

34^a Edizione

OLIMPIADI di Fisica 2020

Gara di 1° livello

giovedì 12 dicembre 2019

**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 !

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



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

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	$2.997\,924\,58 \times 10^8$	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	$1.380\,649 \times 10^{-23}$	J K^{-1}
Costante di Avogadro	N_A	$6.022\,140\,76 \times 10^{23}$	mol^{-1}
ALTRE COSTANTI FISICHE †			
Massa dell'elettrone	m_e	9.1094×10^{-31} $= 5.1100 \times 10^2$	kg $\text{keV } c^{-2}$
Massa del protone	m_p	1.67262×10^{-27} $= 9.3827 \times 10^2$	kg $\text{MeV } c^{-2}$
Massa del neutrone	m_n	1.67493×10^{-27} $= 9.3955 \times 10^2$	kg $\text{MeV } c^{-2}$
Permeabilità magnetica del vuoto	μ_0	$4\pi \times 10^{-7} = 1.25664 \times 10^{-6}$	H m^{-1}
Costante dielettrica del vuoto: $1/(\mu_0 c^2)$	ϵ_0	8.8542×10^{-12}	F m^{-1}
Costante elettrostatica: $1/(4\pi\epsilon_0)$	k_{es}	$c^2 \times 10^{-7} = 8.9876 \times 10^9$	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	9.6485×10^4	C mol^{-1}
Costante di Stefan–Boltzmann	σ	5.6704×10^{-8}	$\text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$
Costante di gravitazione universale	G	6.674×10^{-11}	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$
Pressione atmosferica standard	p_0	1.01325×10^5	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	2.2414×10^{-2}	$\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$
Unità di massa atomica	u	1.66054×10^{-27}	kg

TAVOLA DI DATI CHE POSSONO ESSERE NECESSARI †

Accelerazione di gravità (val. convenzionale)	g	9.80665	m s^{-2}
Densità dell'acqua (a 4°C)*	ρ_a	1.00000×10^3	kg m^{-3}
Calore specifico dell'acqua (a 20°C)*	c_a	4.182×10^3	$\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
Densità del ghiaccio (a 0°C)*	$\rho_{g,0}$	0.917×10^3	kg m^{-3}
Calore di fusione del ghiaccio	λ_f	3.344×10^5	J kg^{-1}
Calore di vaporizzazione dell'acqua (a 100°C)*	λ_v	2.257×10^6	J kg^{-1}
Indice di rifrazione dell'acqua	n_a	1.33	

† Valori arrotondati, da considerare esatti nella soluzione delle prove delle Olimpiadi 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

Una palla viene lasciata cadere da ferma e tocca il suolo con velocità 20 m s^{-1} .

- Supponendo di poter trascurare la resistenza dell'aria, il tempo di volo è circa

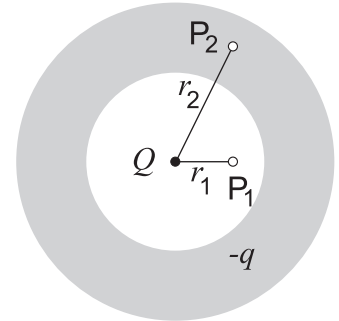
- A 0.25 s B 0.5 s C 1 s D 2 s E 10 s

Q2

Una carica puntiforme Q è posta al centro di un guscio sferico di materiale conduttore, rappresentato in figura dalla parte scura. Una carica $-q$ viene depositata sul guscio

- In condizioni di equilibrio, le intensità del campo elettrico nei punti P_1 e P_2 , a distanza rispettivamente uguale a r_1 ed r_2 dal centro, valgono

	$E(P_1)$	$E(P_2)$
<input type="checkbox"/> A	0	0
<input type="checkbox"/> B	kQ/r_1^2	0
<input type="checkbox"/> C	$k(Q - q)/r_1^2$	0
<input type="checkbox"/> D	0	$k(Q - q)/r_2^2$
<input type="checkbox"/> E	kQ/r_1^2	$k(Q - q)/r_2^2$

**Q3**

Due onde sinusoidali con la stessa lunghezza d'onda, frequenza e ampiezza si propagano nella stessa direzione, nello stesso verso e nello stesso mezzo. Esse sono sfasate di $\pi/2$ rad.

