

# Olimpiadi di Fisica 2018

**Gara di 1° livello**

Martedì 12 Dicembre 2017

**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 richiesta.  
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 !**

Le Olimpiadi di Fisica  
sono organizzate dall'AIF  
su mandato del



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

## ALCUNE COSTANTI FISICHE

Valori arrotondati, con errore relativo minore di  $10^{-5}$ , da considerare **esatti**

COSTANTE	SIMBOLO	VALORE	UNITÀ
Velocità della luce nel vuoto	$c$	$2.9979 \times 10^8$	$\text{m s}^{-1}$
Carica elementare	$e$	$1.60218 \times 10^{-19}$	C
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 $\text{MeV } c^{-2}$
Costante dielettrica del vuoto	$\varepsilon_0$	$8.8542 \times 10^{-12}$	$\text{F m}^{-1}$
Permeabilità magnetica del vuoto	$\mu_0$	$1.25664 \times 10^{-6}$	$\text{H m}^{-1}$
Costante di Planck	$h$	$6.6261 \times 10^{-34}$	J s
Costante universale dei gas	$R$	8.3145	$\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$
Costante di Avogadro	$N$	$6.0221 \times 10^{23}$	$\text{mol}^{-1}$
Costante di Boltzmann	$k$	$1.38065 \times 10^{-23}$	$\text{J K}^{-1}$
Costante di Faraday	$F$	$9.6485 \times 10^4$	$\text{C mol}^{-1}$
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 ( $0^\circ\text{C}$ )	$T_0$	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

## ALTRI DATI CHE POSSONO ESSERE NECESSARI

Valori arrotondati, con errore relativo minore di  $10^{-5}$ , da considerare **esatti**.

Per semplicità – salvo che non sia detto esplicitamente – questi dati, quando riferiti ad una specifica temperatura, si potranno utilizzare anche ad altre temperature senza errori importanti.

Accelerazione media di gravità	$g$	9.8067	$\text{m s}^{-2}$
Densità dell'acqua (a $4^\circ\text{C}$ )	$\rho_a$	$1.000 \times 10^3$	$\text{kg m}^{-3}$
Calore specifico dell'acqua (a $20^\circ\text{C}$ )	$c_a$	$4.182 \times 10^3$	$\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
Calore di fusione dell'acqua	$\lambda_f$	$3.335 \times 10^5$	$\text{J kg}^{-1}$
Calore di vaporizzazione dell'acqua (a $100^\circ\text{C}$ )	$\lambda_v$	$2.257 \times 10^6$	$\text{J kg}^{-1}$

Materiale elaborato dal Gruppo



**PROGETTO OLIMPIADI**  
*Segreteria delle Olimpiadi Italiane di Fisica*  
e-mail: [segreteria@olifis.it](mailto:segreteria@olifis.it)  
WEB: [www.olifis.it](http://www.olifis.it)



**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**

Un oggetto di massa pari a 1 kg viene sollevato verticalmente alla velocità costante di  $10 \text{ m s}^{-1}$ .

- Qual è la potenza minima che occorre utilizzare?

☐ A 0.1 W      ☐ B 1 W      ☐ C 10 W      ☐ D 100 W      ☐ E 1000 W

**Q2**

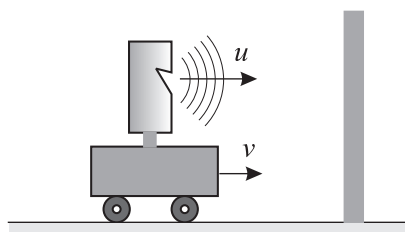
- Quale, tra le seguenti coppie, è costituita da una grandezza scalare e una vettoriale?

☐ A Accelerazione e spostamento.      ☐ D Energia potenziale e lavoro.  
☐ B Energia cinetica e massa.      ☐ E Potenza e peso.  
☐ C Quantità di moto e velocità.

**Q3**

Un carrello, che si muove a velocità  $v$  verso una parete lontana, trasporta una sorgente sonora a frequenza  $f$  e un rivelatore; il suono emesso dalla sorgente viene riflesso dalla parete e ricevuto dal rivelatore.

