

Test n. 6

- I) Un treno viaggia a velocità costante pari a 100 km/h; esso impiega 4 ore per spostarsi da una città A ad una città B. Supporre che, giunto in B, inverta immediatamente il verso e torni in A con velocità sempre costante. Quale dovrebbe essere la velocità di ritorno affinché la velocità media nel tragitto complessivo ABA fosse di 200 km/h?
- A) 300 km/h
 - B) 400 km/h
 - C) infinita
 - D) 500 km/h
 - E) 50 km/h

👁 *Argomento:* meccanica del punto

- II) Una carica elettrica, inizialmente in quiete rispetto ad un filo percorso da corrente,
- A) rimane in quiete perché la forza magnetica agisce solo su cariche in moto
 - B) viene attirata dal campo magnetico del filo
 - C) viene respinta dal campo magnetico del filo
 - D) descrive un moto circolare attorno al filo
 - E) descrive un moto rettilineo la cui velocità dipende dalla carica e dall'intensità del campo magnetico generato dal filo

👁 *Argomento:* interazioni magnetiche

- III) Quante calorie occorre sottrarre da 200 g di acqua per raffreddarli da 80 °C a 45 °C?
- A) 7
 - B) 175
 - C) 7000
 - D) 1400
 - E) 1.4

Argomento: termodinamica, calorimetria



IV) In quali condizioni si ha riflessione totale della luce? Quando un raggio luminoso

- A) passa dall'aria al vetro con un angolo d'incidenza superiore all'angolo limite
- B) passa dall'aria al vetro con un angolo d'incidenza inferiore all'angolo limite
- C) passa dal vetro all'aria con un angolo d'incidenza superiore all'angolo limite
- D) passa dal vetro all'aria con un angolo d'incidenza inferiore all'angolo limite
- E) passa dall'aria al vetro con incidenza normale

Argomento: onde




V) Il rapporto tra valore assoluto della carica e massa del protone:

- A) è uguale a quello dell'elettrone
- B) è maggiore di quello dell'elettrone
- C) è inferiore a quello dell'elettrone
- D) è minore di quello del neutrone
- E) è uguale a quello del fotone

Argomento: fisica moderna



Soluzioni del test n. 6

-  I) Sia $t_1 = 4$ ore il tempo necessario al tragitto di andata; indichiamo con t_2 quello necessario al tragitto di ritorno BA. La lunghezza L del tragitto AB è pari a 400 km. La velocità media sull'intero percorso è:


$$\bar{v} = \frac{2L}{t_1 + t_2}$$


$$t_2 = \frac{2L}{\bar{v}} - t_1$$


Inserendo i numeri si trova: $t_2 = 2 \cdot 400 \text{ km} / (200 \text{ km/h}) - 4 \text{ h} = 0 \text{ h}$.

In altri termini, il treno dovrebbe percorrere il tratto BA a velocità infinita: $v_{BA} = L/t_2$. La risposta corretta è la C. Ovviamente, non è possibile ottenere una velocità media sull'intero tragitto di 200 km/h.

 *Parole chiave:* moto in una dimensione

-  II) La risposta corretta è la A. Una carica elettrica non può subire interazioni elettriche da parte di un filo elettricamente neutro, anche se percorso da corrente. Il filo genera un campo magnetico che però esercita una forza su una carica elettrica in moto, secondo la legge $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$, essendo \vec{B} il campo induzione magnetica e \vec{v} la velocità della particella. Se questa è ferma, $\vec{E} = 0$ e la particella rimane in quiete.

 *Parole chiave:* forza magnetica su una carica in moto, induzione magnetica

-  III) La risposta corretta è la C. Infatti, una caloria è la quantità di calore per variare in media di 1°C la temperatura di 1 g di acqua. Se vogliamo diminuire la temperatura di 200 g di acqua di 35°C, come nel caso in esame, sarà quindi necessario sottrarre $200 \cdot 35 = 7000$ calorie.