- Rispetto alle onde che interferiscono, l'onda risultante avrà:

- A stessa ampiezza e velocità ma diversa lunghezza d'onda.
 B stessa ampiezza e lunghezza d'onda ma diversa velocità.
 C stessa lunghezza d'onda e velocità ma diversa ampiezza.
 D stessa ampiezza e frequenza ma diversa velocità.
 E stessa frequenza e velocità ma diversa lunghezza d'onda.

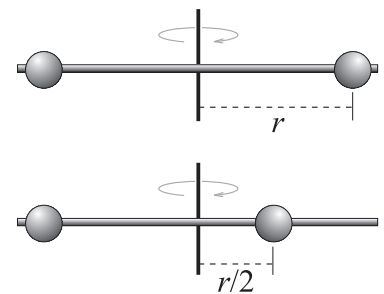
Q4

Un'asta di massa trascurabile è vincolata a ruotare su un piano orizzontale intorno ad un asse verticale passante per il suo centro. Sull'asta sono fissate due sferette identiche a distanza r dall'asse, come mostrato in figura, in alto.

Inizialmente il sistema ruota a velocità angolare ω . Una delle due sferette viene poi spostata a distanza $r/2$ dall'asse di rotazione da una forza diretta lungo l'asta (v. figura in basso).

- Qual è la nuova velocità angolare del sistema?

- A $\omega/4$ B $\omega/2$ C $8\omega/5$ D 2ω E 4ω

**Q5**

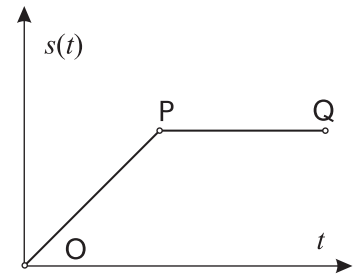
Una particella di carica positiva q e massa m descrive una traiettoria circolare di raggio R , perpendicolare a un campo magnetico uniforme. La frequenza di rotazione è f .

- Qual è l'intensità del campo magnetico?

- A $\frac{fm}{q}$ B $\frac{2\pi fm}{q}$ C $\frac{m}{2\pi fq}$ D $\frac{m}{qR}$ E $\frac{fm}{2\pi q}$

Q6

Il grafico mostra come varia lo spostamento di un corpo al passare del tempo.



- Quale riga della seguente tabella descrive correttamente il moto del corpo?

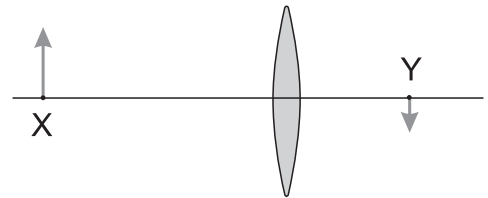
moto da O a P

moto da P a Q

- | | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | accelerazione costante non nulla | velocità nulla |
| <input type="checkbox"/> B | accelerazione costante non nulla | velocità costante non nulla |
| <input type="checkbox"/> C | velocità costante non nulla | velocità nulla |
| <input type="checkbox"/> D | velocità nulla | velocità costante non nulla |
| <input type="checkbox"/> E | velocità costante non nulla | accelerazione costante negativa |

Q7

In figura è mostrato un oggetto alto 30 mm posizionato nel punto X a 600 mm dal centro di una lente sottile. (Nota: il disegno non è in scala.) L'immagine si forma nel punto Y ed è alta 15 mm.



- Qual è la lunghezza focale della lente?

- A 150 mm B 200 mm C 300 mm D 450 mm E 600 mm

Q8

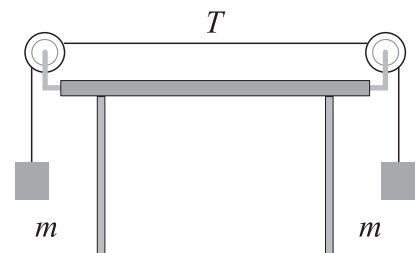
La bolletta della luce dei mesi di giugno e luglio 2019 del signor Luigi riporta 92 kWh.

- Tale consumo corrisponde a

- A 26 J s^{-2} B $9.2 \times 10^4 \text{ W}$ C $3.8 \times 10^5 \text{ J}$ D $3.3 \times 10^8 \text{ J}$ E $3.3 \times 10^8 \text{ J s}^{-1}$

Q9

Due oggetti di identica massa m sono collegati da un filo che passa attraverso due carrucole, come mostrato in figura.