- Se la velocità del suono rispetto all'aria è  $u$  il rivelatore riceve un suono di frequenza



☐ A  $f \frac{u-v}{u+v}$       ☐ B  $f \frac{u}{u+v}$       ☐ C  $f$       ☐ D  $f \frac{u}{u-v}$       ☐ E  $f \frac{u+v}{u-v}$

**Q4**

Su una rotaia a cuscino d'aria disposta orizzontalmente, il carrello A ha massa  $m$  e velocità iniziale  $v$  e il carrello B ha massa  $2m$  e velocità iniziale  $3v$ . La stessa forza costante  $F$ , di direzione parallela alla rotaia, viene applicata ad entrambi i carrelli fino ad arrestarli. Il carrello A percorre una distanza  $d$  dal momento in cui la forza viene applicata fino a quando si ferma.

- Prima di arrestarsi, il carrello B percorre una distanza

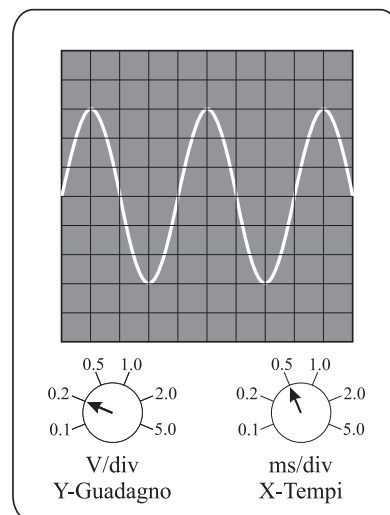
☐ A  $2d$       ☐ B  $3d$       ☐ C  $6d$       ☐ D  $9d$       ☐ E  $18d$

**Q5**

Un segnale sinusoidale viene visualizzato sullo schermo di un oscilloscopio come mostrato in figura. Il guadagno sull'asse Y e la scala sull'asse dei tempi sono fissati sui valori indicati.

- Qual è la frequenza del segnale?

☐ A 0.50 Hz  
☐ B 1.25 Hz  
☐ C 2.00 Hz  
☐ D 200 Hz  
☐ E 500 Hz



**Q6**

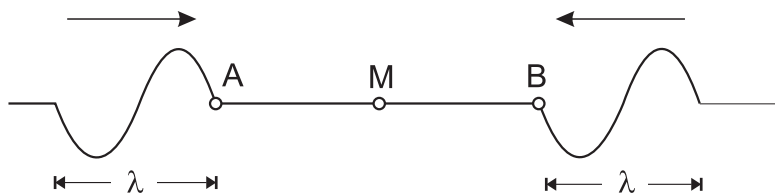
Dalla terrazza di un edificio posta ad una altezza di 32 m una palla viene lanciata verticalmente verso il basso con velocità iniziale pari a  $10 \text{ m s}^{-1}$ . Nello stesso istante un'altra palla viene lanciata verticalmente verso l'alto, con la stessa velocità, dal livello della strada.

- Rispetto al livello della strada, a che altezza le due palle si incrociano?

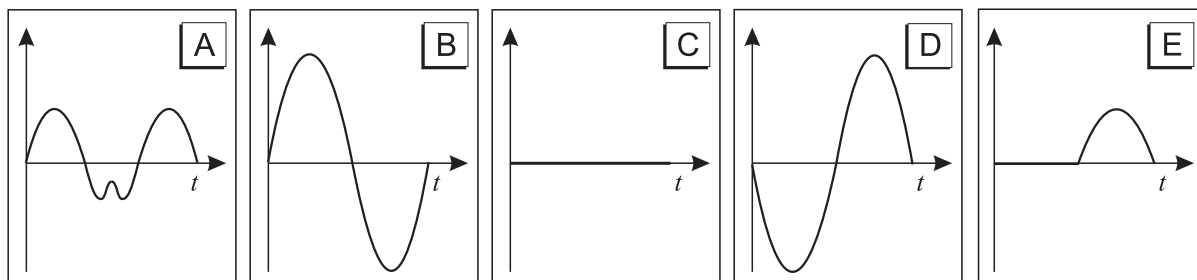
[A] 0      [B] 1.7 m      [C] 3.4 m      [D] 6.8 m      [E] 16 m

