Preparazione ai test d'ammissione

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

07/11/2026

Esercitazioni complete



PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE

Studenti e Prof Uniti Per

@studentieprofunitiper

info@studentieprofunitiper.it

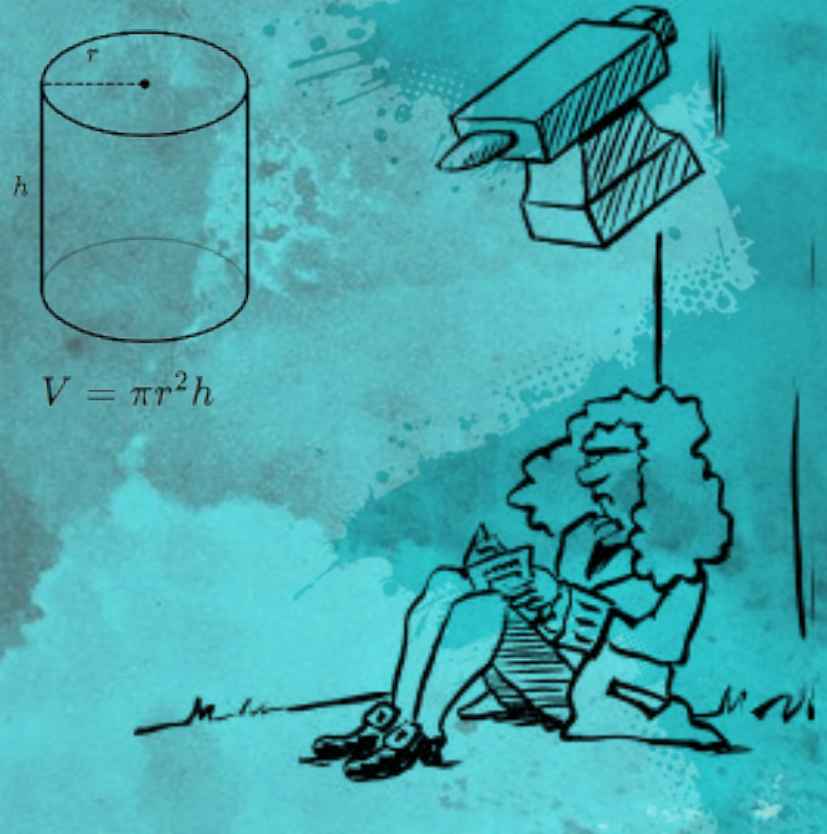
In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina

Preparazione ai test d'ammissione

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

Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

1. **Un adulto ha circa 5 L di sangue con una concentrazione di eritrociti di circa 5×10^6 per mm^3. Qual è l'ordine di grandezza del numero totale di eritrociti?**

A) $2,5 \times 10^7$
B) $2,5 \times 10^{10}$
C) $2,5 \times 10^{13}$
D) $2,5 \times 10^{16}$
E) $2,5 \times 10^{19}$

1 L = 1 dm^3 = 10^6 mm^3, quindi 5 L = 5 × 10^6 mm^3

N = 5 × 10^6 eritrociti/mm^3 × 5 × 10^6 mm^3 = 25 × 10^{12} = 2,5 × 10^{13}

Risposta corretta: C

1. **Un adulto ha circa 5 L di sangue con una concentrazione di eritrociti di circa 5×10^6 per mm^3. Qual è l'ordine di grandezza del numero totale di eritrociti?**

A) $2,5 \times 10^7$
B) $2,5 \times 10^{10}$
C) $\underline{2,5 \times 10^{13}}$
D) $2,5 \times 10^{16}$
E) $2,5 \times 10^{19}$

2. Dati i vettori a = (2, −1, 3) e b = (1, 4, k), per quale valore di k i due vettori sono perpendicolari?

A) −2
B) −2/3
C) 2/3
D) 3/2
E) 2

Due vettori sono perpendicolari se il loro prodotto scalare è nullo:

$a \cdot b = 2 \cdot 1 + (-1) \cdot 4 + 3 \cdot k = 2 - 4 + 3k = 0$, da cui $k = 2/3$.

Risposta corretta: C

2. Dati i vettori a = (2, −1, 3) e b = (1, 4, k), per quale valore di k i due vettori sono perpendicolari?

A) −2
B) −2/3
C) 2/3
D) 3/2
E) 2

3. Se sin θ = 3/5 e θ è nel secondo quadrante, quanto vale tan θ?

A) 3/4
B) −3/4
C) 4/3
D) −4/3
E) −3/5

Dalla relazione fondamentale $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$: $\cos^2\theta = 1 - 9/25 = 16/25$, quindi $\cos\theta = \pm 4/5$.

Nel secondo quadrante il coseno è negativo, quindi $\cos\theta = -4/5$.

$\tan\theta = \sin\theta / \cos\theta = (3/5)/(-4/5) = -3/4$.