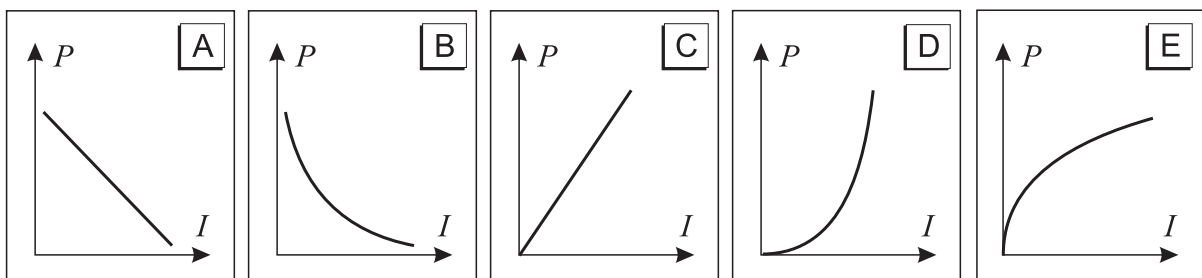


- Supponendo trascurabili sia la massa del filo che l'attrito con le carruole, quanto vale la tensione del filo nella situazione di equilibrio?

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> A | Meno di mg | <input type="checkbox"/> D | $2mg$ |
| <input type="checkbox"/> B | mg | <input type="checkbox"/> E | Più di $2mg$ |
| <input type="checkbox"/> C | Più di mg , ma meno di $2mg$ | | |

Q10

- Quale grafico rappresenta meglio la relazione tra la potenza elettrica P e la corrente I in un conduttore ohmico o resistore?



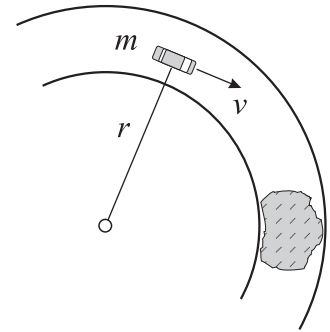
Q 11

Un veicolo di massa $m = 1.6 \times 10^3$ kg percorre alla velocità di 28 km/h una curva circolare di raggio 48 m; il coefficiente d'attrito statico tra le gomme e l'asfalto è $\mu_a = 0.65$.

Lungo il percorso si trova un tratto ghiacciato, dove il coefficiente d'attrito scende a $\mu_g = 0.15$.

- Qual è l'intensità della forza di attrito sulle ruote nel tratto ghiacciato?

- | | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> A | 2.35×10^2 N | <input type="checkbox"/> D | 2.35×10^3 N |
| <input type="checkbox"/> B | 1.02×10^3 N | <input type="checkbox"/> E | 1.02×10^4 N |
| <input type="checkbox"/> C | 2.02×10^3 N | | |



Q 12

Un uomo è in piedi su una bilancia pesapersona elettronica dentro un ascensore in quiete rispetto a terra. La bilancia segna 90 kg. Ad un istante successivo, t , la bilancia segna 100 kg.

- Quale delle alternative in tabella può essere corretta per la velocità e l'accelerazione dell'ascensore all'istante t ?

	<i>velocità</i>	<i>accelerazione</i>
<input type="checkbox"/> A	verso il basso	verso l'alto
<input type="checkbox"/> B	verso il basso	verso il basso
<input type="checkbox"/> C	verso l'alto	verso il basso
<input type="checkbox"/> D	verso il basso	nulla
<input type="checkbox"/> E	verso l'alto	nulla

Q 13

- In un blog si legge che un inventore ha realizzato un innovativo motore termico che, funzionando tra le temperature di 90°C e 500°C , ha un rendimento del 62%.

- | | |
|----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A | È un motore eccellente. |
| <input type="checkbox"/> B | È un motore sicuramente troppo inquinante. |
| <input type="checkbox"/> C | È un motore dal rendimento simile ai comuni motori termici operanti tra le stesse temperature. |
| <input type="checkbox"/> D | È un motore molto scadente. |
| <input type="checkbox"/> E | È una <i>fake news</i> . |

Q 14

Una zanzara, volando sull'autostrada, va a sbattere contro il parabrezza di un camion e resta spiacciata lì. Si indichino con Δp_c e F_c il modulo della variazione di quantità di moto del camion e della forza media applicata dal camion alla zanzara e, analogamente, con Δp_z e F_z il modulo della variazione di quantità di moto della zanzara e della forza media applicata dalla zanzara al camion.