**Q7**

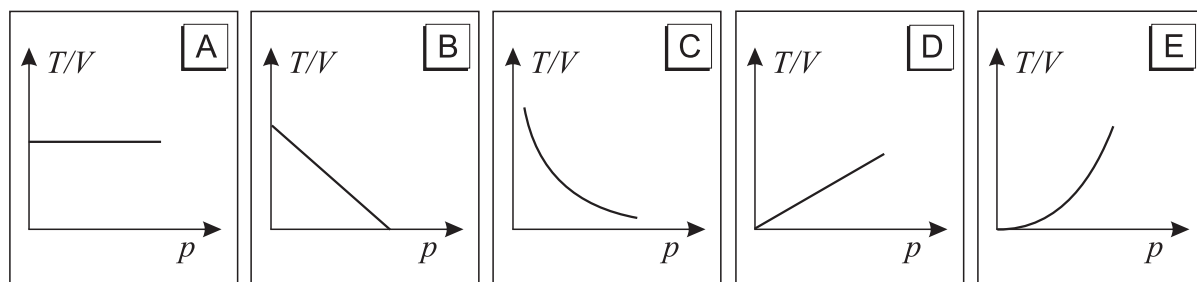
Il grafico mostra due impulsi di uguale ampiezza, ciascuno di lunghezza  $\lambda$ , che si muovono lungo una fune, uno verso l'altro con la stessa velocità.



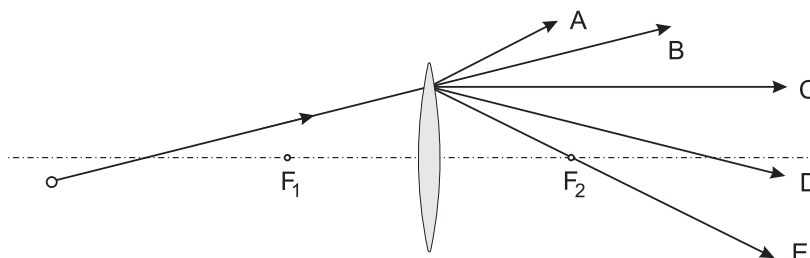
- Quale dei seguenti grafici rappresenta meglio l'evoluzione nel tempo del punto della fune che si trova in M, punto medio di AB?

**Q8**

- Quale dei seguenti grafici rappresenta il rapporto  $T/V$  (tra temperatura assoluta e volume) in funzione della pressione  $p$ , per una data massa di gas perfetto?

**Q9**

- Quale delle linee rappresenta correttamente il raggio di luce uscente dalla lente?



**Q 10**

Una ragazza di massa  $M$  siede sul bordo di una piattaforma circolare di raggio  $R$  e momento d'inerzia  $I$ , che può ruotare con attrito trascurabile attorno al proprio asse verticale. Sia la piattaforma che la ragazza sono inizialmente in quiete. La ragazza si alza e comincia a camminare lungo il bordo della piattaforma con velocità  $v$  rispetto al suolo.

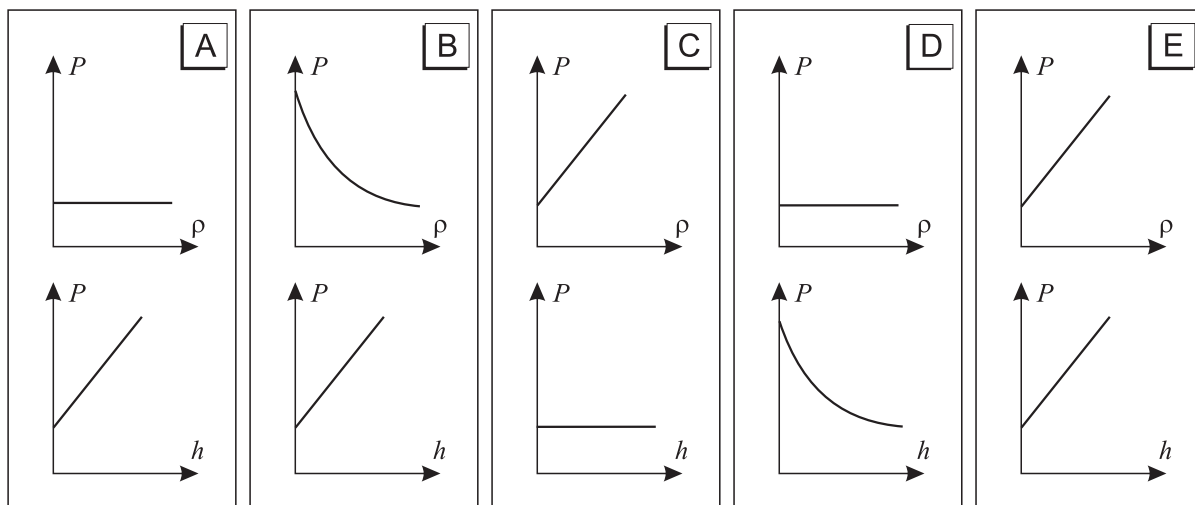
- Qual è la velocità angolare della piattaforma rispetto al suolo?

