



Associazione per l'Insegnamento della Fisica

37<sup>a</sup> edizione

# 2023

# Campionati di FISICA



Gara di 1° Livello  
giovedì 15 dicembre 2022

**Non sfogliare il fascicolo !  
Aspetta che sia dato il via.**

## ISTRUZIONI:

**(leggi con attenzione)**

1. Ti viene presentato un questionario comprendente 40 quesiti; per ciascun quesito sono suggerite 5 risposte, contrassegnate dalle lettere A, B, C, D, E: tra queste SOLO UNA è quella corretta.  
I quesiti sono ordinati in modo casuale rispetto all'argomento di cui trattano e alla difficoltà; si consiglia quindi di leggerli tutti, fino alla fine, prima di iniziare a rispondere.
2. Tra le risposte suggerite, devi scegliere quella che ti sembra la più appropriata e, quando sei sicuro, devi riportare la lettera corrispondente (A, B, C, D oppure E) nel FOGLIO RISPOSTE, nella casella accanto al numero d'ordine del relativo quesito.  
ATTENTO agli errori di trascrizione perché fa fede quello che hai segnato nel foglio risposte.
3. UNA SOLA RISPOSTA è ammessa per ciascuna domanda.
4. Se vuoi avere la possibilità di modificare qualcuna delle risposte date, scrivi a matita e, se pensi di aver sbagliato, cancella con una gomma morbida.
5. Insieme al questionario ti è stata consegnata (vedi a pag. 2) una tabella con i valori di alcune costanti importanti in fisica.
6. Puoi usare la calcolatrice tascabile.
7. Tieni presente che verranno applicate le seguenti  
REGOLE RELATIVE AL PUNTEGGIO:
  - Per ogni risposta corretta verranno assegnati 5 punti.
  - Per ogni quesito senza risposta verrà assegnato 1 punto.
  - Nessun punto si perde o si guadagna per le risposte errate.
8. Hai 100 MINUTI di tempo dall'inizio della prova.

Ora aspetta che ti sia dato il via e . . .

**BUON LAVORO !**

I Campionati di Fisica  
sono organizzate dall'AIF  
su mandato del



MINISTERO dell'ISTRUZIONE  
e del MERITO

## TAVOLA DI COSTANTI FISICHE

COSTANTI FISICHE PRIMARIE [Valori esatti per definizione – (26.CGPM/16.11.2018)]			
COSTANTE	SIMB.	VALORE	UNITÀ
Velocità della luce nel vuoto	$c$	$2.997\,924\,58 \times 10^8$	$\text{m s}^{-1}$
Carica elementare	$e$	$1.602\,176\,634 \times 10^{-19}$	C
Costante di Planck	$h$	$6.626\,070\,15 \times 10^{-34}$	J s
Costante di Boltzmann	$k$	$1.380\,649 \times 10^{-23}$	$\text{J K}^{-1}$
Costante di Avogadro	$N_A$	$6.022\,140\,76 \times 10^{23}$	$\text{mol}^{-1}$
ALTRE COSTANTI FISICHE †			
Massa dell'elettrone	$m_e$	$9.1094 \times 10^{-31}$ $= 5.1100 \times 10^2$	kg $\text{keV } c^{-2}$
Massa del protone	$m_p$	$1.67262 \times 10^{-27}$ $= 9.3827 \times 10^2$	kg $\text{MeV } c^{-2}$
Massa del neutrone	$m_n$	$1.67493 \times 10^{-27}$ $= 9.3955 \times 10^2$	kg $\text{MeV } c^{-2}$
Permeabilità magnetica del vuoto	$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7} = 1.25664 \times 10^{-6}$	$\text{H m}^{-1}$
Costante dielettrica del vuoto: $1/(\mu_0 c^2)$	$\epsilon_0$	$8.8542 \times 10^{-12}$	$\text{F m}^{-1}$
Costante elettrostatica: $1/(4\pi\epsilon_0)$	$k_{es}$	$c^2 \times 10^{-7} = 8.9876 \times 10^9$	$\text{m F}^{-1}$
Costante universale dei gas: $N_A k$	$R$	8.3145	$\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$
Costante di Faraday: $N_A e$	$F$	$9.6485 \times 10^4$	$\text{C mol}^{-1}$
Costante di Stefan–Boltzmann	$\sigma$	$5.6704 \times 10^{-8}$	$\text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$
Costante di gravitazione universale	$G$	$6.674 \times 10^{-11}$	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$
Pressione atmosferica standard	$p_0$	$1.01325 \times 10^5$	Pa
Temperatura standard (0 °C)	$T_0$	273.15	K
Volume molare di un gas perfetto in condizioni standard ( $p_0, T_0$ )	$V_m$	$2.2414 \times 10^{-2}$	$\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$
Unità di massa atomica	$u$	$1.66054 \times 10^{-27}$	kg