- Quale riga della tabella seguente è corretta?

	<i>Intensità delle forze</i>	<i>Variazione di quantità di moto</i>
<input type="checkbox"/> A	$F_c > F_z$	$\Delta p_c < \Delta p_z$
<input type="checkbox"/> B	$F_c > F_z$	$\Delta p_c > \Delta p_z$
<input type="checkbox"/> C	$F_c > F_z$	$\Delta p_c = \Delta p_z$
<input type="checkbox"/> D	$F_c = F_z$	$\Delta p_c > \Delta p_z$
<input type="checkbox"/> E	$F_c = F_z$	$\Delta p_c = \Delta p_z$

Q 15

Le molecole di un gas alla temperatura di 40°C hanno un'energia cinetica media E_c .

- Alla temperatura di 355°C quanto vale, approssimativamente, l'energia cinetica media delle molecole?

- A $2 E_c$ B $4 E_c$ C $9 E_c$ D $30 E_c$ E $80 E_c$

Q 16

Si consideri il trattore mostrato in figura (il disegno è in scala).



- Quando il trattore si muove su una strada, qual è, approssimativamente, il rapporto tra la velocità angolare delle ruote anteriori e quella delle ruote posteriori?

- A $3/8$ D $4/3$
 B $3/4$ E $8/3$
 C 1

Q 17

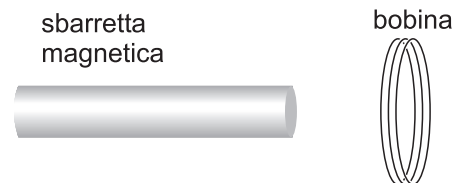
Il tempo di dimezzamento di un particolare nuclide radioattivo è 6 ore.

- Quale frazione di un certo campione di quei nuclidi decade in un giorno?

- A $\frac{1}{16}$ B $\frac{1}{4}$ C $\frac{1}{2}$ D $\frac{3}{4}$ E $\frac{15}{16}$

Q 18

Sono date una sbarretta magnetica disposta orizzontalmente e una bobina.



- Quali delle seguenti azioni produce una forza elettromotrice indotta nella bobina?

- 1 – Avvicinare il magnete alla bobina.
- 2 – Allontanare la bobina dal magnete.
- 3 – Ruotare la bobina attorno al suo asse verticale.

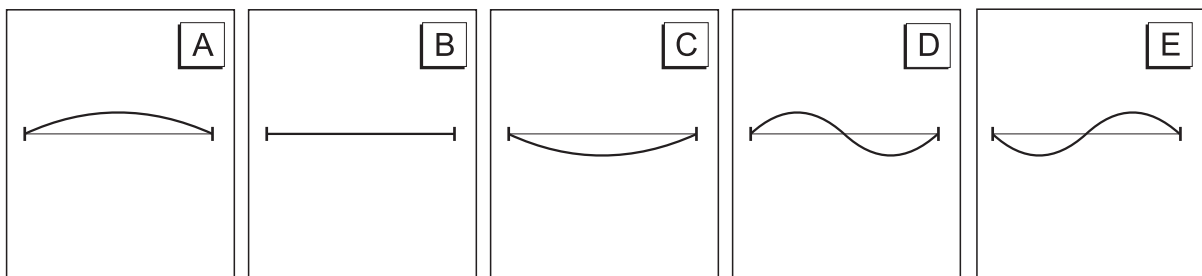
- A Solo la 1. B Solo la 2. C La 1 e la 2. D Solo la 3. E Tutte e tre.

Q 19

Una corda tesa fissata alle sue estremità vibra secondo la sua armonica fondamentale di frequenza f . All'istante $t = 0$ la posizione della corda è quella rappresentata in figura e tutti i suoi punti sono al massimo spostamento dalla posizione di equilibrio.



- Quale delle seguenti immagini rappresenta la posizione della corda al tempo $t = \frac{1}{4f}$?



