell'istante la forza di attrazione terrestre sul satellite è  $F_g$ . Con quale forza la Terra attrae il satellite quando questo si trova a 6400 km dalla superficie terrestre?

- A  $\frac{1}{4} F_g$   
B  $\frac{1}{2} F_g$   
C  $F_g$   
D 0

11. Due carrelli uguali si muovono l'uno verso l'altro lungo una rotaia orizzontale e si urtano rimanendo attaccati tra loro. Prima dell'urto il primo carrello aveva una velocità di  $2,0 \text{ m s}^{-1}$  verso destra, mentre il secondo una velocità di  $1,0 \text{ m s}^{-1}$  verso sinistra. In quale direzione e con quale velocità si muovono i carrelli dopo l'urto?

- A I carrelli si muovono verso sinistra alla velocità di  $1,0 \text{ m s}^{-1}$ .  
B I carrelli si muovono verso destra alla velocità di  $1,0 \text{ m s}^{-1}$ .  
C I carrelli si muovono verso destra alla velocità di  $0,50 \text{ m s}^{-1}$ .  
D I carrelli si muovono verso sinistra alla velocità di  $0,50 \text{ m s}^{-1}$ .

12. Lasciamo cadere un corpo di massa  $1,0 \text{ kg}$ . Ad un dato istante la sua energia cinetica è di  $200 \text{ J}$ . Quale distanza ha percorso il corpo fino a quell'istante?
- A  $5,0 \text{ m}$
  - B  $10 \text{ m}$
  - C  $20 \text{ m}$
  - D  $40 \text{ m}$
13. Quattro corpi, costituiti da sostanze di densità differenti e aventi masse diverse tra loro, vengono fatti cadere in una vasca piena d'acqua e lasciati fino al momento in cui non si fermano. Su quale corpo la spinta di Archimede è maggiore?
- A Sul corpo di massa  $2,0 \text{ kg}$  costituito dalla sostanza di densità  $0,50 \text{ kg dm}^{-3}$ .
  - B Sul corpo di massa  $1,0 \text{ kg}$  costituito dalla sostanza di densità  $0,90 \text{ kg dm}^{-3}$ .
  - C Sul corpo di massa  $1,0 \text{ kg}$  costituito dalla sostanza di densità  $1,1 \text{ kg dm}^{-3}$ .
  - D Sul corpo di massa  $1,0 \text{ kg}$  costituito dalla sostanza di densità  $2,0 \text{ kg dm}^{-3}$ .
14. In un tubo avente diametro  $d$  scorre dell'acqua. In un dato punto il tubo si allarga e il suo diametro diviene  $2d$ . Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A La velocità dell'acqua nella parte di tubo più larga è due volte minore di quella nella parte di tubo più stretta.
  - B Il flusso volumetrico dell'acqua nella parte più larga è quattro volte maggiore di quello nella parte più stretta.
  - C Passando dalla parte più stretta a quella più larga la velocità dell'acqua non cambia.
  - D Passando dalla parte più stretta a quella più larga il flusso di massa dell'acqua non cambia.
15. Quale delle seguenti trasformazioni è rappresentata nel grafico ?
- A Il riscaldamento del gas a volume costante.
  - B Il riscaldamento del gas a pressione costante.
  - C La compressione del gas a temperatura costante.
  - D La dilatazione del gas a temperatura costante.