## TAVOLA DI DATI CHE POSSONO ESSERE NECESSARI †

Accelerazione di gravità (val. convenzionale)	$g$	9.80665	$\text{m s}^{-2}$
Densità dell'acqua (a 4 °C)*	$\rho_a$	$1.00000 \times 10^3$	$\text{kg m}^{-3}$
Calore specifico dell'acqua (a 20 °C)*	$c_a$	$4.182 \times 10^3$	$\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
Densità del ghiaccio (a 0 °C)*	$\rho_{g,0}$	$0.917 \times 10^3$	$\text{kg m}^{-3}$
Calore di fusione del ghiaccio	$\lambda_f$	$3.344 \times 10^5$	$\text{J kg}^{-1}$
Calore di vaporizzazione dell'acqua (a 100 °C)*	$\lambda_v$	$2.257 \times 10^6$	$\text{J kg}^{-1}$
Massa molare dell'idrogeno $\left[ \begin{smallmatrix} 1 \\ 1 \end{smallmatrix} \text{H} \right]$	$M_H$	1.008	$\text{g mol}^{-1}$
Massa molare dell'ossigeno $\left[ \begin{smallmatrix} 16 \\ 8 \end{smallmatrix} \text{O} \right]$	$M_O$	15.999	$\text{g mol}^{-1}$

† Valori arrotondati, da considerare **esatti** nella soluzione delle prove dei Campionati di Fisica.

\* Salvo diversa indicazione esplicita, questi dati si potranno utilizzare anche ad altre temperature senza errori importanti.

## NOTA BENE

È possibile utilizzare, riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico questo materiale alle due seguenti condizioni: citare la fonte; non usare il materiale, nemmeno parzialmente, per fini commerciali.

Q1

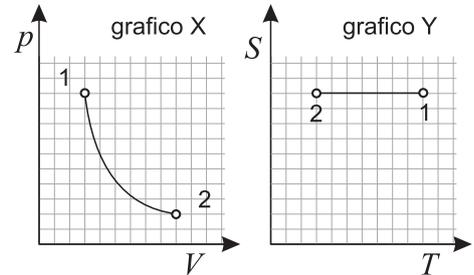
Due forze di 3 N e 4 N sono applicate allo stesso corpo.

- Quando l'angolo fra le due forze varia da  $0^\circ$  a  $90^\circ$ , il modulo della forza risultante varia fra

- A 1 N e 7 N     B 7 N e 1 N     C 5 N e 7 N     D 7 N e 5 N     E non varia.

Q2

I grafici X e Y mostrano la pressione, il volume, l'entropia e la temperatura di una data massa di gas perfetto durante un esperimento in cui il gas si trova inizialmente nello stato indicato dal punto 1 e dopo una trasformazione reversibile raggiunge lo stato indicato dal punto 2.



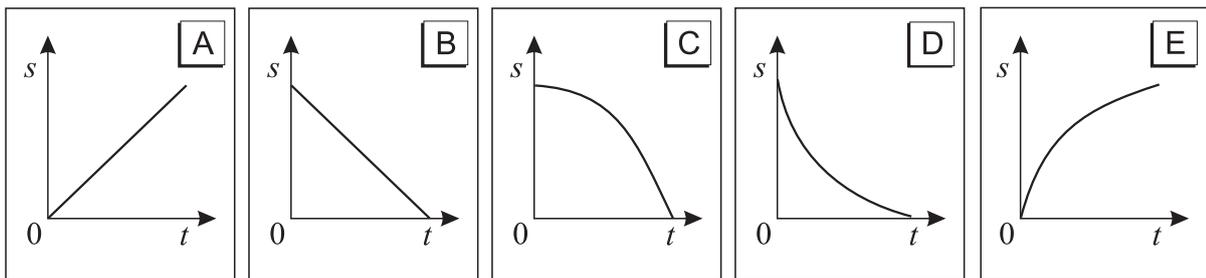
- Quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

- 1 – Il gas si espande secondo la legge di Boyle.
- 2 – La pressione decresce a temperatura costante.
- 3 – Il recipiente ha le pareti isolanti.

- A Solo la 1.                                     C Solo la 1 e la 2.                                     E Nessuna delle tre.  
 B Solo la 3.                                     D Solo la 1 e la 3.