☐ A  $0$     
 ☐ B  $\omega = \frac{MRv}{I}$     
 ☐ C  $\omega = \frac{v}{R}$     
 ☐ D  $\omega = \frac{MRv}{I - MR^2}$     
 ☐ E  $\omega = \frac{MRv}{I + MR^2}$

**Q 11**

La pressione in un liquido omogeneo dipende dalla profondità e dalla densità del liquido.

- Quale coppia di grafici descrive correttamente l'andamento della pressione  $P$  in funzione della densità  $\rho$  (in liquidi diversi a parità di profondità) e della pressione  $P$  in funzione della profondità  $h$  (in un dato liquido)?

**Q 12**

In una lunga vasca un apparecchio genera onde con ampiezza di 0.5 m, una ogni 2.5 s. I fronti d'onda sono distanti 9 metri uno dall'altro.

- Qual è la velocità delle onde nella vasca?

☐ A  $0.2 \text{ m s}^{-1}$     
 ☐ B  $2.25 \text{ m s}^{-1}$     
 ☐ C  $3.6 \text{ m s}^{-1}$     
 ☐ D  $4.5 \text{ m s}^{-1}$     
 ☐ E  $5.25 \text{ m s}^{-1}$

**Q 13**

Un trasformatore ha 40 spire nell'avvolgimento primario e 80 spire nell'avvolgimento secondario. Nell'avvolgimento primario è immessa una potenza di 20 W.

- Qual è la potenza trasferita all'avvolgimento secondario se l'efficienza del trasformatore è del 100 %?

☐ A 10 W    
 ☐ B 20 W    
 ☐ C 40 W    
 ☐ D 80 W    
 ☐ E 160 W

**Q 14**

Un gas perfetto subisce un'espansione a pressione costante dal volume iniziale  $V_i$ , alla temperatura iniziale  $T_i$ , al volume finale  $V_f$ , alla temperatura  $T_f$ .

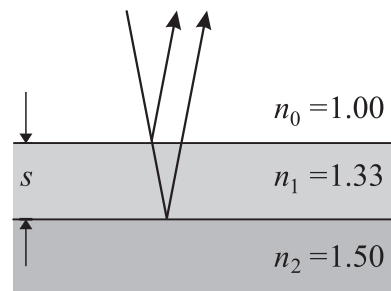
Il calore molare del gas a pressione costante è  $C_p$ .

- Il lavoro compiuto da  $n$  moli di gas durante l'espansione è dato da

☐ A  $0$     
 ☐ C  $nC_p(T_f - T_i)$     
 ☐ E  $nR(T_f - T_i)$   
☐ B  $nRT_i \ln \frac{V_f}{V_i}$     
 ☐ D  $nR(V_f - V_i)$

**Q 15**

Una sottile pellicola di spessore  $s$  e indice di rifrazione 1.33 aderisce alla superficie di un vetro di indice di rifrazione 1.5 cosicché la luce incidente viene riflessa da entrambe le superfici di separazione. Si consideri un fascio di luce di lunghezza d'onda 600 nm che incide quasi perpendicolarmente sulla pellicola (in figura l'angolo rispetto alla normale è accentuato per chiarezza).



- Qual è il minimo spessore  $s$  per cui la luce non viene riflessa in aria?

**A** 113 nm      **B** 150 nm      **C** 226 nm      **D** 300 nm      **E** 600 nm

**Q 16**

Nel sistema rappresentato in figura, una forza  $F$  agisce sul blocco  $A$ , determinando un'accelerazione  $a$ . Il coefficiente di attrito statico tra i due blocchi è  $\mu$ .



- L'equazione che fornisce la condizione affinché il blocco  $B$  non scivoli in basso è

**A**  $a > \mu/g$       **B**  $a < \mu/g$       **C**  $a > g$       **D**  $a > g/\mu$       **E**  $a < g/\mu$

**Q 17**

Un piccolo frammento di roccia cade da fermo, in caduta libera, in prossimità della superficie di un pianeta privo di atmosfera, dove l'accelerazione di gravità è  $g_p = 4 \text{ m s}^{-2}$ .