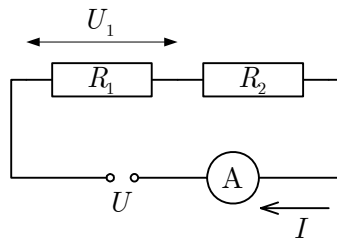
16. Un gas a temperatura costante viene compresso in modo che il suo volume diminuisca di  $\Delta V$ . La pressione iniziale del gas sia  $p_0$ . Quale affermazione relativa al lavoro svolto durante la compressione del gas è corretta?
- A Durante la compressione viene prodotto un lavoro  $p_0\Delta V$ .
  - B Durante la compressione viene prodotto un lavoro maggiore di  $p_0\Delta V$ .
  - C Durante la compressione viene prodotto un lavoro minore di  $p_0\Delta V$ .
  - D Durante la compressione non viene prodotto alcun lavoro.
17. In un recipiente isolato termicamente vengono mescolati tra loro 1,0 kg d'acqua alla temperatura di  $10^\circ\text{C}$  e 3,0 kg d'acqua alla temperatura di  $30^\circ\text{C}$ . A quanto corrisponde la temperatura dell'acqua nel momento in cui viene raggiunto l'equilibrio termico?
- A  $15^\circ\text{C}$
  - B  $20^\circ\text{C}$
  - C  $25^\circ\text{C}$
  - D  $28^\circ\text{C}$
18. Un litro di ossigeno alla pressione costante di 1,0 bar viene riscaldato dalla temperatura di 300 K alla temperatura di 600 K. Quale delle seguenti affermazioni **NON** è corretta per quanto riguarda la trasformazione?
- A L'energia cinetica media delle molecole raddoppia.
  - B Il volume dell'ossigeno raddoppia.
  - C La velocità delle molecole con energia cinetica media raddoppia.
  - D L'energia interna dell'ossigeno raddoppia.
19. Quale delle seguenti affermazioni relative al flusso di calore è corretta?
- A Il flusso di calore si trasmette solo dal corpo con energia interna maggiore al corpo con energia interna minore.
  - B Il flusso di calore si trasmette solo dal corpo con energia potenziale maggiore al corpo con energia potenziale minore.
  - C Il flusso di calore si trasmette solo dal corpo che ha calore specifico maggiore al corpo che ha calore specifico minore.
  - D Il flusso di calore si trasmette solo dal corpo a temperatura maggiore al corpo a temperatura minore.

20. Quale delle seguenti affermazioni descrive meglio il principio di funzionamento di una macchina termica?

- A Una macchina termica è un apparecchio che produce calore.
- B Una macchina termica trasforma il lavoro in calore e poi lo distribuisce uniformemente nell'ambiente.
- C Una macchina termica acquista energia sotto forma di calore e la trasforma totalmente in lavoro utile.
- D Una macchina termica acquista energia sotto forma di calore e ne cede una parte sotto forma di lavoro utile.

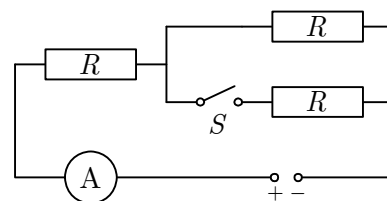
21. La figura sottostante rappresenta un circuito elettrico. Quale delle seguenti formule esprime la resistenza del resistore  $R_2$ ?

- A  $\frac{U}{I}$
- B  $\frac{U - U_1}{I}$
- C  $\frac{U_1}{I}$
- D  $\frac{U + U_1}{I}$



22. Una batteria, avente resistenza interna trascurabile, produce una corrente usata per alimentare il circuito rappresentato nella figura. Tra le seguenti affermazioni, riguardanti la corrente che attraversa l'amperometro, qual è quella corretta?

- A Chiudendo l'interruttore S si fa passare attraverso l'amperometro una corrente maggiore rispetto a quando esso risulta aperto.
- B Chiudendo l'interruttore S si fa passare attraverso l'amperometro una corrente minore rispetto a quando esso risulta aperto.
- C La corrente che attraversa l'amperometro non dipende dal fatto che l'interruttore sia aperto o chiuso.
- D Quando l'interruttore S è aperto non si ha passaggio di corrente attraverso l'amperometro perché il circuito è aperto.



23. A una batteria di tensione  $9,0 \text{ V}$  e resistenza interna trascurabile vengono collegati due resistori in parallelo aventi rispettivamente resistenza  $R_1 = 50 \Omega$  e  $R_2 = 25 \Omega$ . Qual è il rapporto tra le potenze consumate dai resistori?

- A  $\frac{P_1}{P_2} = 4$   
 B  $\frac{P_1}{P_2} = 2$   
 C  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2}$   
 D  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{4}$

24. Un ago magnetico girevole viene posto al centro di un grande solenoide orientato in direzione est-ovest. Quando il solenoide non è percorso da corrente l'ago si orienta in direzione nord-sud (figura 1). Lo stesso solenoide viene poi percorso da una corrente avente intensità tale da far orientare l'ago magnetico di  $45^\circ$  in direzione NE-SO (figura 2). Scegliete la risposta che determina correttamente il rapporto tra la densità del campo magnetico del solenoide ( $B_T$ ) e quella del campo magnetico della Terra ( $B_Z$ )?