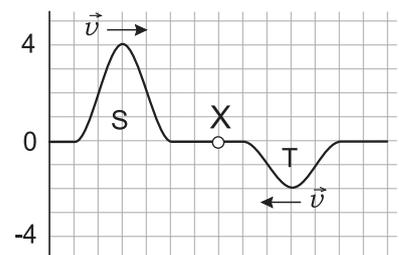
Q3

- Se  $s$  indica la posizione di un oggetto al tempo  $t$ , quale di questi grafici rappresenta meglio il caso in cui l'oggetto ha una velocità che aumenta in modulo nel tempo?



Q4

Due impulsi trasversali viaggiano con la stessa velocità  $v$  e in verso opposto lungo una corda. La figura mostra un'istantanea all'istante  $t_0$ .

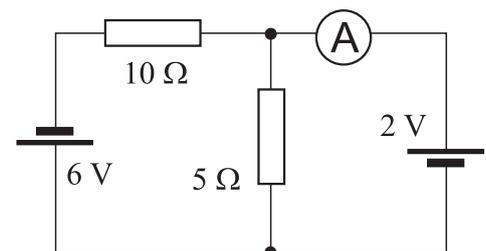


- Assumendo che la velocità sia di 1 quadretto/s, quanto vale lo spostamento del punto X dopo 3 secondi?

- A +2 unità                                     C 0 unità                                     E -2 unità  
 B +1 unità                                     D -1 unità

Q5

Nel circuito mostrato in figura le due pile e l'amperometro hanno una resistenza elettrica interna trascurabile.

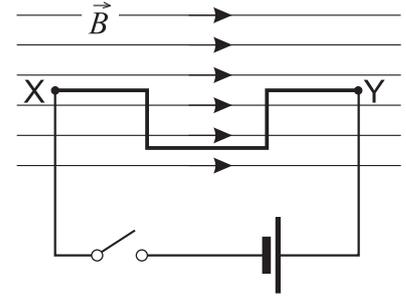


- L'amperometro misura

- A zero                                     C 0.6 A                                     E 1.2 A  
 B 0.4 A                                     D 0.8 A

Q6

In figura è mostrato un circuito in cui il tratto superiore compreso tra X e Y è costituito da un filo rigido in grado di ruotare liberamente intorno all'asse orizzontale XY. È presente un campo magnetico diretto verso destra. Il circuito è inizialmente fermo nel piano della figura.



- Quando l'interruttore viene chiuso, la parte mobile del circuito, rispetto al piano della figura, ...

- A ... resta ferma.
- B ... ruota di  $90^\circ$  in verso uscente.
- C ... ruota di  $90^\circ$  in verso entrante.
- D ... ruota di  $180^\circ$  in verso uscente.
- E ... ruota di  $180^\circ$  in verso entrante.

Q7

Un gruppo di alunni ha fornito le seguenti affermazioni sulla teoria cinetica dei gas perfetti.

- Quale affermazione è falsa?

- A Le collisioni tra le molecole sono elastiche.
- B La velocità delle molecole diminuisce progressivamente tra un urto e l'altro.
- C Le molecole si muovono in modo casuale.
- D Le molecole possono essere considerate di volume trascurabile.
- E L'energia cinetica media è proporzionale alla temperatura misurata in kelvin.

Q8

Due satelliti identici X e Y sono in orbita circolare intorno alla Terra. Il raggio dell'orbita di X è il doppio del raggio dell'orbita di Y.

- Quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

- 1 – L'energia potenziale gravitazionale di X è maggiore di quella di Y.
- 2 – L'energia cinetica di X è minore di quella di Y.
- 3 – I periodi delle due orbite sono uguali.

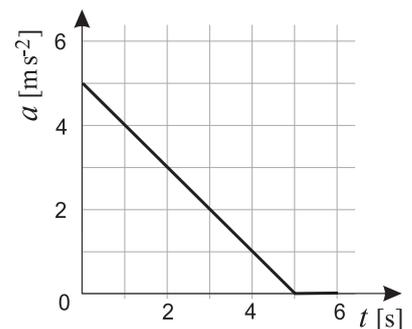
- A La 1, la 2 e la 3.       C La 2 e la 3.       E Solo la 3.
- B La 1 e la 2.       D Solo la 1.

Q9

Un'automobile si muove lungo un rettilineo in pianura, partendo da ferma all'istante  $t = 0$ , con un'accelerazione rappresentata nel grafico in figura.

- Qual è la velocità dell'automobile all'istante  $t = 3$  s?

- A  $4.50 \text{ m s}^{-1}$        C  $10.5 \text{ m s}^{-1}$        E  $15.0 \text{ m s}^{-1}$
- B  $7.50 \text{ m s}^{-1}$        D  $12.5 \text{ m s}^{-1}$



Q10

Un'astronauta pesa 500 N sulla Terra e 25 N su un asteroide X.

