

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

15 Novembre 2025

Giornate Tematiche

PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

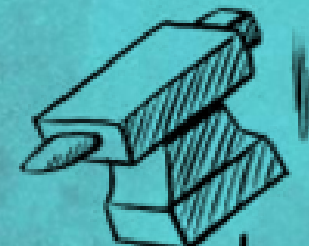
FISICA

GIORNATE TEMATICHE PER MEDICINA E PROFESSIONI
SANITARIE

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



$$V = \pi r^2 h$$



1. Un campione di sangue contiene 0,00045 mol/L di una particolare sostanza. Qual è la corretta rappresentazione in notazione scientifica di questa concentrazione?

- A) $4,5 \times 10^{-4}$ mol/L
- B) $4,5 \times 10^{-5}$ mol/L
- C) 45×10^{-6} mol/L
- D) $0,45 \times 10^{-3}$ mol/L
- E) $4,5 \times 10^{-3}$ mol/L



La notazione scientifica riscrive ogni grandezza come il prodotto di un numero compreso fra 1 (incluso) e 10 (escluso) e una potenza di 10.

Ogni spostamento verso destra della virgola corrisponde a una potenza negativa di 10.

Quindi, nel caso specifico, spostando la virgola di **4 posizioni verso destra**, otteniamo **4,5**.

$$0,00045 = 4,5 \times 10^{-4}$$

Risposta corretta: A



1. Un campione di sangue contiene 0,00045 mol/L di una particolare sostanza. Qual è la corretta rappresentazione in notazione scientifica di questa concentrazione?

- A) $\underline{4,5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}}$
- B) $4,5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
- C) $45 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$
- D) $0,45 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- E) $4,5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$



2. Un'asta lunga 1 m è fissata orizzontalmente ad una parete grazie a un perno posizionato al centro della sua lunghezza. Ponendo una forza (F_1) di 10 N verso il basso all'estremità di sinistra, essa tende a ruotare. Indicare quale tra queste forze (F_2) riuscirebbe a impedire la rotazione, mantenendo l'asta perfettamente orizzontale.

- A) Una forza di modulo uguale ma verso opposto, posta all'estremità di destra.
- B) Una forza di 13 N verso l'alto, posta a una distanza di 10 cm dall'estremità di destra.
- C) Una forza di 50 N verso il basso, posta a una distanza di 40 cm dall'estremità di destra.
- D) Una forza di 25 N verso l'alto, posta a una distanza di 60 cm dall'estremità di destra.
- E) Una forza di 10 N verso il basso, posta a una distanza di 100 cm dall'estremità di destra.



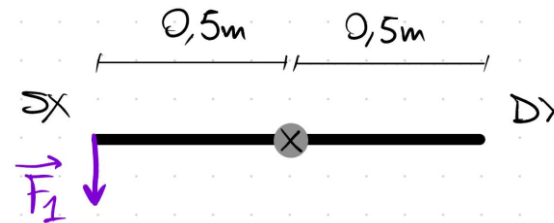
L'asta orizzontale tende a ruotare perché la forza F_1 esercita un **momento** (M_1). Perché essa non si muova, è necessario trovare una forza (F_2) che generi un **MOMENTO** (M_2) di **MODULO UGUALE** ma **VERSO OPPOSTO**.

Partiamo ricavando M_1 :

$$M_1 = F_1 \cdot b_1 \cdot \sin \alpha \rightarrow$$

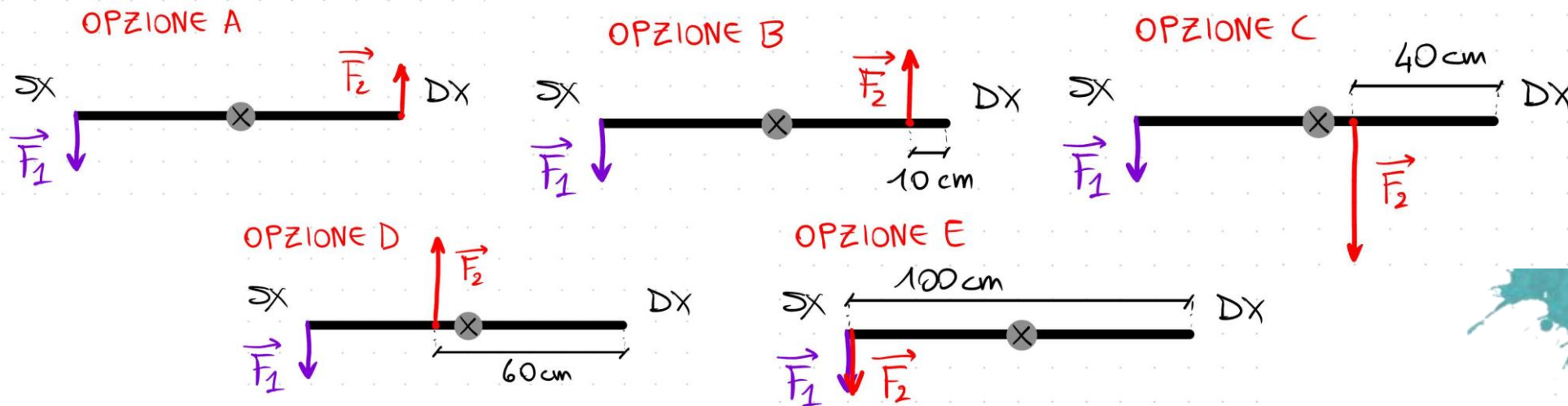
$$M_1 = 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ N}$$

verso: USCENTE (regola della mano destra!)



Dunque M_2 dovrà essere intenso 5 N con verso ENTRANTE.