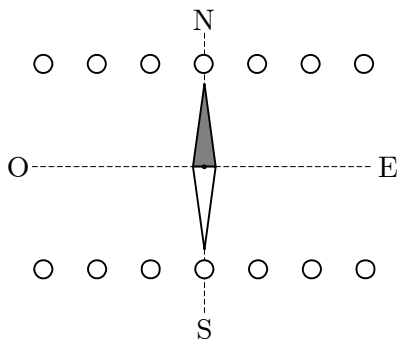


Figura 1

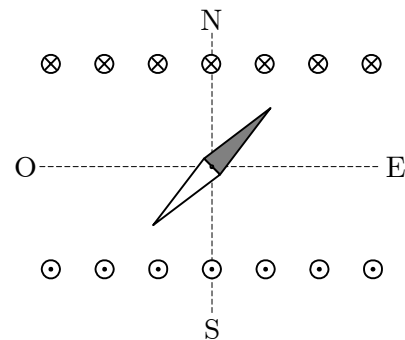
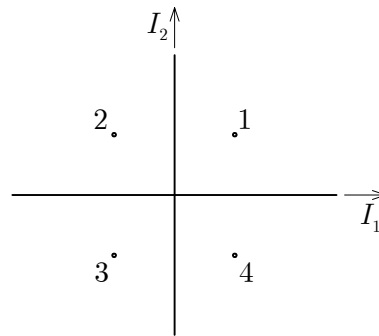


Figura 2

- A  $\frac{B_Z}{B_T} = 1$   
 B  $\frac{B_Z}{B_T} = \frac{\sqrt{2}}{2}$   
 C  $\frac{B_Z}{B_T} = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 D  $\frac{B_Z}{B_T} = 2$

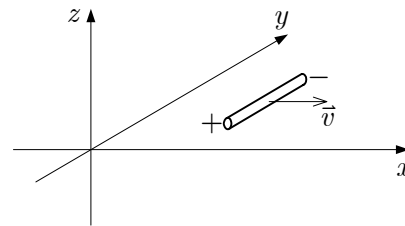
25. Due conduttori isolati, percorsi da due correnti della stessa intensità e aventi i versi indicati nella figura sottostante, vengono posizionati lungo gli assi di un sistema di coordinate. Scegliete la risposta che individua correttamente il punto di entrata del campo magnetico nel piano della figura.

- A Nel punto 1.  
 B Nel punto 2.  
 C Nel punto 3.  
 D Nel punto 4.



26. Un campo magnetico omogeneo si trova nello spazio. Un cilindro di metallo viene tirato a velocità costante  $\vec{v}$  lungo l'asse  $x$ . A causa del moto nel campo magnetico il cilindro si elettrizza con le polarità indicate nella figura. In quale direzione si collocano le linee del campo magnetico?

- A Nella direzione dell'asse  $x$  positivo.  
 B Nella direzione dell'asse  $y$  positivo.  
 C Nella direzione dell'asse  $z$  positivo.  
 D Nella direzione dell'asse  $-z$  negativo.



27. Un solenoide è percorso da una corrente  $I$  che produce in esso un campo magnetico di densità  $B$  cui corrisponde un'energia magnetica  $W_m$ . Quali valori assumono la densità del campo magnetico e l'energia magnetica del solenoide se l'intensità di corrente viene aumentata a  $2I$ ?

- A La densità del campo magnetico sarà  $2B$ , l'energia del solenoide  $2W_m$ .  
 B La densità del campo magnetico sarà  $2B$ , l'energia del solenoide  $4W_m$ .  
 C La densità del campo magnetico sarà  $4B$ , l'energia del solenoide  $2W_m$ .  
 D La densità del campo magnetico sarà  $4B$ , l'energia del solenoide  $4W_m$ .

28. Un pendolo di lunghezza  $l$  oscilla con un periodo  $t_0$ . Con quale periodo oscillerebbe il pendolo se la sua lunghezza fosse di  $2l$ ?