- Qual è la velocità del frammento di roccia dopo che è caduto per 32 m?

**A**  $8.0 \text{ m s}^{-1}$       **B**  $16 \text{ m s}^{-1}$       **C**  $25 \text{ m s}^{-1}$       **D**  $32 \text{ m s}^{-1}$       **E**  $128 \text{ m s}^{-1}$

**Q 18**

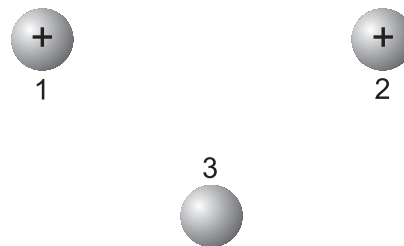
Degli atomi di idrogeno vengono eccitati allo stato  $n = 4$ . Quando questi atomi ritornano allo stato fondamentale, vengono emessi fotoni di diverse energie.

- Secondo il modello di Bohr, quante sono le diverse energie?

**A** 0      **B** 1      **C** 3      **D** 4      **E** 6

**Q 19**

La figura mostra tre sferette identiche. Inizialmente le sferette 1 e 2 sono cariche con uguale carica  $q$  mentre la 3 è scarica; esse sono poste a distanze grandi rispetto al raggio e la forza repulsiva tra le prime due è  $F$ . La sferetta 3 viene portata in contatto con la sferetta 1, successivamente con la sferetta 2 e infine allontanata da entrambe.



- Se la distanza tra le sferette 1 e 2 non è cambiata, la forza di repulsione tra di loro ha ora modulo

**A** 0      **B**  $F/16$       **C**  $F/4$       **D**  $3F/8$       **E**  $F/2$

**Q20**

Un'automobile di massa  $m$  sta viaggiando su un tratto di strada piano e rettilineo alla velocità  $v$ . Sia  $F$  l'intensità della forza costante necessaria per arrestarla in un tempo  $\Delta t = 12\text{ s}$ .

- L'intensità della forza che occorrerebbe per arrestarla in  $6.0\text{ s}$  è

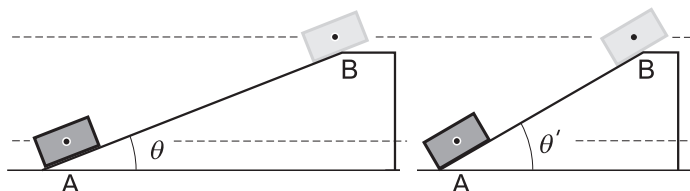
☐ A  $F/4$ ☐ B  $F/2$ ☐ C  $F$ ☐ D  $2F$ ☐ E  $4F$ **Q21**

La figura mostra, nella parte a sinistra, una scatola di  $50\text{ kg}$  su un piano inclinato di un angolo  $\theta$  rispetto all'orizzontale, in assenza di attrito. La scatola è spinta a velocità costante dal punto A al punto B da una forza di intensità  $F$ .

Come mostrato nella parte a destra, l'angolo  $\theta$  viene aumentato, variando il valore di  $F$  in modo che anche in questo caso il blocco si muova con velocità costante.

In entrambi i casi la forza è parallela al piano inclinato.

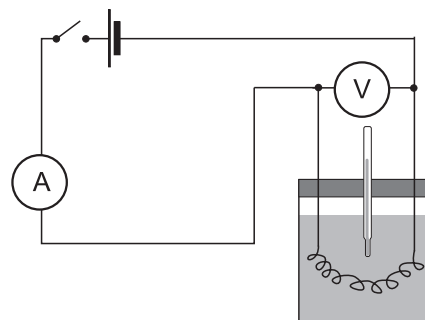
- Come variano il modulo della forza e il lavoro da essa compiuto durante il moto da A a B?

☐ A La forza diminuisce e il lavoro aumenta.☐ D La forza diminuisce ma il lavoro non cambia.☐ B La forza aumenta e il lavoro diminuisce.☐ E La forza aumenta ma il lavoro non cambia.☐ C Aumentano sia la forza che il lavoro.**Q22**

Il disegno mostra l'apparato sperimentale utilizzato per riscaldare un liquido in un recipiente di plastica; V è un voltmetro con alta resistenza interna mentre A è un amperometro di bassa resistenza interna.