Risposta corretta: B

3. Se sin θ = 3/5 e θ è nel secondo quadrante, quanto vale tan θ?

A) 3/4
B) −3/4
C) 4/3
D) −4/3
E) −3/5

4. Un corpo si muove lungo una traiettoria curvilinea mantenendo costante il modulo della velocità. Quale affermazione descrive correttamente il suo moto?

A) L'accelerazione è necessariamente nulla
B) La velocità vettoriale rimane costante
C) L'accelerazione può essere diversa da zero
D) La velocità media coincide sempre con quella istantanea
E) L'accelerazione è necessariamente tangente alla traiettoria

La velocità è una grandezza vettoriale, caratterizzata da modulo, direzione e verso.

Anche quando un corpo si muove mantenendo costante il modulo della velocità, il vettore velocità può variare perché cambia continuamente la sua direzione lungo una traiettoria curvilinea.

Poiché l'accelerazione istantanea rappresenta la variazione del vettore velocità nel tempo, il corpo può avere accelerazione non nulla anche senza aumentare o diminuire la propria rapidità.

Un esempio significativo è il moto circolare uniforme, nel quale il modulo della velocità rimane costante, ma è presente un'accelerazione centripeta diretta verso il centro della circonferenza.

Risposta corretta: C

4. Un corpo si muove lungo una traiettoria curvilinea mantenendo costante il modulo della velocità. Quale affermazione descrive correttamente il suo moto?

A) L'accelerazione è necessariamente nulla
B) La velocità vettoriale rimane costante
C) L'accelerazione può essere diversa da zero
D) La velocità media coincide sempre con quella istantanea
E) L'accelerazione è necessariamente tangente alla traiettoria

5. Un oggetto avente massa m = 28 kg viene lanciato verso l'alto con una velocità v_0 = 9,8 m/s. Si calcoli la massima altezza raggiunta, il tempo impiegato per raggiungerla e quello impiegato per tornare alla posizione iniziale.

A) 4,9 m; 1 s; 1 s
B) 3,6 m; 2 s; 2 s
C) 4,9 m; 1 s; 3 s
D) 3,6 m; 3 s; 1 s
E) 5,2 m; 3 s; 3 s

In prima istanza, si procede calcolando il tempo impiegato per raggiungere la massima altezza, ovvero quando v_f = 0 m/s (NB: accelerazione con segno negativo, in quanto l'oggetto rallenta):

$$v_f = v_0 + at \rightarrow 0 = 9{,}8 + (-9{,}8) \cdot t \rightarrow 0 = 9{,}8 - 9{,}8t \rightarrow 9{,}8t = 9{,}8 \rightarrow t = 1\ s$$

Successivamente, si procede calcolando la massima altezza raggiunta:

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + (9{,}8 \cdot 1) + \left[\frac{1}{2} \cdot (-9{,}8) \cdot 1^2\right] = 9{,}8 - 4{,}9 = 4{,}9\ m$$

Si noti che la massa dell'oggetto lanciato non influisce sui risultati ottenuti. Una volta arrivato all'altezza massima, l'oggetto ricade con moto naturalmente accelerato. Dunque, si procede con il calcolo del tempo di caduta (ritorno alla posizione iniziale). Si sfrutta lo spazio precedentemente calcolato (4,9 m):

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \rightarrow 4{,}9 = 0 + 0t + \frac{1}{2} \cdot 9{,}8 \cdot t^2 \rightarrow 4{,}9 = 4{,}9t^2 \rightarrow t^2 = 1 \rightarrow t = \sqrt{1} = 1\ s$$

Risposta corretta: A

5. Un oggetto avente massa m = 28 kg viene lanciato verso l'alto con una velocità v_0 = 9,8 m/s. Si calcoli la massima altezza raggiunta, il tempo impiegato per raggiungerla e quello impiegato per tornare alla posizione iniziale.

A) 4,9 m; 1 s; 1 s
B) 3,6 m; 2 s; 2 s
C) 4,9 m; 1 s; 3 s
D) 3,6 m; 3 s; 1 s
E) 5,2 m; 3 s; 3 s

6. Pietro si trova sulle montagne russe, ha molta paura quindi per distrarsi decide di calcolare con che accelerazione si muove la sua carrozza lungo la discesa che ha una pendenza di 60*. Considera che la massa totale della carrozza 800 kg.

A) 9,8 m/s^2
B) 9,8 m/s
C) 5 m/s^2
D) $\sqrt{3}$ m/s^2
E) $5\sqrt{3}$ m/s^2

Sapendo il valore della massa m, si calcola il peso: $F = m \cdot g = 800 \cdot 10 = 8000N$.

Si ricava dunque la componente orizzontale:

$$F_{\parallel} = F \cdot \sin 60° = 8000 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 4000\sqrt{3}N$$

Infine applicare la seconda legge della dinamica:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{4000\sqrt{3}}{800} = 5\sqrt{3}m/s^2$$

Risposta corretta: E

6. Pietro si trova sulle montagne russe, ha molta paura quindi per distrarsi decide di calcolare con che accelerazione si muove la sua carrozza lungo la discesa che ha una pendenza di 60*. Considera che la massa totale della carrozza 800 kg.