Si possono escludere quasi tutte le opzioni solo guardando il VERSO dei momenti:



Opzioni A, B, E: verso USCENTE → si sommano a M1

Opzioni C, D: verso ENTRANTE → si sottraggono a M1

Calcolo i moduli dei momenti delle opzioni C e D (attenzione! braccio = distanza dal fulcro, NON dall'estremità destra come, invece, il testo dell'esercizio propone):

(opzione C): $M2 = F2 \cdot b2 \cdot \sin \alpha \rightarrow M2 = 50 \cdot 0,1 = 5N \rightarrow$ **annulla M1 perfettamente**

(opzione D): $M2 = F2 \cdot b2 \cdot \sin \alpha \rightarrow M2 = 25 \cdot 0,1 = 2,5N \rightarrow$ **non annulla tutto M1**

Risposta corretta: C



2. Un'asta lunga 1 m è fissata orizzontalmente ad una parete grazie a un perno posizionato al centro della sua lunghezza. Ponendo una forza (F_1) di 10 N verso il basso all'estremità di sinistra, essa tende a ruotare. Indicare quale tra queste forze (F_2) riuscirebbe a impedire la rotazione, mantenendo l'asta perfettamente orizzontale.

- A) Una forza di modulo uguale ma verso opposto, posta all'estremità di destra.
- B) Una forza di 13 N verso l'alto, posta a una distanza di 10 cm dall'estremità di destra.
- C) Una forza di 50 N verso il basso, posta a una distanza di 40 cm dall'estremità di destra.
- D) Una forza di 25 N verso l'alto, posta a una distanza di 60 cm dall'estremità di destra.
- E) Una forza di 10 N verso il basso, posta a una distanza di 100 cm dall'estremità di destra.



3. Una macchinina giocattolo ($m = 0,05 \text{ kg}$) si trova in cima a una pista composta da due parti: la prima è una discesa con altezza regolabile a piacimento, la seconda è un tratto orizzontale che termina con una molla ($k \text{ elastica} = 100 \text{ N/m}$). Se al termine di una corsa la macchinina riesce ad accorciare la molla di 5 cm , da che altezza era partita? Ignora ogni forma di attrito e considera $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 2 cm
- B) 50 cm
- C) 25 cm
- D) 15 cm
- E) 5 cm



Questo quesito si basa sul principio di **conservazione dell'energia meccanica**.

L'**energia potenziale gravitazionale** (E_{pg}) è massima quando la macchinina si trova alla partenza, essa verrà gradualmente convertita tutta in **energia cinetica** (E_c) durante la discesa e verrà, infine, trasformata in **energia potenziale elastica** (E_{pe}) quando la macchina giungerà alla fine della pista e accorcerà la molla.

$$E_{pg} = E_c = E_{pe}$$

Per risolvere il quesito bisogna trovare l'altezza di partenza. Notiamo che abbiamo tutti i dati per ricavare l'energia potenziale elastica, in quanto essa è definita come:

$$E_{pe} = k \cdot \Delta x^2 / 2 \rightarrow E_{pe} = 100 \cdot 0,05^2 / 2 = 0,125 \text{ J}$$

Come detto precedentemente, $E_{pe} = E_{pg}$, dunque esplicitando l'altezza (h) è possibile ricavare questo dato dalla formula dell'energia potenziale gravitazionale:

$$E_{pe} = E_{pg} = mgh \rightarrow h = E_{pg} / mg \rightarrow h = 0,125 / (0,05 \cdot 10) = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

Risposta corretta: C



3. Una macchinina giocattolo ($m = 0,05 \text{ kg}$) si trova in cima a una pista composta da due parti: la prima è una discesa con altezza regolabile a piacimento, la seconda è un tratto orizzontale che termina con una molla ($k \text{ elastica} = 100 \text{ N/m}$). Se al termine di una corsa la macchinina riesce ad accorciare la molla di 5 cm , da che altezza era partita? Ignora ogni forma di attrito e considera $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 2 cm
- B) 50 cm
- C) 25 cm
- D) 15 cm
- E) 5 cm



4. Un jumbo jet per poter decollare deve raggiungere sulla pista di decollo una velocità di 360 km/h. Se la pista è lunga 1.8 km, supponendo un'accelerazione costante, qual è la minima accelerazione necessaria se parte da fermo?

- A) 0.77 m/s^2
- B) 2.8 m/s^2
- C) 7.7 m/s^2
- D) 27.8 m/s^2
- E) 5.6 m/s^2



Per prima cosa occorre convertire la velocità da km/h a m/s:

$$360 \text{ km/h} * 1000/3600 = 100 \text{ m/s}$$

Si utilizza la formula del moto uniformemente accelerato che esprime la velocità in funzione dello spazio percorso Δx :

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

Siccome $v_0=0 \text{ m/s}$ diventa: $a = v^2/2\Delta x$ quindi

$$a = 100^2 / 2 * 1800 = 10000/3600 = 2,78 \text{ m/s}^2$$

Fare attenzione alla conversione dell'unità di misura della velocità da km/h a m/s.

Risposta corretta: B



4. Un jumbo jet per poter decollare deve raggiungere sulla pista di decollo una velocità di 360 km/h. Se la pista è lunga 1.8 km, supponendo un'accelerazione costante, qual è la minima accelerazione necessaria se parte da fermo?