Q20

Un convoglio passa nel punto A di un binario delle montagne russe con velocità v_A .

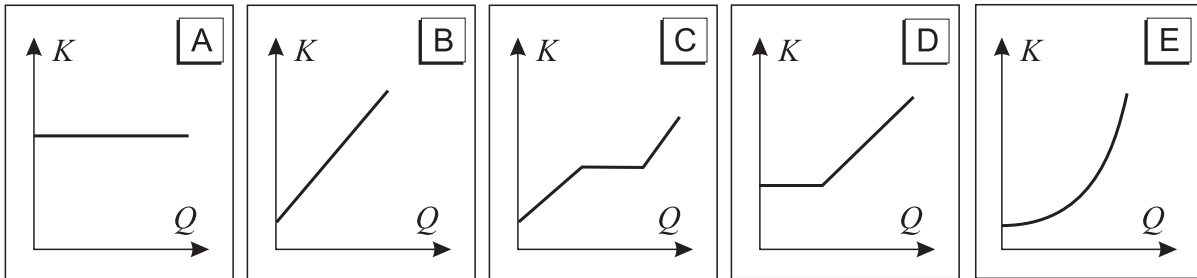
- Supponendo trascurabile l'attrito, il convoglio passerà nel punto B del binario ad un'altezza h sopra il punto A con velocità

A $\sqrt{v_A^2 - 2gh}$ B $v_A - \sqrt{2gh}$ C $v_A - 2gh$ D $v_A + \sqrt{2gh}$ E $\sqrt{v_A^2 + 2gh}$

Q21

Un solido cristallino si trova ad una temperatura inferiore al suo punto di fusione e viene riscaldato ad un tasso costante fino ad una temperatura superiore al suo punto di fusione.

- Quale dei seguenti grafici rappresenta meglio l'andamento dell'energia cinetica media delle sue particelle, K , in funzione del calore fornito?



Q22

Tre carrelli si trovano inizialmente su una rotaia a cuscinio d'aria come indicato in figura: il carrello C è in moto con una velocità v diretta verso sinistra, i carrelli A e B sono fermi. I carrelli B e C hanno massa m , la massa di A è $9m$. Tutti gli urti tra i carrelli sono elastici.

- Alla fine della sequenza di urti quali sono i valori di v_A e v_C ?

- A $v_A = 0.2v$ verso sinistra e $v_C = 0.8v$ verso destra
- B $v_A = 0.2v$ verso sinistra e $v_C = 1.8v$ verso destra
- C $v_A = 0.5v$ verso sinistra e $v_C = 0$
- D $v_A = 0.11v$ verso sinistra e $v_C = 0$
- E $v_A = v$ verso sinistra e $v_C = 0$



Q23

Una superficie metallica emette fotoelettroni quando viene illuminata con luce verde.

- La stessa superficie emette sicuramente fotoelettroni se illuminata da luce

- A arancione B blu C gialla D infrarossa E rossa

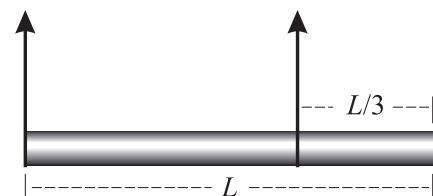
Q24

Un'asta omogenea di lunghezza L e peso P è sospesa orizzontalmente grazie a due fili come in figura.

Il primo filo è attaccato a un'estremità dell'asta e il secondo a una distanza $L/3$ dall'altra estremità.

- Il modulo della tensione del secondo filo è pari a

- A $\frac{1}{4}P$ B $\frac{1}{2}P$ C $\frac{3}{4}P$ D P E $\frac{3}{2}P$



Q25

Sul fondo di una piccola piscina profonda 120 cm c'è una moneta.

- Dove si forma l'immagine della moneta per un osservatore che si trova sulla verticale della moneta stessa, fuori dall'acqua?

- A Sulla superficie dell'acqua
- B 60 cm sotto la superficie dell'acqua
- C 90 cm sotto la superficie dell'acqua
- D 120 cm sotto la superficie dell'acqua
- E 160 cm sotto la superficie dell'acqua

Q26

Due resistori, uno da $100\ \Omega$ e uno incognito, sono collegati in serie ad una batteria da $10.0\ \text{V}$.