- L'accelerazione di gravità sull'asteroide X è approssimativamente

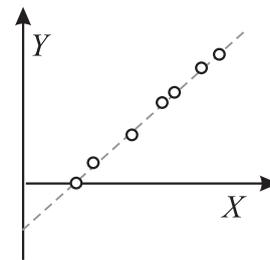
- A  $0.05 \text{ m s}^{-2}$      B  $0.2 \text{ m s}^{-2}$      C  $0.5 \text{ m s}^{-2}$      D  $1 \text{ m s}^{-2}$      E  $2 \text{ m s}^{-2}$

Q11

In un esperimento sull'effetto fotoelettrico uno studente misura il potenziale di arresto  $V_a$  quando un metallo è illuminato con una radiazione di lunghezza d'onda  $\lambda$ . Lo studente registra le misure che ottiene per varie lunghezze d'onda nel grafico mostrato in figura, ma omette di indicare le grandezze sugli assi X e Y.

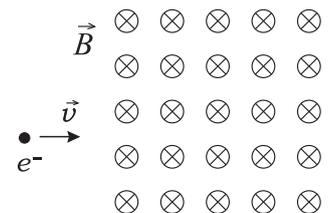
- Le grandezze corrette da riportare sugli assi sono

	X	Y
<input type="checkbox"/> A	$\lambda$	$V_a$
<input type="checkbox"/> B	$1/V_a$	$\lambda$
<input type="checkbox"/> C	$\lambda$	$1/V_a$
<input type="checkbox"/> D	$1/\lambda$	$V_a$
<input type="checkbox"/> E	$V_a$	$1/\lambda$



Q12

Lo schizzo rappresenta un elettrone che sta per entrare in una zona di campo magnetico uniforme  $\vec{B}$  entrante nel piano della figura. La velocità dell'elettrone è  $\vec{v}$  verso destra.

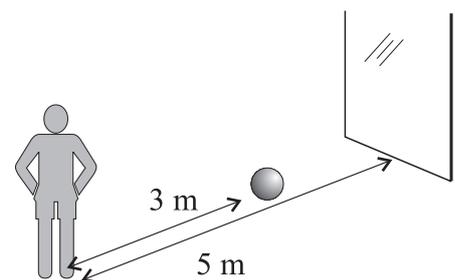


- Appena entrato nella zona del campo magnetico, l'elettrone risente della forza magnetica che è diretta...

- A ... verso l'alto nel piano della figura.     D ... verso destra nel piano della figura.
- B ... verso il basso nel piano della figura.     E ... perpendicolarmente al piano della figura, con verso uscente.
- C ... verso sinistra nel piano della figura.

Q13

In figura è rappresentata una persona in piedi, a 5 m da uno specchio piano. Una palla si trova 3 m davanti all'uomo, in direzione perpendicolare allo specchio.



- Qual è la distanza tra la persona e l'immagine della palla?

- A 2 m     C 5 m     E 10 m
- B 3 m     D 7 m

Q14

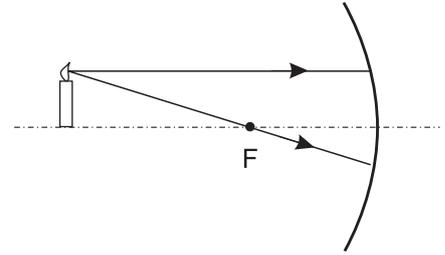
Una pietra viene lanciata verticalmente verso l'alto con velocità iniziale  $v_0$ , dalla superficie lunare. Essa raggiunge il culmine della traiettoria all'altezza  $h$  e ritorna giù al punto di partenza dopo un tempo  $t$  dal lancio.

- Raddoppiando la sua velocità iniziale, rimarrà in volo per un tempo  $t'$  e raggiungerà un'altezza  $h'$  dati, in funzione di  $t$  e  $h$ , da

- A  $t, 4h$      B  $2t, h$      C  $2t, 2h$      D  $2t, 4h$      E  $4t, 2h$

Q15

Una candela è posta davanti a uno specchio sferico concavo. Due raggi luminosi uscenti dallo stesso punto della candela incidono sullo specchio che ha il suo fuoco nel punto F, come mostrato nella figura.



- Dopo essersi riflessi nello specchio i raggi luminosi . . .

- A ...divergono e formano un'immagine virtuale.  
 B ...divergono e formano un'immagine reale.  
 C ...convergono e formano un'immagine virtuale.  
 D ...convergono e formano un'immagine reale.  
 E ...sono paralleli.

Q16

Un nucleo radioattivo decade in un suo isotopo, a seguito di diversi processi che avvengono in sequenza.