 *Parole chiave:* definizione di caloria, calore specifico

IV) Nel passaggio dal mezzo 1 al mezzo 2, caratterizzati dai rispettivi indici di rifrazione, gli angoli di incidenza i e di rifrazione r sono legati dalla legge di Snell: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$. Ne segue che, avendo il vetro indice di rifrazione maggiore dell'aria, il raggio proveniente dall'aria e incidente sul vetro si avvicinerà alla normale alla superficie di separazione aria-vetro. Viceversa nel caso di un raggio che parta dal vetro e giunga in aria. In quest'ultimo

caso si raggiungerà un angolo limite d'incidenza quando $r = 90^\circ$: $\sin i = \frac{n_2}{n_1}$. Oltre questo

angolo limite d'incidenza non si avrà più rifrazione, in quanto $\sin r$ dovrebbe superare il valore 1, e il raggio sarà totalmente riflesso. Dunque occorre che il raggio: provenga dal mezzo con indice di rifrazione maggiore (il vetro) e incida con angolo superiore a quello limite. La risposta corretta è la C.

Parole chiave: indice di rifrazione, riflessione della luce; legge di Snell, riflessione totale 

V) La massa del protone è circa 2000 volte superiore a quella dell'elettrone; le cariche delle due particelle sono viceversa uguali in valore assoluto ed opposte in segno. Quindi il rapporto carica/massa per il protone è ben inferiore a quello dell'elettrone. La risposta corretta è la C. Le risposte D ed E sono errate: il neutrone ha massa maggiore del protone, ma non ha carica, quindi il suo rapporto carica/massa è nullo; il fotone non ha né carica né massa, per cui non ha senso definirne il rapporto. 

Parole chiave: proprietà fisiche delle particelle elementari 

Test n. 7

- I) L'accelerazione di gravità sulla Luna è circa $1/6$ di quella terrestre. La massa di un uomo che si trova sulla Luna è:
- A) $1/6$ di quella che ha sulla Terra
 - B) uguale a quella che ha sulla Terra
 - C) 6 volte quella che ha sulla Terra
 - D) $1/36$ di quella che ha sulla Terra
 - E) $1/\sqrt{6}$ volte quella che ha sulla Terra

👁 *Argomento:* meccanica del punto

- II) Per avviare un'automobile viene utilizzata una batteria da 45 Ah (ampere-ora). Il motorino d'avviamento viene azionato per 3 secondi e l'assorbimento di corrente risulta pari a 250 A. Di quanto si riduce la carica della batteria?
- A) circa del 50%
 - B) circa dello 0.5%
 - C) circa del 10%
 - D) circa del 5 %
 - E) non è possibile rispondere se non si conosce la tensione della batteria

👁 *Argomento:* elettricità

- III) Una sfera di plastica (densità 2 g cm^{-3}) di raggio $R = 20 \text{ cm}$ contenente una cavità sferica galleggia semisommersa per metà in acqua. Quanto vale il raggio r della cavità?
- A) 10 cm
 - B) 12 mm
 - C) 18.2 cm
 - D) 1.34 cm
 - E) 1.99 mm

Argomento: meccanica, principio di Archimede



IV) Quali condizioni vanno soddisfatte per avere un fenomeno d'interferenza?

- A) occorre che si sovrappongano due onde con la stessa frequenza e la cui differenza di fase sia costante nel tempo
- B) occorre che si sovrappongano due onde con la stessa frequenza e la cui differenza di fase vari casualmente nel tempo
- C) occorre che si sovrappongano onde la cui differenza di fase vari casualmente nel tempo ed emesse da sorgenti fisiche distinte e vicine tra loro
- D) occorre che si sovrappongano almeno tre onde con diversa frequenza e la cui differenza di fase sia costante nel tempo
- E) occorre che si sovrappongano un numero pari di onde con diversa frequenza e la cui differenza di fase vari casualmente nel tempo

Argomento: onde




V) Un isotopo radioattivo del sodio ha un tempo di dimezzamento di 2.5 anni. Se si ha in partenza una quantità di sodio pari a 1 g, quanto sodio residuo rimane dopo 10 anni?

- A) 0.25 g
- B) 0.0625 g
- C) 0.000625 g
- D) 0.1 g
- E) Non c'è più traccia di sodio residuo


Argomento: fisica moderna




Soluzioni del test n. 7

-  I) Non si confonda la massa con il peso! La prima è una caratteristica intrinseca del corpo, il secondo è il prodotto della massa per l'accelerazione di gravità. Pertanto, il peso sulla Luna sarebbe inferiore a quello misurato sulla Terra per un fattore 6, mentre la massa è la stessa. La risposta corretta è dunque la B.