Completato il montaggio del circuito si osserva che, chiudendo l'interruttore, il voltmetro indica una differenza di potenziale mentre l'amperometro segna zero.

- La causa potrebbe essere:

☐ A l'interruttore si è riaperto accidentalmente.☐ B la pila è completamente scarica.☐ C la resistenza della bobina di riscaldamento è troppo piccola.☐ D la bobina di riscaldamento è spezzata.☐ E c'è troppo liquido nel recipiente.**Q23**

Una sostanza radioattiva ha un tempo di dimezzamento di  $200\text{ anni}$ .

- Dato un certo campione di questa sostanza, quale frazione del campione sarà rimasta fra  $100\text{ anni}$ ?

☐ A Zero☐ B Circa  $\frac{1}{4}$ ☐ C Circa  $\frac{1}{2}$ ☐ D Circa  $\frac{7}{10}$ ☐ E Circa  $\frac{3}{4}$

**Q24**

- A parità di temperatura la densità del vapore è minore della densità dell'acqua. Questo è dovuto al fatto che, rispetto all'acqua, nel vapore ...

- ☐ A ...la distanza media tra le molecole è maggiore.
- ☐ B ...la velocità media delle molecole è maggiore.
- ☐ C ...la massa delle molecole è minore.
- ☐ D ...le dimensioni delle molecole sono molto maggiori.
- ☐ E ...la velocità media delle molecole è minore.

**Q25**

Per far viaggiare in acqua alla velocità di  $15 \text{ m s}^{-1}$  un motoscafo che ha una massa di  $9.0 \times 10^2 \text{ kg}$  occorre una forza orizzontale di  $6.0 \times 10^3 \text{ N}$ .

- Il motore del motoscafo deve fornire energia almeno al ritmo di

- ☐ A  $2.5 \times 10^{-1} \text{ J}$                       ☐ C  $7.5 \times 10^4 \text{ J}$                       ☐ E  $13.5 \times 10^4 \text{ W}$
- ☐ B  $4.0 \times 10^2 \text{ W}$                       ☐ D  $9.0 \times 10^4 \text{ W}$

**Q26**

Un anello circolare di filo conduttore che racchiude una superficie di area  $2 \text{ m}^2$  è posto perpendicolarmente ad un campo magnetico uniforme la cui intensità sta crescendo, in funzione del tempo, secondo la legge

$$B(t) = \alpha t + \beta \quad \text{con} \quad \alpha = 5 \text{ mT s}^{-1} \quad \text{e} \quad \beta = -8 \text{ mT}.$$

- La forza elettromotrice indotta nell'anello all'istante  $t = 3 \text{ s}$  è

- ☐ A 0                      ☐ B 5 mV                      ☐ C 10 mV                      ☐ D 15 mV                      ☐ E 30 mV

**Q27**

Un treno parte da una stazione con un'accelerazione costante di  $0.80 \text{ m s}^{-2}$ . Nel momento in cui la sua velocità è  $2.0 \text{ m s}^{-1}$ , un passeggero lascia cadere una moneta che impiega  $0.50 \text{ s}$  a raggiungere il pavimento del treno.

- Rispetto a un sistema di riferimento solidale coi binari, lo spostamento orizzontale della moneta durante la caduta è ...

- ☐ A ...di 1.1 m nel verso di moto del treno.                      ☐ D ...nullo.
- ☐ B ...di 1.0 m nel verso di moto del treno.                      ☐ E ...di 0.10 m nel verso opposto a quello
- ☐ C ...di 0.10 m nel verso di moto del treno.                      di moto del treno.

**Q28**

- Quanto vale in kg la massa di una particella di  $30.7 \text{ GeV}/c^2$ ?

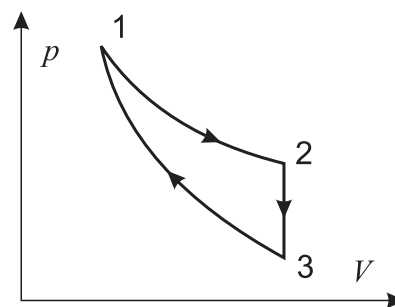
- ☐ A  $5.47 \times 10^{-35} \text{ kg}$                       ☐ C  $1.64 \times 10^{-17} \text{ kg}$                       ☐ E  $3.41 \times 10^{-7} \text{ kg}$
- ☐ B  $5.47 \times 10^{-26} \text{ kg}$                       ☐ D  $4.91 \times 10^{-9} \text{ kg}$