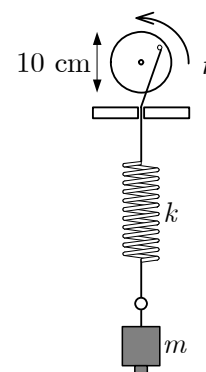
- A  $t_0$   
 B  $\sqrt{2} t_0$   
 C  $2 t_0$   
 D  $2\sqrt{2} t_0$

29. Un sistema massa-molla non smorzato è costituito da un peso di massa  $0,50 \text{ kg}$  e da una molla con coefficiente  $20 \text{ N m}^{-1}$ . Il peso viene spostato dalla posizione di equilibrio, portato verso la posizione estrema e poi rilasciato. Durante lo spostamento viene prodotto un lavoro di  $1,5 \text{ J}$ . A quanto corrisponde l'energia totale dell'oscillazione nel momento in cui il peso attraversa per la prima volta il punto intermedio tra la posizione di equilibrio e quella estrema?

- A  $1,5 \text{ J}$
- B  $1,0 \text{ J}$
- C  $0,75 \text{ J}$
- D  $0,50 \text{ J}$

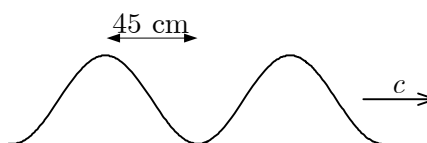
30. Un sistema massa-molla è costituito da una molla di coefficiente  $k$  sulla quale è appeso un peso di massa  $m$ . Il periodo proprio del sistema è  $t_0 = 0,50 \text{ s}$ . Il sistema è appeso ad una ruota girevole di diametro  $10 \text{ cm}$  nel modo indicato dalla figura. La frequenza di rotazione della ruota è  $\nu = 1,9 \text{ Hz}$ . Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A Il sistema oscilla con ampiezze molto superiori a  $10 \text{ cm}$ .
- B Il sistema oscilla con ampiezze molto inferiori a  $10 \text{ cm}$ .
- C Il sistema oscilla con un'ampiezza di  $10 \text{ cm}$ .
- D Il sistema oscilla con un periodo esatto  $t_0 = 1,9 \text{ s}$ .



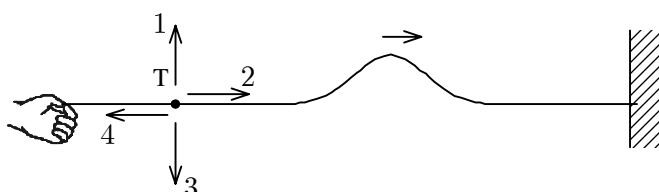
31. Un'onda trasversale si propaga lungo una fune orizzontale con velocità di  $18 \text{ m s}^{-1}$ . La distanza orizzontale tra una cresta e la valle immediatamente successiva è di  $45 \text{ cm}$ . Con quale frequenza oscilla la fune?

- A  $8,1 \text{ Hz}$
- B  $10 \text{ Hz}$
- C  $20 \text{ Hz}$
- D  $40 \text{ Hz}$



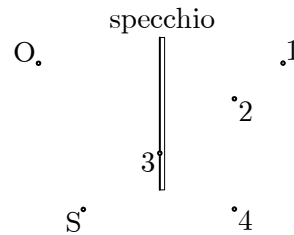
32. Su di una corda tesa viene prodotta un'onda che si propaga in direzione della sua estremità fissa; l'onda si riflette su quest'ultima e poi torna indietro. In quale direzione si sposta la parte di corda indicata dal punto T quando esso viene attraversato dall'onda riflessa dalla parete?

- A In direzione 1.
- B In direzione 2.
- C In direzione 3.
- D In direzione 4.

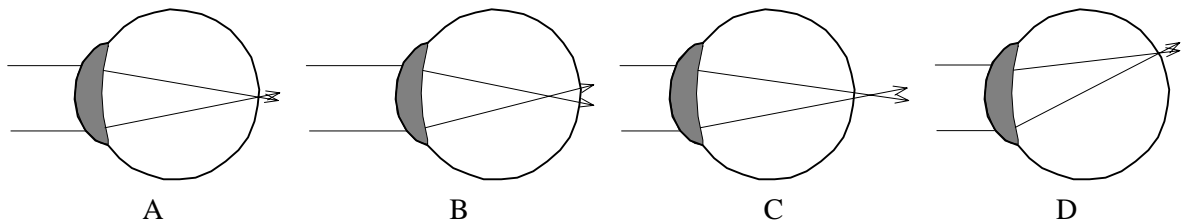


33. Un osservatore collocato nel punto O osserva l'immagine della lampada S riflessa allo specchio. In quale dei punti indicati in figura viene vista l'immagine della lampada?