 *Parole chiave:* massa, forza peso, accelerazione di gravità


-  II) La batteria è in grado di erogare complessivamente una carica pari a 162000 C (45 A·3600 s). La carica richiesta dal motorino d'avviamento è pari a 750 C (250 A·3 s). Pertanto, viene richiesta alla batteria una carica lievemente inferiore allo 0,5% della sua carica totale. La risposta corretta è la B.

 *Parole chiave:* carica elettrica, corrente elettrica

-  III) La sfera è in equilibrio sotto l'azione della forza peso e della spinta di Archimede esercitata dall'acqua spostata; il volume di quest'ultima è pari a mezza sfera: $V_a = \frac{2}{3} \pi R^3$ (il pedice sta per 'acqua'). Il peso della sfera è: $\frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) \rho_p g$, dove g è l'accelerazione di gravità e ρ_p è la densità della plastica. La condizione di equilibrio impone:

$$\frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) \rho_p g = \frac{2}{3} \pi R^3 \rho_a g, \text{ dove } \rho_a = 1 \text{ g cm}^{-3} \text{ è la densità dell'acqua; dopo semplificazione si ottiene: } r = R \sqrt[3]{\frac{2\rho_p - \rho_a}{2\rho_p}} = 20 \sqrt[3]{\frac{4-1}{4}} = 20 \sqrt[3]{0.75} = 2 \sqrt[3]{750}.$$

Siccome $9^3=729$, la radice sarà molto prossima a 9, per cui il risultato sarà molto vicino a 18 cm (il risultato esatto sarebbe 18.2 cm). La risposta corretta è la C.

IV) La risposta corretta è la A. Innanzitutto le onde che si sovrappongono devono avere la stessa frequenza; ciò esclude le risposte D ed E; inoltre, la differenza di fase tra le onde deve rimanere costante nel tempo. Se la differenza di fase varia casualmente nel tempo (risposte B e C) le frange d'interferenza si spostano a caso sul piano di osservazione. Si ricordi che l'interferenza è un fenomeno stazionario, ossia non varia nel tempo. 

Parole chiave: interferenza



V) Il tempo di dimezzamento è l'intervallo di tempo necessario affinché la quantità di sostanza radioattiva si dimezzi. Nel caso in esame, dopo 2.5 anni saranno presenti 0.5 g di sodio, dopo 5 anni la quantità iniziale sarà ridotta ad $\frac{1}{4}$ del suo valore e così via. Quindi dopo 10 anni (4 volte il tempo di dimezzamento) la quantità di sodio si riduce a

$$\frac{1}{2^4} = \frac{1}{16} = 0.01 \frac{100}{16} \cong 0.06 \text{ volte circa il valore iniziale. La risposta corretta è la B.}$$

Parole chiave: legge del decadimento radioattivo, tempo di dimezzamento



Test n. 8

I) Un recipiente cubico contiene acqua con un blocco cubico di ghiaccio, che vi galleggia; il livello dell'acqua è appena sotto il bordo del recipiente. Quando il ghiaccio si è sciolto il livello dell'acqua:

- A) diminuisce
- B) rimane immutato
- C) sale, ma senza raggiungere il bordo
- D) sale raggiungendo il bordo
- E) sale e parte dell'acqua trabocca

👁 *Argomento:* meccanica, principio di Archimede

II) Un ferro da stiro alimentato con una tensione di 220 volt assorbe un'energia pari a 0.55 kWh in 30 minuti. La corrente assorbita vale:

- A) 0.083 A
- B) 300 A
- C) 5 A
- D) 1.25 A
- E) Non è possibile rispondere se non si conosce la resistenza del ferro da stiro.

👁 *Argomento:* correnti elettriche

III) Per riscaldare 1 kg di acqua allo stato liquido di 1 °C occorre un apporto di energia di circa 4200 J. Se una pentola contenente 600 g di acqua, inizialmente a 15°C, viene posta su un fornello che eroga una potenza pari a 350 W, in quanti secondi l'acqua raggiunge la temperatura di 85°C?

- A) circa 504 s
- B) circa 5,9 s
- C) circa 33 s
- D) circa 48400 s
- E) circa 4100 s

Argomento: termodinamica



IV) Un corpo di massa m che trasla su un piano orizzontale scabro è soggetto ad una forza d'attrito f data dalla seguente relazione: $f = \mu mg$, essendo g l'accelerazione di gravità e μ il coefficiente d'attrito dinamico. Quali sono le unità di misura di quest'ultimo nel sistema internazionale?