- A) 0.77 m/s^2
- B) 2.8 m/s^2
- C) 7.7 m/s^2
- D) 27.8 m/s^2
- E) 5.6 m/s^2



5. Un'auto di massa 1.000 kg viaggia a 72 km/h. Qual è la sua energia cinetica?

- A) 200 kJ
- B) 100 kJ
- C) 720 kJ
- D) 500 kJ
- E) 300 kJ



$$v = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s.}$$

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2 = 0,5 \times 1000 \times 20^2 = 200.000 \text{ J} = \mathbf{200 \text{ kJ.}}$$

Risposta corretta: A



5. Un'auto di massa 1.000 kg viaggia a 72 km/h. Qual è la sua energia cinetica?

- A) 200 kJ
- B) 100 kJ
- C) 720 kJ
- D) 500 kJ
- E) 300 kJ



6. Paolo è ipoglicemico ed i medici in ospedale decidono di fargli una flebo di glucosio (densità= 1500 Kg/m^3). A quale altezza si trova il flacone di glucosio se sappiamo che la nostra soluzione entrerà nel circolo sanguigno ad una pressione di $15 \cdot 10^3 \text{ Pa}$, considerando che il braccio di Paolo si trova a 9 dm da terra?

- A) 1 m
- B) 1,7 m
- C) 2 m
- D) 1,5 m
- E) 1,9 m



Per poter risolvere il quesito proposto è fondamentale conoscere la **legge di Stevino $P=pgh$** , dove p è la densità del glucosio.

Da questa formula è possibile calcolare h , ovvero la distanza tra il braccio di Paolo ed il flacone, $h=P/pg=15000 \text{ Pa}/(1500 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2)=1 \text{ m}$

Attenzione!! Il quesito richiede a quale altezza si trova il flacone dal suolo e non la distanza dal braccio di Paolo. Perciò bisognerà sommare 9 dm ad 1 m.

Si ottiene 1,9 m.

Risposta corretta: E



6. Paolo è ipoglicemico ed i medici in ospedale decidono di fargli una flebo di glucosio (densità= 1500 Kg/m^3). A quale altezza si trova il flacone di glucosio se sappiamo che la nostra soluzione entrerà nel circolo sanguigno ad una pressione di $15 \cdot 10^3 \text{ Pa}$, considerando che il braccio di Paolo si trova a 9 dm da terra?

- A) 1 m
- B) 1,7 m
- C) 2 m
- D) 1,5 m
- E) 1,9 m



7. Una diminuzione della sezione di un tubo causa, per continuità, a parità di portata:

- A) Diminuzione della velocità
- B) Aumento della velocità
- C) Nessuna variazione della velocità
- D) Aumento della densità
- E) Aumento della temperatura



Per la legge $Q = A \cdot v$

⇒ se A diminuisce, v aumenta.

Risposta corretta: B



7. Una diminuzione della sezione di un tubo causa, per continuità, a parità di portata:

- A) Diminuzione della velocità
- B) Aumento della velocità
- C) Nessuna variazione della velocità
- D) Aumento della densità
- E) Aumento della temperatura



8. Un corpo in legno galleggia sull'acqua. Sapendo che i $\frac{4}{5}$ del suo volume sono fuori dal pelo dell'acqua, determinare la densità del legno, considerando la densità dell'acqua quella relativa all'acqua dolce.

- A) 200 Kg/m^3
- B) 30 kg/m
- C) $0,002 \text{ g/m}^3$
- D) 100 kg/m^3
- E) $100 \cdot 10^5 \text{ g/m}^3$



Il quesito richiede la conoscenza del principio di Archimede, poiché il corpo sta galleggiando sull'acqua, ci deve essere un equilibrio tra la forza peso diretta verso il basso e la spinta di Archimede diretta verso l'alto, ovvero $P = S_A$.

È noto che $P = mg$ e che $S_A = \rho_{H_2O} \times V \times g$. Uguagliando, otteniamo: **$mg = \rho_{H_2O} V g$** , in cui V è la parte di volume del liquido spostata e quindi immersa nell'acqua.

Sapendo dal quesito che emergono i $\frac{4}{5}$ del volume, deriva che $\frac{1}{5}$ del volume è la parte immersa. Semplificando g , otteniamo **$m = \rho_{H_2O} \times V \times \frac{1}{5}$**
L'obiettivo del quesito è la densità del corpo pari a m/V .

Perciò, $m/V = \rho_{\text{sughero}} = \rho_{H_2O} / 5 = 1000/5 = 200 \text{ kg/m}^3$

Risposta corretta: A



8. Un corpo in legno galleggia sull'acqua. Sapendo che i $\frac{4}{5}$ del suo volume sono fuori dal pelo dell'acqua, determinare la densità del legno, considerando la densità dell'acqua quella relativa all'acqua dolce.

- A) 200 Kg/m³
- B) 30 kg/m
- C) 0,002 g/m³
- D) 100 kg/m³
- E) $100 \cdot 10^5$ g/m³



9. L'unità di misura nel SI della capacità termica è:

- A) J / K
- B) $\text{J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$
- C) W / K
- D) J / kg
- E) Nessuna delle precedenti



Se non si ricorda l'unità di misura si può tentare di ricavarla dalla formula che è la seguente:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Il calore Q ha come unità di misura **J**

La variazione di temperatura ha come unità di misura il **K**

Allora si può dedurre che l'unità di misura della capacità termica sia J / K

Ripassando un po' di unità di misura:

CALORE: J

CALORE SPECIFICO: J / (Kg * K)

CAPACITÀ TERMICA: J / K. Poiché la variazione della temperatura è la stessa in K o °C, la capacità termica può essere espressa anche in J / °C

Risposta corretta: A



9. L'unità di misura nel SI della capacità termica è:

- A) $\frac{\text{J}}{\text{K}}$
- B) $\text{J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$
- C) W / K
- D) J / kg
- E) Nessuna delle precedenti