**Q29**

Un sistema costituito da un gas perfetto compie il ciclo termodinamico illustrato in figura, composto dalle seguenti trasformazioni:

- la trasformazione  $1 \rightarrow 2$  avviene alla temperatura costante di 300 K. Durante questa trasformazione il gas assorbe una quantità di calore pari a 30 J;
  - la trasformazione  $2 \rightarrow 3$  avviene a volume costante. Durante questa trasformazione il gas cede all'esterno una quantità di calore pari a 40 J e la temperatura  $T_3$  è 275 K;
  - la trasformazione  $3 \rightarrow 1$  è adiabatica.
- Qual è la variazione di energia interna nella trasformazione  $3 \rightarrow 1$ ?



- ☐ A -40 J      ☐ B -10 J      ☐ C 0      ☐ D 10 J      ☐ E 40 J

**Q30**

Una palla di massa  $M$ , attaccata a una corda, viene fatta ruotare in un piano orizzontale su una traiettoria circolare di raggio  $R$  con una velocità di modulo costante  $v$ .

- Quale fra le seguenti variazioni richiederebbe il massimo aumento della forza centripeta che agisce sulla palla?
- ☐ A Quadruplicare sia  $v$  che  $R$ .      ☐ D Dimezzare  $v$  e raddoppiare  $R$ .
- ☐ B Raddoppiare sia  $v$  che  $R$ .      ☐ E Dimezzare sia  $v$  che  $R$ .
- ☐ C Raddoppiare  $v$  e dimezzare  $R$ .

**Q31**

Una persona sale su una bilancia posta in un ascensore fermo e osserva che la bilancia segna un valore di 80 kg.

- Quando l'ascensore inizia a salire con un'accelerazione di  $g/10$ , dove  $g$  è l'accelerazione di gravità, quanto vale la massa della persona?
- ☐ A 72 kg      ☐ B 78 kg      ☐ C 80 kg      ☐ D 82 kg      ☐ E 88 kg

**Q32**

Tre lampadine identiche dissipano 60 W ciascuna quando collegate separatamente ad una differenza di potenziale di 220 V. Le tre lampadine sono erroneamente collegate in serie ad una differenza di potenziale di 220 V. Si può assumere per le lampadine un comportamento ohmico.

- Quanto vale la potenza dissipata da ciascuna lampadina?

- ☐ A 6.7 W      ☐ B 13.3 W      ☐ C 20 W      ☐ D 40 W      ☐ E 60 W

**Q33**

• Quanto calore deve essere fornito per trasformare 3 kg di ghiaccio a zero gradi centigradi in acqua a zero gradi centigradi?

- ☐ A 0      ☐ B 1.0 MJ      ☐ C 2.3 MJ      ☐ D 3.3 MJ      ☐ E 6.8 MJ

**Q34**

Due automobili stanno viaggiando alla stessa velocità su un tratto di strada rettilineo. A un certo istante l'automobile davanti frena improvvisamente e il guidatore dell'automobile dietro, che non stava osservando la distanza di sicurezza, non riesce ad evitare il tamponamento.

- Nell'urto, quale delle due automobili subisce una variazione maggiore, in modulo, della quantità di moto?

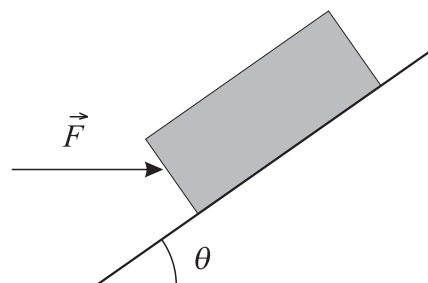
- ☐ A L'automobile più massiccia delle due.
- ☐ B L'automobile con massa minore.
- ☐ C L'automobile dietro, perché ha velocità più alta al momento dell'incidente.
- ☐ D L'automobile davanti, perché ha velocità più bassa al momento dell'incidente.
- ☐ E La variazione della quantità di moto delle due automobili è, in modulo, la stessa.

**Q35**

Un blocco di massa  $m$  si muove verso l'alto lungo un piano inclinato di un angolo  $\theta$  rispetto all'orizzontale, spinto da una forza orizzontale  $\vec{F}$ . Il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e il piano è  $\mu$ .