- A) N kg^{-1} (newton/kilogrammo)
- B) N kg (newton·kilogrammo)
- C) non ha unità di misura, essendo un numero puro
- D) J kg^{-1} (joule/kilogrammo)
- E) $\text{kg m}^{-1}\text{s}^2$ (kilogrammo·metro⁻¹secondo²)

Argomento: analisi dimensionale




V) Per i due elettroni che occupano il livello fondamentale dell'elio, i quattro numeri quantici n (principale), l (secondario), m (magnetico), s (di spin) valgono, nell'ordine,

- A) 1, 0, 0, 1/2 e 1, 0, 0, -1/2
- B) 1, 1, 0, 1/2 e 1, 1, 0, -1/2
- C) 1, 0, 0, 1/2 e 1, 0, 0, 1/2
- D) 1, -1, 1, 1/2 e 1, -1, 1, 1/2
- E) 1, 1, 1, 1/2 e 1, 1, 1, -1/2

Argomento: fisica moderna




Soluzioni del test n. 8

-  I) Il ghiaccio galleggiante è soggetto alla forza peso ed alla spinta di Archimede; detta m la sua massa, ρ_g la sua densità e ρ_a quella dell'acqua la condizione di equilibrio impone di uguagliare il peso alla spinta di Archimede:


$$mg = \rho_g V_g g = \rho_a V_a g$$

essendo V_g il volume occupato dal ghiaccio e V_a il volume di acqua spostata. Quando il ghiaccio si è sciolto la massa m (ora di acqua) occupa un volume V_a inferiore, essendo l'acqua più densa del ghiaccio, e pari al volume di acqua inizialmente spostata dal blocco di ghiaccio. Pertanto il livello di acqua rimane immutato: la risposta corretta è la B.

-  II) La potenza P assorbita dal ferro da stiro è pari al prodotto della tensione V per la corrente I : $P = VI$. Pertanto la corrente è data dal rapporto tra potenza e tensione: $I = \frac{P}{V}$. La potenza è il rapporto tra l'energia Γ complessivamente assorbita durante l'intervallo di tempo Δt e l'intervallo stesso: $P = \frac{\Gamma}{\Delta t}$. Ne segue: $I = \frac{\Gamma}{V \Delta t}$. Esprimiamo tutti i dati in unità del sistema internazionale, così il risultato sarà espresso in ampere: $1 \text{ kWh} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J}$, per cui
- $$I = \frac{0.55 \cdot 3.6 \cdot 10^6}{220 \cdot 30 \cdot 60} = \frac{5.5 \cdot 36}{2.2 \cdot 18} = \frac{5.5 \cdot 36}{1.1 \cdot 36} = \frac{5.5}{1.1} = 5 \text{ A.}$$
- La risposta corretta è la C.



Parole chiave: legge di Joule

-  III) L'energia necessaria affinché una massa m di acqua subisca un salto di temperatura ΔT è pari a $m \cdot e \cdot \Delta T$, dove $e = 4200 \text{ J}$. Se il fornello eroga una potenza P , l'energia necessaria sarà fornita in un intervallo di tempo Δt tale per cui:

$$m \cdot e \cdot \Delta T = P \Delta t$$


e quindi:


$$\Delta t = \frac{mc\Delta T}{P} = \frac{0.6 \cdot 4200 \cdot 70}{350} = \frac{0.6 \cdot 4200}{5} = 0.6 \cdot 840 = 84 \cdot 6 = 504 \text{ s}$$

Si noti che, per congruenze di unità di misura, occorre esprimere la massa di acqua in kg. La risposta corretta è la A.

Parole chiave: calorimetria



IV) Il prodotto mg è, dal punto di vista delle grandezze fisiche, una forza; al primo membro della relazione presentata dal testo abbiamo una forza; il principio di omogeneità prescrive che i due membri di un'equazione che traduce una relazione tra grandezze fisiche siano omogenei, ossia esprimano la stessa grandezza fisica. Pertanto, il coefficiente μ non può avere unità di misura, perché in questo caso a secondo membro avremmo una grandezza diversa da una forza. Pertanto, la risposta corretta è la C. 