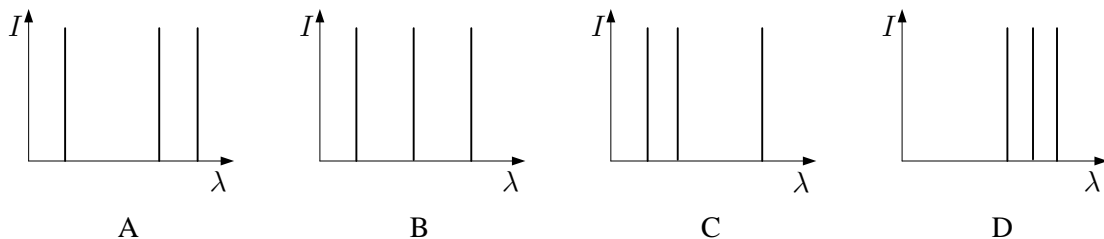
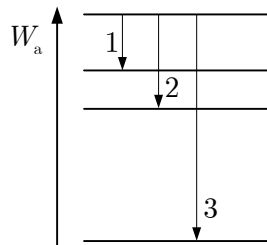
- A Nel punto 1.
- B Nel punto 2.
- C Nel punto 3.
- D Nel punto 4.



34. Uno dei modi più diffusi per compensare la miopia consiste nell'uso di occhiali con lenti divergenti. Quale delle seguenti figure rappresenta correttamente il modo in cui un fascio di luce parallelo converge in un occhio miope e senza compensazione con lenti (senza occhiali)?



35. La figura mostra i livelli energetici di un atomo e tre possibili salti di livello durante i quali l'atomo emette luce. Quale grafico rappresenta correttamente lo spettro della luce che l'atomo può emettere? Considerate solo i tre possibili salti indicati nella figura.



36. Quali dei seguenti fenomeni portano alla formazione dei raggi X (o Röntgen) nei cosiddetti tubi Röntgen?

- A I raggi X si formano solo come conseguenza dei salti tra i livelli energetici negli atomi dei metalli.
- B I raggi X si formano solo come conseguenza del rallentamento degli elettroni nei metalli.
- C I raggi X si formano come conseguenza dei salti tra i livelli energetici negli atomi dei metalli e del decadimento radioattivo dei nuclei negli atomi dei metalli.
- D I raggi X si formano come conseguenza dei salti tra i livelli energetici negli atomi dei metalli e del rallentamento degli elettroni nei metalli.

37. **Che cosa hanno in comune i nuclei  ${}^{14}_7\text{N}$ ,  ${}^{15}_8\text{O}$ ,  ${}^{16}_9\text{F}$  ?**
- A Il medesimo numero di neutroni.
  - B Il medesimo numero di protoni.
  - C Il medesimo numero di nucleoni.
  - D Il medesimo numero di fotoni.
38. **Viene osservato il decadimento di un campione di americio, a proposito del quale sappiamo che emette particelle alfa. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?**
- A Durante il decadimento il numero atomico del nucleo aumenta di 2.
  - B Durante il decadimento il numero atomico del nucleo aumenta di 4.
  - C Durante il decadimento la massa del campione diminuisce.
  - D Durante il decadimento dal nucleo si staccano particelle alfa di carica negativa.
39. **Un campione di materiale radioattivo preparato di recente ha un tempo di decadimento di 10 giorni. Quale percentuale degli atomi iniziali è ancora presente nel campione dopo 30 giorni?**
- A Il 72,5 %
  - B Il 30 %
  - C Il 12,5 %
  - D Il 10 %
40. **Quando un neutrone colpisce il nucleo di un atomo di mercurio si ottengono un nucleo di oro e un'altra particella. La reazione nucleare che descrive l'evento è  ${}^1_0\text{n} + {}^{198}_{80}\text{Hg} \rightarrow {}^{197}_{79}\text{Au} + \text{X}$ . Quale delle seguenti affermazioni è corretta per la particella indicata nella reazione con la lettera X ?**
- A X è una particella  $\alpha$ .
  - B X è un neutrone.
  - C X è un protone.
  - D X non è né una particella alfa, né un protone, né un neutrone.

**Pagina bianca**