10. Trasferire calore da un corpo più freddo ad uno più caldo:

- A) Non è mai possibile
- B) È possibile solo impiegando lavoro
- C) Contraddice il 1° principio della termodinamica
- D) Contraddice il 2° principio della termodinamica
- E) Può avvenire solo nel vuoto



Sappiamo che **spontaneamente** il calore si trasferisce da un corpo più caldo ad un più freddo per: **conduzione**, **convezione** o **irraggiamento**.
Proviamo a pensare ad un caso in cui avviene il contrario: il **frigorifero**. Il calore è continuamente sottratto all'ambiente interno (più freddo) e rilasciato all'ambiente esterno (più caldo). È dunque un fenomeno possibile (risposta A errata), che però si verifica solamente se svolgiamo un lavoro e forniamo energia al sistema (energia elettrica).
Ciò non contraddice né il 1° né il 2° principio della termodinamica (risposte C e D errate), e non implica che possa succedere solo nel vuoto (risposta E errata).

Risposta corretta: B



10. Trasferire calore da un corpo più freddo ad uno più caldo:

- A) Non è mai possibile
- B) È possibile solo impiegando lavoro
- C) Contraddice il 1° principio della termodinamica
- D) Contraddice il 2° principio della termodinamica
- E) Può avvenire solo nel vuoto



11. Quanto calore è necessario per cambiare la temperatura di un blocco di ghiaccio di 200 g da 0 °C a 4 °C? ($L_f = 80 \text{ cal/g}$)

- A) 16800 J
- B) 32000 kcal
- C) 3000 kcal
- D) 16800 cal
- E) 40000 J



Per prima cosa troviamo il calore necessario per sciogliere il blocco di ghiaccio, la cui formula è:

$$Q = L_f \cdot m = 80 \cdot 200 = 16000 \text{ cal}$$

Dobbiamo poi trovare il calore necessario per alzare la temperatura (durante il passaggio di stato, la temperatura **non cambia**):

$$Q = mc\Delta T = 200 \cdot 1 \cdot 4 = 800 \text{ cal}$$

Si sommano i 2 valori trovati, ottenendo 16800 cal.

Risposta corretta: D



11. Quanto calore è necessario per cambiare la temperatura di un blocco di ghiaccio di 200 g da 0 °C a 4 °C? ($L_f = 80 \text{ cal/g}$)

- A) 16800 J
- B) 32000 kcal
- C) 3000 kcal
- D) 16800 cal
- E) 40000 J



12. Calcola campo elettrico E e potenziale elettrico V associato, dato da due cariche puntiformi positive entrambe di intensità Q . Si calcolino E e V nel punto centrale del segmento che divide le due cariche.

- A) $E = 2k Q/d^2$; $V = 2k Q/d$
- B) $E = 2k Q/d^2$; $V = 0$
- C) $E = 0$; $V = 2k Q/d$
- D) $E = 0$; $V = 0$
- E) $E = k Q/d^2$; $V = k Q/d$



Le due cariche Q sono uguali e positive, poste alla stessa distanza dal punto centrale.

Il campo elettrico è la somma VETTORIALE dei campi prodotti da ciascuna carica. Poiché i campi hanno stessa intensità ma direzioni opposte, si annullano.

$$E = E_1 + E_2 = 0$$

Il potenziale elettrico è una grandezza SCALARE quindi i due potenziali elettrici delle cariche si sommano.

$$V = V_1 + V_2 = k Q/d + k Q/d = 2k Q/d$$

Risposta corretta: C



12. Calcola campo elettrico E e potenziale elettrico V associato, dato da due cariche puntiformi positive entrambe di intensità Q . Si calcolino E e V nel punto centrale del segmento che divide le due cariche.

- A) $E = 2k Q/d^2$; $V = 2k Q/d$
- B) $E = 2k Q/d^2$; $V = 0$
- C) $E = 0$; $V = 2k Q/d$
- D) $E = 0$; $V = 0$
- E) $E = k Q/d^2$; $V = k Q/d$



13. Il lavoro per portare due cariche puntiformi e uguali q , molto distanti tra loro, a distanza a fissata, sia L . Quanto sarà il lavoro fatto per portare tre cariche dello stesso tipo e valore ai vertici di un triangolo equilatero, di lato a , anch'esse inizialmente a distanze grandi tra loro?

- A) L^3
- B) $3L$
- C) $2L$
- D) $6L$
- E) I dati non sono sufficienti



Per portare la seconda carica vicino alla prima si compie un lavoro $L=qV$.

Per portare la terza carica vicino alle altre due, la porto in un potenziale dato dalla somma dei potenziali delle due cariche, quindi $2V$.

Il lavoro in questo caso sarà $L'=2qV$. L' è quindi il doppio di L .

Il lavoro totale è quindi:

$$L_{\text{tot}} = L + L' = L + 2L = 3L$$

Risposta corretta: B



13. Il lavoro per portare due cariche puntiformi e uguali q , molto distanti tra loro, a distanza a fissata, sia L . Quanto sarà il lavoro fatto per portare tre cariche dello stesso tipo e valore ai vertici di un triangolo equilatero, di lato a , anch'esse inizialmente a distanze grandi tra loro?

- A) L^3
- B) $\underline{3L}$
- C) $2L$
- D) $6L$
- E) I dati non sono sufficienti



14. Una carica di $+10\text{ C}$ si muove da un punto a potenziale 3 V a un punto di potenziale 1 V . Qual è il lavoro fatto dalle forze esterne contro le forze del campo?