V) I due elettroni dell'elio occupano l'orbitale $1s$, avente numero quantico principale $n = 1$. Il numero quantico secondario l prende i valori compresi tra 0 ed $(n - 1)$, quindi in questo caso può assumere solo il valore 0 . Ciò esclude le risposte B, D ed E. Il numero quantico magnetico m assume il valore 0 , in quanto è compreso tra l e $-l$. Il numero quantico di spin può assumere solo i due valori $1/2$ e $-1/2$. In un orbitale occupato da due elettroni questi non possono avere tutti i numeri quantici uguali, in accordo con il principio di Pauli. Ne segue che nel caso in esame la risposta C è errata. La risposta corretta è quindi la A. 

Parole chiave: configurazione elettronica di un atomo, principio di Pauli



Test n. 9

- I) Due corpi partono simultaneamente dall'origine di un sistema di riferimento cartesiano ortogonale. Un corpo si muove lungo l'asse x con velocità 3 m/s e l'altro lungo l'asse y con velocità 4 m/s. La velocità relativa con cui i corpi si allontanano l'uno dall'altro è, in modulo:
- A) 1 m/s
 - B) 7 m/s
 - C) 5 m/s
 - D) 12 m/s
 - E) 0.75 m/s

👁 *Argomento:* cinematica

- II) Il filamento di una lampadina ad incandescenza accesa riceve continuamente calore per effetto Joule, eppure non fonde. Perché?
- A) Perché il calore viene dissipato per irraggiamento
 - B) Perché la lampadina è riempita da un gas ad elevata conducibilità termica
 - C) Perché il tungsteno, di cui è composto il filamento, ha un punto di fusione elevato
 - D) Perché il filamento ha una resistenza elettrica molto bassa
 - E) Perché la corrente che passa nel filamento è molto bassa

👁 *Argomento:* correnti elettriche

- III) Un recipiente isolato, di capacità termica trascurabile, contiene 1.5 kg di acqua a 25°C (calore specifico dell'acqua: $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$); vi si immerge un corpo di acciaio avente massa pari a 0.8 kg alla temperatura di 250 °C (calore specifico dell'acciaio: $800 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$). Che temperatura si raggiunge all'equilibrio termico?
- A) circa 46 °C
 - B) circa 137 °C
 - C) circa 248 °C

- D) circa 103 °C
- E) circa 132 °C

Argomento: termodinamica



IV) Raddoppiando l'ampiezza di un'onda, cosa succede: *a)* dell'intensità associata all'onda; *b)* della lunghezza d'onda?

- A) *a)* raddoppia, *b)* rimane invariata
- B) *a)* quadruplica, *b)* rimane invariata
- C) *a)* rimane invariata, *b)* rimane invariata
- D) *a)* si dimezza, *b)* raddoppia
- E) *a)* rimane invariata, *b)* raddoppia

Argomento: onde



V) Il nucleo di un generico atomo è formato da:

- A) un ugual numero di protoni ed elettroni
- B) un numero di neutroni pari al numero di elettroni dell'atomo
- C) un numero di protoni pari al numero di elettroni dell'atomo e un numero di neutroni in genere maggiore del numero di protoni
- D) un numero di protoni pari al numero di elettroni dell'atomo e un numero di neutroni in genere minore del numero di protoni
- E) un ugual numero di protoni, elettroni e neutroni

Argomento: fisica moderna



Soluzioni del test n. 9

- I) La velocità relativa è la differenza, vettoriale, delle due velocità componenti: $\vec{v}_{rel} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2$. Essendo i due vettori perpendicolari tra loro, il modulo della velocità relativa è dato da:

$$v_{rel} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

Inserendo i valori si trova il risultato: 5 m/s. La risposta corretta è la C.

⌚ *Parole chiave:* velocità, cinematica relativa

- II) La risposta corretta è la A. Attraverso il filamento si dissipa potenza elettrica P secondo la legge di Joule: $P = RI^2 = V^2/R$ dove R è la resistenza del filamento, V è la tensione ai suoi estremi ed I è la corrente che circola attraverso la resistenza. L'energia elettrica viene dissipata sotto forma di calore che viene ceduto dal filamento per irraggiamento. È vero che la lampadina contiene un gas inerte, in genere argon, tuttavia la sua conducibilità termica è circa 4 ordini di grandezza inferiore a quella dei metalli (risposta B). Se il filamento non si liberasse dell'energia accumulata la sua temperatura aumenterebbe e, raggiunto il punto di fusione (3370°C) il tungsteno passerebbe allo stato liquido.