- Se la caduta di tensione ai capi del resistore da $100\ \Omega$ è di $4.0\ \text{V}$, la resistenza del resistore incognito è

- A $50.0\ \Omega$
- B $66.7\ \Omega$
- C $100\ \Omega$
- D $150\ \Omega$
- E $200\ \Omega$

Q27

Un oggetto di massa m si muove su un piano orizzontale senza attrito con velocità iniziale \vec{v} . Si applica al corpo una forza costante \vec{F} , parallela alla velocità, che lo arresta in un tratto d .

Si considerino queste tre espressioni:

$$1: mv^2/(2d) \quad 2: 2md/t^2 \quad 3: mv/t$$

- Il modulo F della forza può essere espresso correttamente ...

- A ...solo dalla seconda espressione.
- B ...solo dalla terza espressione.
- C ...solo dalle prime due espressioni.
- D ...solo dalle ultime due espressioni.
- E ...da tutte e tre le espressioni.

Q28

Una molla che a riposo è lunga 50 cm viene allungata fino a 1 m appendendole un peso. Durante il processo l'energia potenziale elastica della molla aumenta di 15 J.

- Quanto vale la costante elastica della molla?

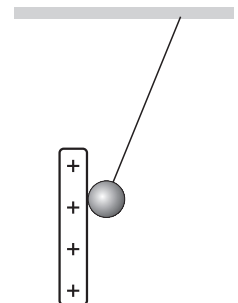
- A $15\ \text{N m}^{-1}$
- B $30\ \text{N m}^{-1}$
- C $60\ \text{N m}^{-1}$
- D $120\ \text{N m}^{-1}$
- E $240\ \text{N m}^{-1}$

Q29

Come mostrato nella figura, una pallina metallica, sospesa da un filo isolante, è attratta da un'asta di materiale conduttore carica positivamente.

- Durante il contatto con l'asta, la pallina...

- A ...perde elettroni.
- B ...guadagna elettroni.
- C ...perde protoni.
- D ...guadagna protoni.
- E ...non scambia carica.

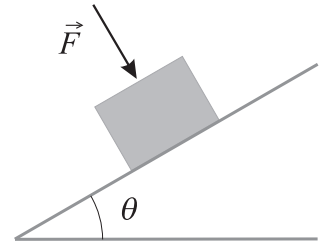
**Q30**

- Se si potessero appoggiare uno sopra all'altro tutti gli smartphone attivi attualmente nel mondo, senza che nessuno di essi venga danneggiato, quale delle seguenti alternative si avvicina di più all'altezza della pila che si otterrebbe?

- A $10^5\ \text{m}$
- B $10^7\ \text{m}$
- C $10^9\ \text{m}$
- D $10^{11}\ \text{m}$
- E $10^{13}\ \text{m}$

Q31

Si applica una forza \vec{F} per tener fermo un blocco di massa m su un piano inclinato di un angolo θ (come mostrato in figura), che altrimenti scivolerebbe giù. La forza \vec{F} è perpendicolare al piano inclinato.



- Se μ è il coefficiente di attrito statico, qual è il minimo valore di F per tenere fermo il blocco?

A $(mg/\mu)(\cos \theta - \mu \sin \theta)$

D $(mg/\mu) \sin \theta$

B $mg \cos \theta$

E $(mg/\mu)(\sin \theta - \mu \cos \theta)$

C $mg \sin \theta$

Q32

In un biliardino, alle estremità dei tubi di acciaio che portano le sagome dei giocatori, sono fissate delle manopole di materiale plastico. Se una di queste va smontata, occorre sbloccarla e per questo vengono fatte tre proposte:

- 1 – Scaldare sia il tubo d'acciaio che la manopola di plastica.
- 2 – Raffreddare sia il tubo che la manopola.
- 3 – Scaldare solo la manopola, facendo cioè in modo che il tubo non si scaldi.

- Tenendo conto che il coefficiente di dilatazione dell'acciaio è pari a $1.2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ e quello del materiale plastico è intorno a 10^{-4} K^{-1} , quale delle tre proposte precedenti può funzionare?

 A Solo la 1.

 B Solo la 2.

 C Solo la 3.

 D Solo la 1 e la 3.

 E Solo la 2 e la 3.
Q33

Il conducente di un'automobile suona il clacson poco prima di incrociare un attraversamento pedonale perché un pedone si è fermato a metà attraversamento.