- Quale delle seguenti combinazioni di particelle potrebbe essere emessa durante questi processi?

- A Una particella  $\alpha$  e una particella  $\beta^-$ .       D Una particella  $\beta^-$  e due neutroni.  
 B Una particella  $\alpha$  e due particelle  $\beta^-$ .       E Due particelle  $\beta^-$  e un neutrone.  
 C Una particella  $\beta^-$  e un neutrone.

Q17

Un filo di platino ha una resistenza di  $100\ \Omega$  alla temperatura di fusione del ghiaccio e una resistenza di  $140\ \Omega$  alla temperatura di ebollizione dell'acqua a pressione atmosferica; esso può quindi essere usato come sonda termometrica.

- Quando il filo ha una resistenza di  $116\ \Omega$ , la sua temperatura è di

- A  $16\ ^\circ\text{C}$        B  $24\ ^\circ\text{C}$        C  $40\ ^\circ\text{C}$        D  $60\ ^\circ\text{C}$        E  $76\ ^\circ\text{C}$

Q18

Dalla cima di una scogliera a picco sul mare, con una fionda viene lanciata orizzontalmente una sferetta di acciaio alla velocità di  $15\ \text{m s}^{-1}$ .

- Se la sferetta tocca la superficie del mare dopo circa 2 secondi, quanto è alta approssimativamente la scogliera? Nota: L'attrito dell'aria si può trascurare.

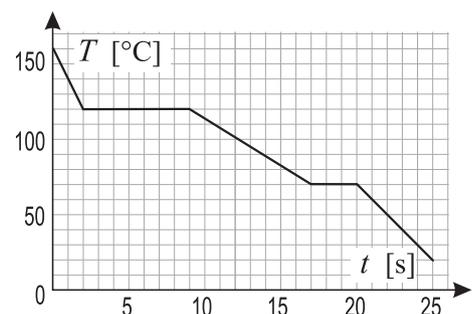
- A 20 m       B 30 m       C 35 m       D 40 m       E 80 m

Q19

Il grafico rappresenta una particolare trasformazione termodinamica in cui 1 kg di una certa sostanza passa dallo stato gassoso a  $160\ ^\circ\text{C}$  allo stato solido a  $20\ ^\circ\text{C}$ . Il calore ceduto dalla sostanza nell'unità di tempo è costante durante tutta la trasformazione.

- Il punto di fusione della sostanza è a

- A  $0\ ^\circ\text{C}$        C  $70\ ^\circ\text{C}$        E  $120\ ^\circ\text{C}$   
 B  $20\ ^\circ\text{C}$        D  $100\ ^\circ\text{C}$

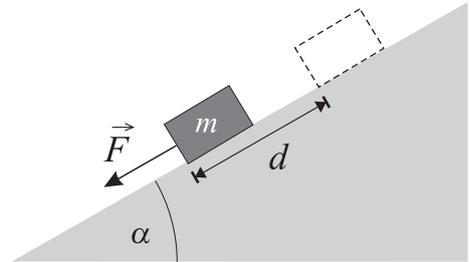


Q20

Un blocco di massa  $m = 3 \text{ kg}$  è tenuto fermo su una superficie priva di attrito, inclinata di  $30^\circ$  rispetto all'orizzontale, e a un certo istante viene lasciato libero.

- Due secondi dopo che il blocco è stato rilasciato, il modulo della componente del peso parallela al pendio ( $F$ ) e la distanza ( $d$ ) percorsa sono all'incirca

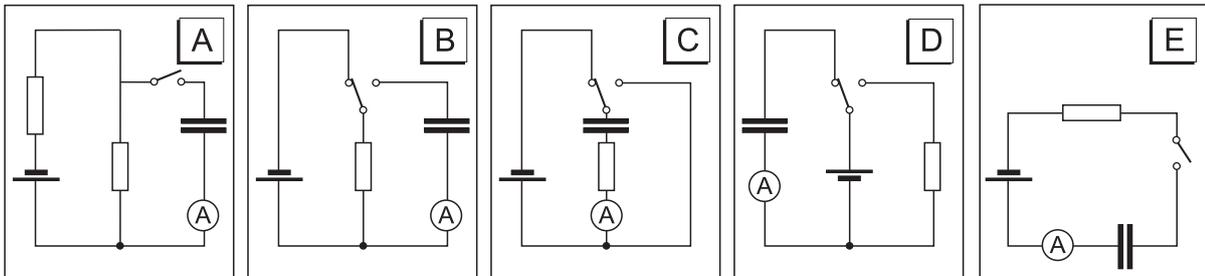
	$F$ [N ]	$d$ [m]
A	15	10
B	15	5.0
C	26	2.5
D	26	5.0
E	30	5.0



Q21

- Quale dei seguenti circuiti, in cui A rappresenta un amperometro, potrà essere utilizzato in un esperimento per illustrare la carica e la scarica di un condensatore in un circuito in corrente continua?