⌚ *Parole chiave:* legge di Joule, resistenza, irraggiamento

- III) La temperatura di equilibrio si ottiene richiedendo che il calore ceduto dal corpo caldo (la massa d'acciaio), pari al prodotto della massa per il calore specifico per il salto di temperatura, sia pari al calore acquisito dal corpo freddo (la massa d'acqua); detta T_f la temperatura finale di equilibrio si ha:

$$m_{acqua} c_{acqua} (T_f - T_{in, acqua}) = - m_{acciaio} c_{acciaio} (T_f - T_{in, acciaio})$$

che fornisce:

$$T_f = \frac{m_{acqua} c_{acqua} T_{in, acqua} + m_{acciaio} c_{acciaio} T_{in, acciaio}}{m_{acqua} c_{acqua} + m_{acciaio} c_{acciaio}}$$

Nella formula i dati numerici vanno inseriti in modo da essere conformi allo stesso sistema di unità di misura: è opportuno esprimere il calore specifico dell'acqua in $\text{J kg}^{-1} \text{°C}^{-1}$:

$4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Si ottiene:

$$T_f = \frac{1.5 \cdot 4200 \cdot 25 + 0.8 \cdot 800 \cdot 250}{1.5 \cdot 4200 + 0.8 \cdot 800} = \frac{6300 + 6400}{6300 + 640} 25 = \frac{12700}{6940} 25$$

L'ultimo rapporto è vicino al valore 2, per cui la temperatura finale sarà prossima a 50°C . La risposta corretta è quindi la A.

Parole chiave: calorimetria, calore specifico



IV) La risposta corretta è la B. Infatti:

- a) L'intensità associata ad un'onda è proporzionale al quadrato dell'ampiezza dell'onda. Se quest'ultima raddoppia, l'intensità cresce di quattro volte.
- b) la lunghezza d'onda non dipende dall'ampiezza, pertanto se anche quest'ultima varia la lunghezza d'onda rimane invariata.



Parole chiave: grandezze caratteristiche di un'onda: lunghezza d'onda, intensità



V) L'atomo è complessivamente neutro; è costituito da un certo numero di elettroni orbitanti attorno al nucleo. Siccome gli elettroni portano carica negativa, il nucleo dev'essere carico positivamente. Ciò esclude le risposte A ed E: il nucleo non contiene elettroni, ma protoni. Questi ultimi però tendono a respingersi, quindi il nucleo non potrebbe essere stabile se contenesse solo queste particelle. La funzione dei neutroni è quella di vincere la repulsione elettrica tra protoni esercitando forze nucleari, attrattive tra le particelle del nucleo. In genere, a parte gli atomi con numero di elettroni molto basso, il numero di neutroni è superiore a quello dei protoni, altrimenti l'azione di stabilizzazione non sarebbe sufficiente. La risposta corretta è quindi la C.

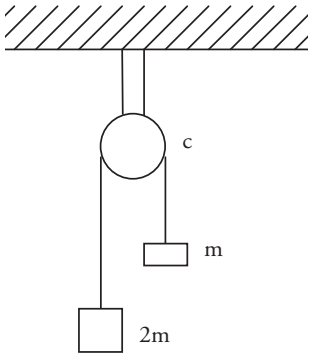


Parole chiave: struttura del nucleo atomico



Test n. 10

- I) Con riferimento alla figura, la carrucola c ha massa trascurabile ed il filo è inestensibile e privo di massa. Indicando con g il modulo dell'accelerazione di gravità, le due masse si muovono con accelerazione:
- A) uguale a g
 - B) maggiore di g
 - C) pari a $g/3$
 - D) pari a $g/2$
 - E) la massa maggiore scende con accelerazione $2g$ e quella minore sale con accelerazione g



👁 *Argomento:* meccanica dei sistemi

- II) Su due fili conduttori paralleli, percorsi dalla corrente di 1 A e posti a 1 m di distanza l'uno dall'altro, si esercita una forza pari a $2 \cdot 10^{-7}$ N per ogni m di lunghezza. A quale distanza è necessario porre i fili affinché la forza raddoppi, a parità di corrente?
- A) 2 m
 - B) 4 m
 - C) 0.5 m
 - D) 0.25 m
 - E) 0.125 m

Argomento: magnetismo



III) Un frigorifero ha lo scopo di mantenere a bassa temperatura la cella frigorifera. Nello stesso tempo esso:

- A) raffredda l'ambiente in cui si trova
- B) riscalda l'ambiente in cui si trova
- C) non varia la temperatura dell'ambiente in cui si trova
- D) aumenta la pressione dell'ambiente in cui si trova
- E) diminuisce la pressione dell'ambiente in cui si trova

Argomento: termodinamica



IV) Due raggi di luce, uno rosso (A) e l'altro violetto (B), si propagano nel vuoto. Siano λ la lunghezza d'onda, f la frequenza e c la velocità della radiazione luminosa. Allora:

- A) $\lambda_A > \lambda_B; f_A = f_B; c_A > c_B$
- B) $\lambda_A < \lambda_B; f_A = f_B; c_A < c_B$
- C) $\lambda_A = \lambda_B; f_A > f_B; c_A > c_B$
- D) $\lambda_A = \lambda_B; f_A < f_B; c_A = c_B$
- E) $\lambda_A > \lambda_B; f_A < f_B; c_A = c_B$

Argomento: onde




V) Quale delle seguenti affermazioni è corretta? I raggi γ :

- A) sono particelle dotate di massa pari a quella degli elettroni
- B) si muovono nel vuoto con velocità inferiori a quella della luce
- C) hanno energia inferiore a quella dei raggi ultravioletti
- D) hanno energia superiore a quella dei raggi X
- E) sono particelle che non possono essere rivelate

Argomento: fisica moderna



Soluzioni del test n. 10

-  I) Le due masse sono collegate da un filo inestensibile, per ipotesi: quindi si muovono con la stessa accelerazione, la massa maggiore verso il basso e quella minore verso l'alto. Ciò permette di escludere la risposta E. Ciascuna massa è soggetta al proprio peso ed alla tensione T del filo; l'equazione del moto della massa minore è:

$$ma = T - mg$$

mentre l'equazione del moto per la massa maggiore è:

$$2ma = 2mg - T$$

Sommando membro a membro le due equazioni si elimina la tensione e si ricava l'accelerazione comune:


$$3ma = mg$$


E quindi $a = g/3$. La risposta corretta è la C.

 *Parole chiave:* moto dei gravi, macchina di Atwood

-  II) La forza è inversamente proporzionale alla distanza d tra i due fili: $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{d}$. Segue

che per raddoppiare la forza, a parità di correnti applicate, occorre dimezzare la distanza. La risposta corretta è la C.

 *Parole chiave:* forze fra conduttori percorsi da corrente

-  III) Il frigorifero riceve energia (elettrica) dall'ambiente esterno e la utilizza per raffreddare la cella frigorifera, sottraendo da essa energia termica. La macchina cede quindi tale energia all'ambiente esterno, attraverso una serpentina, dissipando inoltre nel circuito energia elettrica sotto forma di calore: pertanto, il risultato netto è che viene utilizzata parte dell'energia disponibile per mantenere freddo un ambiente, mentre la stanza in cui è localizzata la macchina riceve energia sotto forma di calore. L'ambiente circostante quindi si riscalda. La risposta corretta è la B.

Parole chiave: macchine termiche, il frigorifero



IV) Nel vuoto la radiazione elettromagnetica si propaga con velocità indipendente dalla frequenza e pari a $3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$. Pertanto $c_A = c_B$. Ciò esclude le risposte A, B, e C. Inoltre, frequenza e lunghezza d'onda sono tra loro inversamente proporzionali: $\lambda f = c$. Radiazioni di frequenza differente non possono quindi avere la stessa lunghezza d'onda: anche la risposta D è errata. L'unica risposta corretta è la E. In effetti, la luce rossa ha frequenza inferiore alla luce violetta, e quindi lunghezza d'onda maggiore.

Parole chiave: lunghezza d'onda, frequenza e velocità di un'onda, lo spettro della radiazione elettromagnetica visibile



V) La risposta corretta è la D. I raggi gamma sono onde elettromagnetiche di frequenza molto elevata, hanno corrispondenti energie superiori a quelle dei raggi X, che a loro volta sono più energetici dei raggi ultravioletti (risposta C). Si può attribuire loro una natura corpuscolare (fotoni), ma sono comunque privi di massa (risposta A) e si muovono nel vuoto alla stessa velocità della luce, come tutte le onde elettromagnetiche indipendentemente dalla frequenza (risposta B). Per rivelare un raggio gamma si possono usare rivelatori di diverso tipo: ad es. a scintillazione o a semiconduttore (risposta E).

Parole chiave: natura corpuscolare della radiazione elettromagnetica