- A) 20 J
- B) -20 J
- C) 40 J
- D) -40 J
- E) 30 J



Il lavoro fatto dal campo elettrico quando la carica si muove è:

$$L_{\text{campo}} = q (V_i - V_f) = 10 (3 - 1) = 20 \text{ J}$$

Le forze esterne devono fare un lavoro uguale e opposto se agiscono contro le forze del campo.

$$L_{\text{forze esterne}} = -L_{\text{campo}} = -20 \text{ J}$$

Risposta corretta: B



14. Una carica di $+10\text{ C}$ si muove da un punto a potenziale 3 V a un punto di potenziale 1 V . Qual è il lavoro fatto dalle forze esterne contro le forze del campo?

- A) 20 J
- B) -20 J
- C) 40 J
- D) -40 J
- E) 30 J



15. Se la costante dielettrica del vuoto avesse 2 come valore e la costante di permeabilità magnetica a sua volta valesse 8, quale sarebbe il valore della velocità della luce?

- A) 8 m/s
- B) $1/4$ m/s
- C) $1/16$ m/s
- D) 4 m/s
- E) 16 m/s



La formula corretta per determinare la velocità di propagazione di un'onda elettromagnetica (ovvero la velocità della luce) è $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$.
Quindi dando rispettivamente alle due costanti valori 2 e 8 il risultato finale è che $c = 1/4$.

Risposta corretta: B



15. Se la costante dielettrica del vuoto avesse 2 come valore e la costante di permeabilità magnetica a sua volta valesse 8, quale sarebbe il valore della velocità della luce?

- A) 8 m/s
- B) $\frac{1}{4}$ m/s
- C) $\frac{1}{16}$ m/s
- D) 4 m/s
- E) 16 m/s



16.1 nm corrisponde a ____ m.



Il nanometro è un sottomultiplo del metro, nello specifico la relazione fra i due è $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

I prefissi nelle misure nel Sistema Internazionale (S.I.)

Prefisso	Simbolo	10^n	Equivalente decimale	Nome
yotta	Y	10^{24}	1000 000 000000000000000000	
zetta	Z	10^{21}	1000 000 0000000000000000	
exa	E	10^{18}	1000 000 000000000000000	
peta	P	10^{15}	1000 000 000000000	un milione di miliardi
tera	T	10^{12}	1000 000 000000	mille miliardi
giga	G	10^9	1000 000 000	un miliardo
mega	M	10^6	1000 000	un Milione
kilo	k	10^3	1000	mille
hecto	h	10^2	100	cento
deca	da	10^1	10	dieci
		10^0	1	uno
		$10^{-n} = \frac{1}{10^n}$		
deci	d	10^{-1}	0.1	un decimo
centi	c	10^{-2}	0.01	un centesimo
milli	m	10^{-3}	0.001	un millesimo
micro	μ	10^{-6}	0.000001	un milionesimo
nano	n	10^{-9}	0.000000001	un miliardesimo
pico	p	10^{-12}	0.000000000001	un millesimo di miliardesimo
femto	f	10^{-15}	0.000000000000001	un milionesimo di miliardesimo
atto	a	10^{-18}	0.000000000000000001	
zepto	z	10^{-21}	0.000000000000000000001	
yocto	y	10^{-24}	0.000000000000000000000001	

Risposta corretta: 10^{-9} o 0,000000001 o 1/1000000000



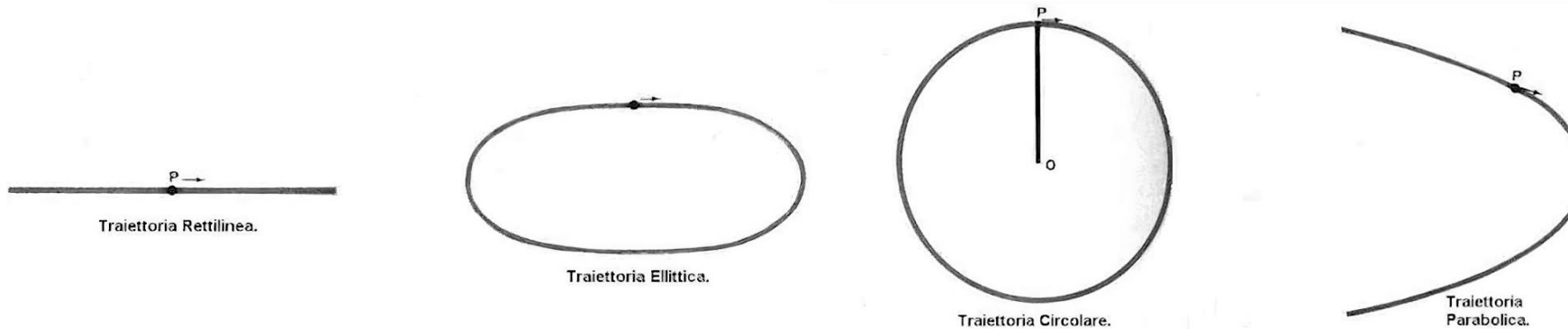
16.1 nm corrisponde a **10^{-9}** m.



17. Per ____ si intende l'insieme dei punti che corrispondono alle posizioni occupate da un punto materiale in istanti di tempo successivi.



L'elemento che corrisponde a questa definizione è la **TRAJETTORIA**.

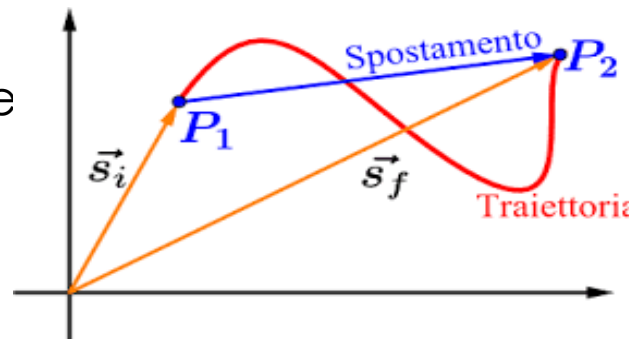


Essa si tratta di una **LINEA** i cui punti sono tutte le posizioni che il corpo occupa in ogni istante di tempo del suo moto.