Siano f_c la frequenza del suono emessa dal clacson e f_p quella percepita dal pedone.

- Quale delle seguenti relazioni è valida?

A $\frac{f_p}{f_c} \leq \frac{1}{2}$

B $\frac{1}{2} < \frac{f_p}{f_c} < 1$

C $\frac{f_p}{f_c} = 1$

D $1 < \frac{f_p}{f_c} < 2$

E $\frac{f_p}{f_c} \geq 2$

Q34

Una carica elettrica di $-9 \mu\text{C}$ si trova inizialmente a una distanza di 1 m da una carica elettrica di $+4 \mu\text{C}$.

- Quanto lavoro occorre fare per spostarla fino a 2 m di distanza dall'altra?

A -0.324 J

B -0.081 J

C $+0.162 \text{ J}$

D $+0.243 \text{ J}$

E $+0.486 \text{ J}$

Q35

Un carrello di 15 kg si muove con velocità di modulo costante 0.8 m s^{-1} . Sul carrello agisce una forza \vec{F} anch'essa di modulo costante 90 N e avente sempre la stessa direzione e lo stesso verso della velocità.

- In un tempo di 10 s, che lavoro viene fatto dalla forza \vec{F} ?

A 0 J

B 720 J

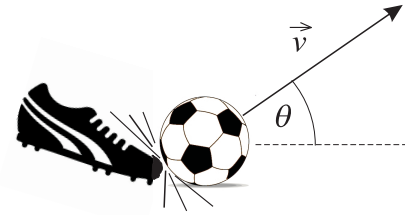
C 1200 J

D 3600 J

E 7200 J

Q36

Un calciatore colpisce la palla ferma al suolo, dandole una velocità iniziale di 8.5 m s^{-1} con un angolo di 35° rispetto al piano orizzontale, come mostrato in figura.

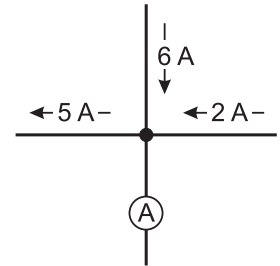


- Che altezza massima raggiungerebbe la palla se si potessero trascurare gli effetti dovuti all'aria?

A 1.2 m B 2.5 m C 4.9 m D 8.5 m E 17 m

Q37

In figura sono rappresentate le correnti in una porzione di circuito elettrico.



- Che corrente misura l'amperometro A?

A 1 A B 2 A C 3 A D 8 A E 13 A

Q38

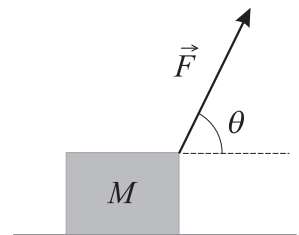
Su due corde tese, A e B, omogenee e identiche, si propagano delle onde elastiche; la tensione della corda A è T mentre quella della corda B è il doppio.

- Determinare il rapporto tra la velocità di propagazione delle onde sulla corda B e quella sulla corda A.

A 0.50 B 0.71 C 1.00 D 1.41 E 2.00

Q39

Una scatola di massa $M = 7 \text{ kg}$ è tirata a velocità costante su un piano orizzontale. Come mostrato in figura, la forza di trascinamento \vec{F} forma un angolo $\theta = 64^\circ$ con l'orizzontale; il coefficiente d'attrito dinamico tra la scatola e il pavimento è $\mu = 0.1$



- L'intensità della reazione normale esercitata dal piano è all'incirca

A 57 N B 69 N C 74 N D 80 N E 83 N

Q40

Si considerino i seguenti passaggi di stato che avvengono a temperatura costante:

1: Da solido a liquido. 2: Da liquido a solido. 3: Da gas a liquido.

- In quali di essi l'entropia della sostanza coinvolta diminuisce?

A Solo nel 1. C Solo nel 3. E In nessuno dei tre, perché l'entropia aumenta sempre.
 B Solo nel 2. D Nel 2 e nel 3.

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

Materiale elaborato dal Gruppo

	<p>PROGETTO OLIMPIADI Segreteria delle Olimpiadi Italiane di Fisica e-mail: segreteria@olifis.it WEB: www.olifis.it</p>	
--	--	--