Si consideri il caso in cui il condensatore sia inizialmente scarico.



Q22

Cinque vagoni identici sono fermi, staccati uno dall'altro a distanze variabili, su un binario orizzontale; in caso di urto tra due vagoni, questi rimangono agganciati. Un sesto vagone – identico agli altri – viene lanciato verso gli altri a velocità  $v$ .

- Qual è la velocità dei sei vagoni subito dopo essersi tutti agganciati, se l'attrito è trascurabile?

A  $v$       B  $5v/6$       C  $v/\sqrt{6}$       D  $v/6$       E  $v/5$

Q23

Un ragazzo lancia una pietra con una fionda costituita da due corde di gomma che vengono allungate e poi rilasciate. Le due corde obbediscono alla legge di Hooke.

Quando ciascuna corda è allungata di un tratto  $x$  rispetto alla sua lunghezza a riposo, la pietra parte con una velocità  $v$ .

- Assumendo che tutta l'energia potenziale delle corde sia trasferita alla pietra, qual è la velocità della pietra se ciascuna corda subisce un allungamento pari a  $2x$ ?

A  $\frac{v}{2}$       B  $v$       C  $\sqrt{2}v$       D  $2v$       E  $4v$

Q24

- Qual è l'ordine di grandezza del numero di elettroni che si assumono bevendo un bicchiere d'acqua?

A  $10^{30}$  elettroni      C  $10^{22}$  elettroni      E Nessun elettrone perché l'acqua è neutra.  
 B  $10^{26}$  elettroni      D  $10^{18}$  elettroni

25

Si hanno a disposizione una lente convergente di focale  $+10$  cm e una lente divergente di focale  $-20$  cm. Si eseguono le seguenti prove:

- I: si pone un oggetto a 25 cm dalla lente divergente;
- II: si pone un oggetto a 15 cm dalla lente divergente;
- III: si pone un oggetto a 25 cm dalla lente convergente;
- IV: si pone un oggetto a 15 cm dalla lente convergente;
- V: si pone un oggetto a 5 cm dalla lente convergente.

- In quante delle prove descritte si ottiene un'immagine di dimensioni ridotte rispetto all'oggetto?

A 1

B 2

C 3

D 4

E 5

26

Una pattinatrice sul ghiaccio sta ruotando su se stessa con le braccia tese orizzontalmente. Si considerino trascurabili tutti gli attriti.

- Dopo che le braccia sono state portate aderenti al corpo, quali delle seguenti quantità sono rimaste costanti?

1 – Il momento di inerzia.

2 – L'energia cinetica.

3 – Il momento angolare.

A Solo la 1 e la 2.

C Solo la 1.

E Solo la 3.

B Solo la 2 e la 3.

D Solo la 2.

27

La figura mostra un protone  $p$  che si sposta da un punto  $T$  a un punto  $S$  in prossimità di una sferetta caricata negativamente.



- Se per effettuare lo spostamento è necessario compiere sul protone un lavoro pari a  $6.4 \times 10^{-19}$  J, la differenza di potenziale tra i due punti è

A 0 V

C  $6.4 \times 10^{-19}$  V

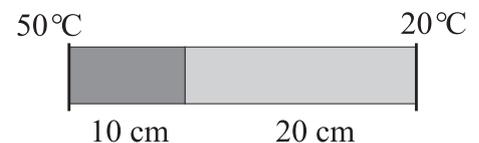
E 6.4 V

B  $4.0 \times 10^{-19}$  V

D 4.0 V

28

Due blocchi di metallo, di uguale sezione, di lunghezze pari a 10 cm e 20 cm e conducibilità termiche rispettivamente  $200 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$  e  $100 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , sono attaccati uno all'altro come in figura. L'estremità libera del primo blocco è mantenuta alla temperatura  $T_1 = 50^\circ \text{C}$ , mentre l'estremità libera del secondo blocco è mantenuta alla temperatura  $T_2 = 20^\circ \text{C}$ .



- In regime stazionario, la temperatura della giunzione tra i due blocchi è

A  $26^\circ \text{C}$

B  $30^\circ \text{C}$

C  $35^\circ \text{C}$

D  $40^\circ \text{C}$

E  $44^\circ \text{C}$

29

Un'automobile, che sta viaggiando a  $15 \text{ m s}^{-1}$ , accelera per 5 s, portando la sua velocità a  $25 \text{ m s}^{-1}$ .