N.B.: non confondere la traiettoria con:

- **DISTANZA** = una grandezza SCALARE che esprime la lunghezza di un moto
- **SPOSTAMENTO** = un VETTORE la cui direzione è definita dai soli punti di inizio e fine di un moto;
- **DIREZIONE** = la retta su cui giace un vettore

Risposta corretta: TRAIETTORIA



17. Per **TRAIETTORIA** si intende l'insieme dei punti che corrispondono alle posizioni occupate da un punto materiale in istanti di tempo successivi.



18. La quantità di moto è data dal prodotto della massa per la ____.



La quantità di moto è definita come il prodotto fra massa e velocità del corpo, è una grandezza vettoriale e presenta la medesima direzione e verso della velocità. La sua unità di misura è $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$\Delta p = m \cdot v$$

Per la legge della conservazione della quantità di moto, in un sistema isolato il suo valore rimane costante. Comunemente è impiegata nella descrizione degli urti.

Risposta corretta: VELOCITÀ



18. La quantità di moto è data dal prodotto della massa per la **VELOCITÀ**.



19. In assenza di attrito, l'energia meccanica totale si conserva ed è data dalla somma di energia cinetica ed energia ____.



Il principio di conservazione dell'energia afferma che in un sistema isolato l'energia totale rimane costante, in quanto non può essere distrutta né creata ma unicamente trasformata in un'altra.

In assenza di forze non conservative (come l'attrito) abbiamo dunque una conservazione dell'energia meccanica totale. L'energia totale è data dalla somma dell'energia cinetica e di quella potenziale

$$E_m = K + U$$

Dove E_m è l'energia meccanica totale, K l'energia cinetica e U l'energia potenziale.

Questo è particolarmente evidente nel pendolo, il quale, in assenza di attrito, oscilla continuando a trasformare l'energia cinetica in potenziale e viceversa senza cessare il proprio moto.

Risposta corretta: POTENZIALE



19. In assenza di attrito, l'energia meccanica totale si conserva ed è data dalla somma di energia cinetica ed energia **POTENZIALE**.



20. La legge di Stevino viene scritta come $P = \frac{\rho \cdot g \cdot h}{2}$.



La legge di Stevino permette di ricavare il valore pressorio esercitato da un fluido in funzione della profondità, in maniera indipendente dall'area del contenitore in cui esso è contenuto.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A}; d = \frac{m}{V} \rightarrow m = d \cdot V$$

$$P = \frac{d \cdot V \cdot g}{A} = \frac{d \cdot A \cdot h \cdot g}{A} = d \cdot g \cdot h$$

Risposta corretta: $d \cdot g \cdot h$ o $\rho \cdot g \cdot h$ o $\text{rho} \cdot g \cdot h$.



20. La legge di Stevino viene scritta come $P = d \cdot g \cdot h$ o $\rho \cdot g \cdot h$ o $\rho \cdot g \cdot h$.



21. Giacomo e i suoi amici decidono di preparare una sangria da mettere in un recipiente semisferico di raggio 0,4 m. Quanto tempo impiegheranno se utilizzano un tubo che ha una sezione di diametro di 2 cm e sapendo che il liquido scorre ad una velocità di 3 m/s? Esprimi il risultato in secondi e arrotondando all'unità.



Il quesito richiede la conoscenza delle due formule per calcolare la portata:

$Q=V/t$ e $Q= S*v$, dove V è il volume e v è la velocità del fluido.

La sezione S è pari a **$\pi r^2 = \pi(0,01m)^2 = 0,0001\pi \text{ m}^2$** . Poiché conosciamo la velocità,

del fluido, possiamo calcolare la portata **$Q = 0,0001\pi \text{ m}^2 * 3 \text{ m/s} = 0,0003\pi \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$** .

A questo punto, è possibile calcolare il volume, ricordandoci che si tratta di una

semisfera: $V = \frac{4}{3} * \frac{1}{2} * \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi (0,4m)^3$. In questo modo, possediamo tutti i dati

necessari per calcolare il tempo: **$t = V/Q = (\frac{2}{3} * 0,064\pi \text{ m}^3) / (0,0003\pi \text{ m}^3/\text{s}) = 142,2 \text{ s}$**

Risposta corretta: 142



21. Giacomo e i suoi amici decidono di preparare una sangria da mettere in un recipiente semisferico di raggio 0,4 m. Quanto tempo impiegheranno se utilizzano un tubo che ha una sezione di diametro di 2 cm e sapendo che il liquido scorre ad una velocità di 3 m/s? Esprimi il risultato in secondi e arrotondando all'unità.