- L'intensità della forza d'attrito che agisce sul blocco è

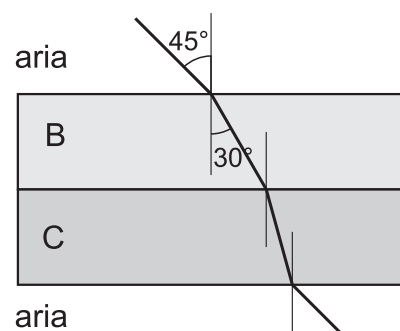
- ☐ A  $\mu mg \cos \theta$  ☐ D  $\mu (F \cos \theta - mg \sin \theta)$
- ☐ B  $\frac{\mu mg}{\cos \theta}$  ☐ E  $\mu F \cos \theta$
- ☐ C  $\mu (mg \cos \theta + F \sin \theta)$

**Q36**

La figura rappresenta un raggio di luce che provenendo dall'aria passa in un mezzo B e dopo aver attraversato il mezzo C ritorna in aria.

- Qual è la velocità della luce in B?

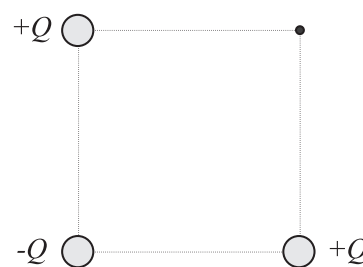
- ☐ A  $1.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  ☐ D  $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- ☐ B  $2.1 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  ☐ E  $4.2 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- ☐ C  $2.5 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

**Q37**

Tre cariche di valore  $\pm Q$ , con  $Q = 2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$  sono poste, come in figura, in tre dei vertici di un quadrato di lato  $0.10 \text{ m}$ .

- Posto a zero il potenziale all'infinito, il valore del potenziale elettrostatico nel quarto vertice è dato da

- ☐ A  $-2.3 \times 10^4 \text{ V}$  ☐ C  $2.3 \times 10^4 \text{ V}$  ☐ E  $2.3 \times 10^5 \text{ V}$
- ☐ B  $1.3 \times 10^4 \text{ V}$  ☐ D  $3.8 \times 10^4 \text{ V}$



**Q38**

Uno ione con carica  $q$  e massa  $m$  entra in un campo magnetico uniforme e costante  $\vec{B}$  con velocità  $\vec{v}$  perpendicolare ad esso e percorre un arco di circonferenza di raggio  $R$ .

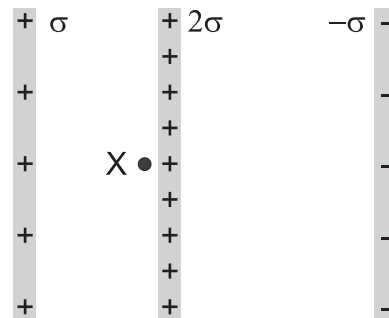
- Se un altro ione di carica  $q$ , massa  $2m$  e velocità  $2\vec{v}$  entra nella stessa regione percorre una traiettoria di raggio

☐ A  $4R$ ☐ B  $2R$ ☐ C  $R$ ☐ D  $1/2 R$ ☐ E  $1/4 R$ **Q39**

La figura rappresenta tre distribuzioni piane, uniformi e infinite di carica, perpendicolari al piano della pagina con densità superficiali pari a  $+\sigma$ ,  $+2\sigma$  e  $-\sigma$ .

In ogni punto il campo elettrico è diretto perpendicolarmente ai piani di carica.

- Nel punto X l'intensità e il verso del campo sono

☐ A  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$  verso sinistra☐ D  $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  verso destra☐ B  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$  verso sinistra☐ E  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$  verso destra☐ C 0**Q40**

Sulla superficie della Luna, il cui raggio è  $1.7 \times 10^6$  m, l'accelerazione di gravità è  $g_L = 1.6 \text{ m s}^{-2}$ . Una sonda viene lanciata e messa in orbita circolare ad un'altezza molto minore del raggio della Luna.

- Qual è il periodo del moto della sonda?

☐ A  $1.0 \times 10^3 \text{ s}$ ☐ B  $6.5 \times 10^3 \text{ s}$ ☐ C  $1.1 \times 10^6 \text{ s}$ ☐ D  $5.0 \times 10^6 \text{ s}$ ☐ E  $7.1 \times 10^{12} \text{ s}$ 

IL QUESTIONARIO È FINITO  
Adesso torna indietro  
e controlla quello che hai fatto