- Quanto spazio percorre durante questa fase se l'accelerazione è costante?

A 50 m

B 75 m

C 100 m

D 125 m

E 200 m

Q30

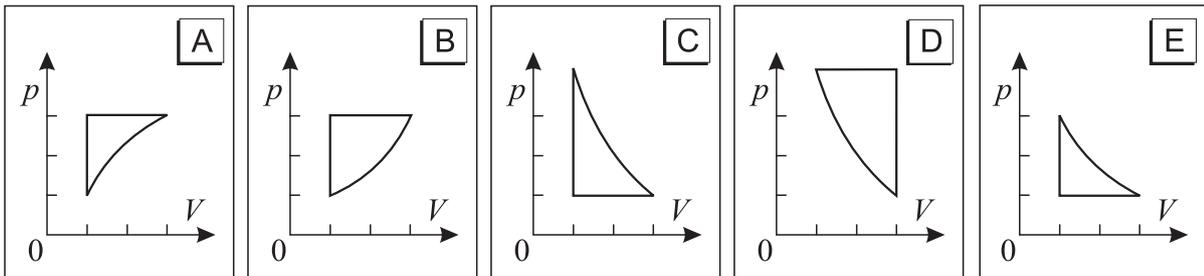
Su una lastra opaca sono praticate due sottili fenditure parallele molto vicine. La lastra viene illuminata da un fascio collimato di luce verde monocromatica, che incide perpendicolarmente. Su uno schermo posto dietro la lastra si osservano frange d'interferenza in prossimità dell'asse ottico.

- La distanza tra le frange può essere aumentata...
  - A ...diminuendo la distanza tra la lastra e lo schermo.
  - B ...aumentando la distanza tra la sorgente e la lastra.
  - C ...aumentando la distanza tra le fenditure.
  - D ...aumentando la larghezza di ciascuna fenditura.
  - E ...sostituendo la sorgente di luce con una sorgente di luce monocromatica rossa.

Q31

Una certa quantità di gas è riscaldata a pressione costante fino a quando il suo volume è triplificato. Successivamente viene compressa adiabaticamente fino a tornare al suo volume iniziale. Infine è raffreddata a volume costante fino alla sua temperatura originale.

- Adottando il modello di gas perfetto, quale tra i seguenti grafici meglio rappresenta queste trasformazioni termodinamiche?



Q32

Due piccole sfere identiche conduttrici si trovano a distanza molto maggiore del loro diametro. Esse vengono inizialmente caricate rispettivamente con cariche  $q_1 = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$  e  $q_2 = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$ . La forza che esercitano l'una sull'altra in questa posizione ha modulo  $F = 1 \text{ N}$ .

Le sfere vengono poi collegate con un sottile filo conduttore senza spostarle dal posto in cui sono; successivamente il filo viene rimosso.

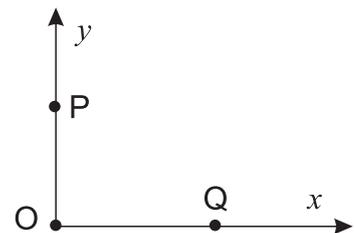
- Qual è il modulo della forza che agisce fra le sfere al termine del processo descritto?
  - A 0
  - B 0.125 N
  - C 0.250 N
  - D 1 N
  - E 1.125 N

Q33

Il grafico in figura mostra un piano  $Oxy$  con gli assi  $Ox$  e  $Oy$  che formano un angolo retto.

- Quale delle seguenti correnti elettriche che fluiscono in un conduttore rettilineo produrrà un campo magnetico nel punto  $O$  orientato nel verso positivo dell'asse  $x$ ?

- A Passante per  $Q$  perpendicolare entrante nel piano del grafico.
- B Passante per  $Q$  perpendicolare uscente dal piano del grafico.
- C Passante per  $P$  parallela a  $Ox$ .
- D Passante per  $P$  perpendicolare entrante nel piano del grafico.
- E Passante per  $P$  perpendicolare uscente dal piano del grafico.



Q34

Un'automobile di 800 kg che sta viaggiando su un rettilineo a  $30 \text{ m s}^{-1}$  frena e si arresta in 50 m sotto l'azione di una forza costante.