142



22. Il ____ rappresenta la frazione di calore fornita alla macchina che viene trasformata in lavoro utile



Il rendimento o efficienza di una macchina termica è il rapporto tra il lavoro utile prodotto (W) e il calore assorbito dalla sorgente calda (Q_c), calcolato con la formula $\eta = W/Q_c$. Esso misura l'efficienza di una macchina nel convertire l'energia termica in lavoro, indicando la percentuale di calore assorbito che viene trasformata in lavoro utile. Un rendimento vicino a 1 (o 100%) significa che la macchina è molto efficiente, ma, a causa del secondo principio della termodinamica, è impossibile che una macchina termica converta tutto il calore in lavoro, quindi il rendimento sarà sempre inferiore a 1.

$$\eta = \frac{L}{Q_c} = \frac{Q_c - |Q_f|}{Q_c} = 1 - \frac{|Q_f|}{Q_c}$$

Risposta corretta: RENDIMENTO



22. Il **RENDIMENTO** rappresenta la frazione di calore fornita alla macchina che viene trasformata in lavoro utile



23. Un gas perfetto compie una trasformazione reversibile durante la quale non viene compiuto alcun lavoro verso l'esterno. La trasformazione è di tipo ____



Il **lavoro** compiuto da un gas in una trasformazione reversibile è **direttamente** proporzionale alla variazione di **volume** subita dal gas: se non viene scambiato lavoro con l'esterno, la trasformazione del gas deve avvenire a volume costante.

$$L = 0 \rightarrow \Delta U = Q$$

Risposta corretta: ISOCORA o ISOVOLUMICA



23. Un gas perfetto compie una trasformazione reversibile durante la quale non viene compiuto alcun lavoro verso l'esterno. La trasformazione è di tipo **ISOCORA o ISOVOLUMICA**



24. Sulla superficie del conduttore, la densità di carica è maggiore dove il raggio di curvatura è _____



Le cariche elettriche si concentrano maggiormente nelle zone più “appuntite” o con curvatura più elevata (piccolo raggio), perché i campi elettrici lì sono più intensi.

Risposta corretta: MINORE



24. Sulla superficie del conduttore, la densità di carica è maggiore dove il raggio di curvatura è **MINORE**.



25. L'unità di misura della costante dielettrica nel SI è _____



La costante dielettrica è una grandezza fisica che quantifica la capacità di un materiale di opporsi a un campo elettrico, ovvero di immagazzinare energia elettrica al suo interno. Si esprime in Farad/metro.

Nel vuoto vale $\varepsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{F}{m}$

Risposta corretta: FARAD/METRO



25. L'unità di misura della costante dielettrica nel SI è **FARAD/METRO**.



26. Le linee di forza del campo magnetico sono sempre chiuse, questo implica che non è possibile definire l'energia ____



Le linee di forza del campo magnetico sono chiuse, cioè non hanno né inizio né fine: non esistono “sorgenti” di campo magnetico come le cariche per il campo elettrico.

Per questo motivo il campo magnetico è **non conservativo**, e il lavoro che esso compie su una carica dipende dal percorso.

Quindi non si può definire un'energia potenziale magnetica.

Risposta corretta: POTENZIALE



26. Le linee di forza del campo magnetico sono sempre chiuse, questo implica che non è possibile definire l'energia **POTENZIALE**



27. Ipotizziamo un decadimento radioattivo. Un atomo di neon subisce 2 successivi decadimenti alfa e diventa un atomo di ____



Il Neon è un elemento della tavola periodica, in particolare è un gas nobile con numero atomico 10.

Il numero atomico corrisponde al numero di protoni presenti nel nucleo.

L'atomo di Neon subisce **2 decadimenti alfa successivi**. Siccome una radiazione alfa è costituita da un nucleo di un atomo di elio (2 neutroni e 2 protoni), quando un atomo va incontro a decadimento radioattivo il suo numero atomico si riduce di 2 unità ed il numero di massa di 4 unità.

L'atomo di Neon perde 4 protoni in totale e diventa così un atomo di **Carbonio** che presenta come numero atomico 6, ovvero ha 6 protoni.

Risposta corretta: CARBONIO



27. Ipotizziamo un decadimento radioattivo. Un atomo di neon subisce 2 successivi decadimenti alfa e diventa un atomo di **CARBONIO**



28. Completa il decadimento ${}^{92}\text{U} \rightarrow ___ + \alpha$



Si tratta di un decadimento alfa in viene emessa una radiazione alfa consistente in una atomo di elio costituito da 2 protoni e 2 neutroni.

Partendo dall'atomo di ^{92}U (uranio) e rimuovendo l'atomo di elio si otterrà il **^{90}Th (torio)**. Si ricordi che:

- Il decadimento **alfa** determina la formazione di un nucleo figlio con numero atomico inferiore (due numeri atomici in meno per ogni decadimento alfa) e la generazione di una radiazione ad alta energia.
- Il decadimento **beta** si divide in β^+ e β^- . Nel β^+ il nucleo si trasforma in un suo isobaro col numero atomico precedente. Nel β^- il nucleo si trasforma in un suo isobaro col numero atomico successivo.
- Il decadimento **gamma** si limita ad emettere fotoni ad alta energia, senza che vi siano modifiche a livello nucleare e liberando unicamente l'energia in eccesso passando da uno stato eccitato a uno con energia inferiore.

Risposta corretta: ^{90}Th



28. Completa il decadimento ${}_{92}\text{U} \rightarrow {}_{90}\text{Th} + \alpha$



29. Il livello di intensità di un suono è di 100 dB. Un suono di 60 dB: è più intenso di ____ volte



La formula per calcolare il livello di intensità sonora è: $L_s = 10 \cdot \log_{10}(I/I_0)$

- Per il livello di intensità sonora **L1**:

$$100 = 10 \cdot \log_{10}(I_1/I_0);$$

$$10 = \log_{10}(I_1/I_0);$$

$$10^{10} = (I_1/I_0); \quad I_0 = I_1/10^{10}$$

- Per il livello di intensità sonora **L2**:

$$60 = 10 \cdot \log_{10}(I_2/I_0)$$

$$6 = \log_{10}(I_2/I_0)$$

$$10^6 = (I_2/I_0); \quad I_0 = I_2/10^6$$

- $I_1/10^{10} = I_2/10^6;$

$$I_1 = I_2 \cdot 10^{10}/10^6$$

$$I_1 = I_2 \cdot 10^4$$

Risposta corretta: 10^4



29. Il livello di intensità di un suono è di 100 dB. Un suono di 60 dB: è più intenso di **10^4** volte



30. Quando una sorgente sonora si avvicina a un osservatore, la frequenza che egli riceve è ____ di quella emessa



Prendiamo in considerazione una sorgente in movimento che emette una frequenza f' . Si indica con v la velocità del suono nell'aria ($v=340$ m/s) e f' la frequenza percepita dall'osservatore (che è fermo).

La formula per calcolare la frequenza f' percepita dall'osservatore è la seguente: $f' = [v / (v - v_{\text{sor}})] * f$

Per l'**effetto Doppler**, se la sorgente si avvicina all'osservatore la frequenza percepita f' sarà maggiore della frequenza emessa f . Basti pensare che diminuisce la lunghezza d'onda, per cui aumenta la frequenza essendo queste due inversamente proporzionali secondo la relazione: $v = \lambda f$

Risposta corretta: MAGGIORE



30. Quando una sorgente sonora si avvicina a un osservatore, la frequenza che egli riceve è **MAGGIORE** di quella emessa



31. Due sorgenti emettono nell'acqua suoni con frequenza diversa, ma hanno la stessa ____ perché si propagano nello stesso mezzo.



La velocità del suono è legata alle caratteristiche del mezzo di propagazione. Per esempio, aumenta passando dallo stato aeriforme a quello liquido e a quello solido: diminuendo progressivamente le distanze intermolecolari, l'oscillazione si trasferisce più rapidamente da una molecola all'altra e quindi aumenta la velocità di propagazione dell'onda.

Tabella 1**Velocità del suono
nei liquidi (m/s)**

Cloroformio	960
Benzene	1250
Mercurio	1450
Acqua	1500

**Velocità del suono
nei solidi (m/s)**

Ghisa	3500
Acciaio	5500
Ferro	6000
Alluminio	6400



Un'altra variabile che può modificare la velocità delle onde sonore è la temperatura: se aumenta T dell'aria, aumentano le vibrazioni molecolari e quindi viene facilitata la propagazione.

Due sorgenti che emettono nell'acqua suoni con frequenze diverse (e quindi lunghezze d'onda diverse) hanno la stessa velocità perché si propagano nello stesso mezzo (acqua).

MEZZO	TEMPERATURA (°C)	VELOCITÀ (M/S)
ACQUA	15	1450
ACCIAIO	20	5200
ARIA	0	331,4
ARIA	20	331
ELIO	0	965
FERRO	20	5130
GRANITO	20	4000
GOMMA VULCANIZZATA	0	54
IDROGENO	0	1286
PIOMBO	20	1230
RAME	20	3570

Risposta corretta: VELOCITÀ



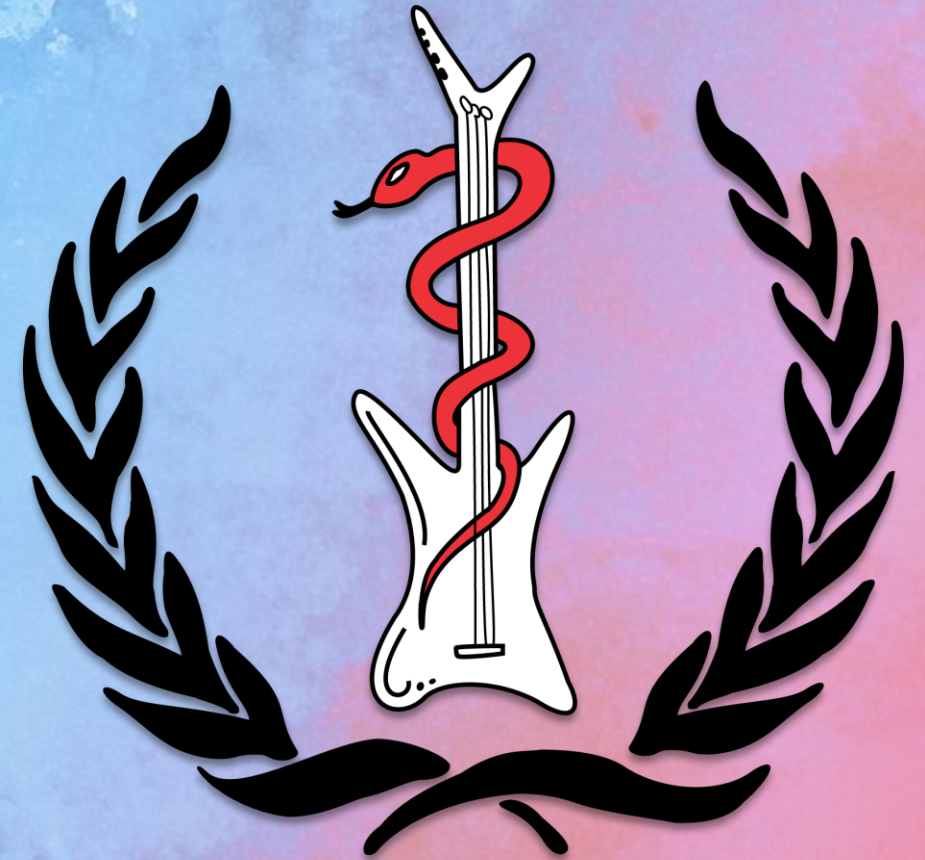
31. Due sorgenti emettono nell'acqua suoni con frequenza diversa, ma hanno la stessa **VELOCITÀ** perché si propagano nello stesso mezzo.



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per
l'attenzione!**

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it