- L'intensità della forza frenante è

**A** 9 N

**B** 240 N

**C** 7 200 N

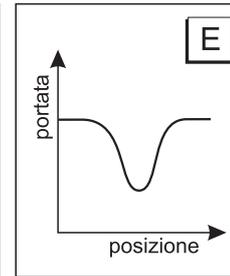
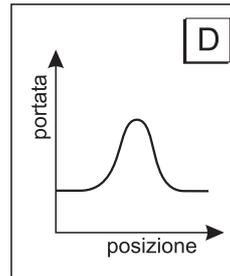
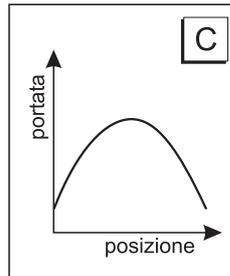
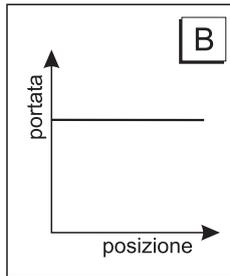
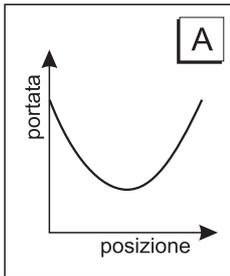
**D** 14 400 N

**E** 28 800 N

Q35

Un liquido scorre, in regime stazionario, in un condotto che presenta, in un certo punto, un restringimento.

- Quale tra i seguenti grafici rappresenta l'andamento della portata in massa in funzione della posizione lungo il condotto, in un tratto che comprende il restringimento?



Q36

Un piccolo altoparlante viene posto a una estremità di un tubo rettilineo di sezione piccola rispetto alla sua lunghezza. L'altra estremità del tubo è chiusa. L'altoparlante è collegato a un generatore di frequenza variabile. La più piccola frequenza a cui il tubo risona è pari a 300 Hz.



Vengono immesse nel tubo, in successione, onde di frequenza 600 Hz, 1000 Hz, 1500 Hz, 2100 Hz e 2400 Hz.

- Quante di queste frequenze daranno origine a risonanza?

**A** 1

**B** 2

**C** 3

**D** 4

**E** 5

Q37

Un corpo di massa 2 kg si sposta inizialmente verso Est a una velocità di  $40 \text{ m s}^{-1}$ .

- Se una forza costante di 10 N, diretta verso Nord, viene applicata per 6 secondi, la velocità finale del corpo sarà di

**A**  $30 \text{ m s}^{-1}$

**B**  $45 \text{ m s}^{-1}$

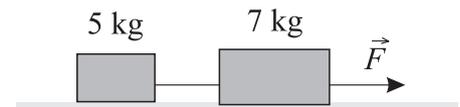
**C**  $50 \text{ m s}^{-1}$

**D**  $55 \text{ m s}^{-1}$

**E**  $70 \text{ m s}^{-1}$

Q38

Due scatole di massa  $m_1 = 5 \text{ kg}$  e  $m_2 = 7 \text{ kg}$  sono inizialmente in quiete su una superficie liscia e orizzontale. Le scatole sono collegate da un filo. Una cordicella è attaccata alla scatola di massa di 7 kg e viene tirata da una forza orizzontale di modulo  $F$ . Il filo e la cordicella sono praticamente inestensibili e di massa trascurabile.



- Se il filo è tale da resistere fino ad una sollecitazione massima di 15 N, oltre la quale si rompe, qual è il valore massimo del modulo  $F$  della forza trainante da applicare per mantenere i due blocchi collegati durante il moto?

**A** 15 N

**B** 26 N

**C** 30 N

**D** 36 N

**E** 72 N

Q39

• Si esprima la dimensione fisica del campo di induzione magnetica  $\vec{B}$  in termini delle dimensioni delle grandezze fondamentali: lunghezza (L), massa (M), tempo (T) e intensità di corrente (I).

A  $MT^{-1}I^{-2}$

B  $MT^{-2}I^{-1}$

C  $MTI^{-1}$

D  $MT^{-1}I$

E  $MT^{-2}I^{-2}$

Q40

Un corpo carico positivamente si trova in una regione di campo elettrico verticale uniforme; inizialmente è in una posizione di equilibrio sotto l'azione del peso e del campo elettrico. Il corpo viene spostato di poco verso il basso, fermato e lasciato libero di muoversi.

• Cosa fa il corpo dopo essere stato rilasciato?

 A Torna nella posizione iniziale e si ferma. B Compie un moto armonico intorno alla posizione iniziale. C Cade con accelerazione costante. D Si muove verso l'alto con accelerazione costante. E Resta fermo nella posizione in cui è stato lasciato.

IL QUESTIONARIO È FINITO

Adesso torna indietro  
e controlla quello che hai fatto

*Materiale elaborato dal Gruppo*



**PROGETTO OLIFIS**  
*Segreteria dei Campionati Italiani di Fisica*  
E-mail: [segreteria@olifis.it](mailto:segreteria@olifis.it) - WEB: [www.olifis.it](http://www.olifis.it)