A) 9,8 m/s^2
B) 9,8 m/s
C) 5 m/s^2
D) $\sqrt{3}$ m/s^2
E) $5\sqrt{3}$ m/s^2

7. Margherita sta tornando da un festival di musica hip hop, mentre trascina la sua valigia da 10 kg, si rende conto di stare camminando in salita. Nonostante ciò, quando lascia la valigia, questa non torna indietro né si muove perché risulta essere in equilibrio. Sapendo che la costante di attrito è $\mu=\sqrt{3}/3$, quanto vale la pendenza della strada?

A) 15°
B) 30°
C) 45°
D) 60°
E) 90°

Se la valigia è in equilibrio sul piano, significa che la forza di attrito ($F_a = \mu \cdot F_\perp$) che agisce su di essa è perfettamente bilanciata con la componente parallela della forza peso ($F_\parallel$). Quindi:

$$\mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha = m \cdot g \cdot \sin\alpha$$

→ possiamo semplificare togliendo m e g e risolvendo secondo μ :

$\mu = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = tg = \frac{\sqrt{3}}{3}$, l'unico angolo che ha $tg = \frac{\sqrt{3}}{3}$ è 30°.

Risposta corretta: B

7. Margherita sta tornando da un festival di musica hip hop, mentre trascina la sua valigia da 10 kg, si rende conto di stare camminando in salita. Nonostante ciò, quando lascia la valigia, questa non torna indietro né si muove perché risulta essere in equilibrio. Sapendo che la costante di attrito è $\mu=\sqrt{3}/3$, quanto vale la pendenza della strada?

A) 15°
B) 30°
C) 45°
D) 60°
E) 90°

8. Un liquido incomprimibile è contenuto all'interno di un recipiente chiuso. Se viene esercitata una pressione aggiuntiva su una parte del liquido, secondo la legge di Pascal:

A) La pressione aggiuntiva si trasmette soltanto verso il basso, a causa della forza di gravità
B) La pressione aggiuntiva si trasmette esclusivamente nella direzione della forza applicata
C) La pressione aggiuntiva si trasmette inalterata in ogni punto del fluido e sulle pareti del recipiente
D) La pressione aumenta solamente nei punti che si trovano alla stessa altezza del punto di applicazione
E) La pressione aggiuntiva diminuisce progressivamente allontanandosi dal punto in cui viene applicata

La legge di Pascal afferma che una variazione di pressione applicata a un fluido incomprimibile confinato si trasmette integralmente e in tutte le direzioni a ogni punto del fluido e alle pareti del recipiente.

Questo significa che la pressione non si propaga soltanto verso il basso o nella direzione della forza applicata, ma viene trasmessa anche lateralmente e verso l'alto.

Risposta corretta: C

8. Un liquido incomprimibile è contenuto all'interno di un recipiente chiuso. Se viene esercitata una pressione aggiuntiva su una parte del liquido, secondo la legge di Pascal:

A) La pressione aggiuntiva si trasmette soltanto verso il basso, a causa della forza di gravità
B) La pressione aggiuntiva si trasmette esclusivamente nella direzione della forza applicata
C) La pressione aggiuntiva si trasmette inalterata in ogni punto del fluido e sulle pareti del recipiente
D) La pressione aumenta solamente nei punti che si trovano alla stessa altezza del punto di applicazione
E) La pressione aggiuntiva diminuisce progressivamente allontanandosi dal punto in cui viene applicata

9. Un grande serbatoio aperto contiene acqua fino a un'altezza di 5,0 m rispetto al suolo. A 1,8 m dal suolo viene praticato un piccolo foro sulla parete laterale del serbatoio. Trascurando la viscosità e considerando trascurabile la velocità di abbassamento della superficie libera dell'acqua, con g=9,8 m/s2, con quale velocità l'acqua fuoriesce dal foro?

A) 3,1 m/s
B) 5,7 m/s
C) 8,0 m/s
D) 9,8 m/s
E) 12,6 m/s

Per risolvere il problema utilizziamo il teorema di Torricelli, che permette di determinare la velocità con cui un liquido fuoriesce da un piccolo foro: $v = \sqrt{2gh}$

dove *h* è la differenza di altezza tra la superficie libera dell'acqua e il foro.

In questo caso:

altezza dell'acqua: 5,0 m

altezza del foro: 1,8 m

Quindi: $h = 5,0 - 1,8 = 3,2\ \text{m}$

Sostituendo nella formula:

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 3,2}$$

$$v = \sqrt{62,72} \approx 7,9\ \text{m/s}$$

Risposta corretta: C

9. Un grande serbatoio aperto contiene acqua fino a un'altezza di 5,0 m rispetto al suolo. A 1,8 m dal suolo viene praticato un piccolo foro sulla parete laterale del serbatoio. Trascurando la viscosità e considerando trascurabile la velocità di abbassamento della superficie libera dell'acqua, con g=9,8 m/s2, con quale velocità l'acqua fuoriesce dal foro?

A) 3,1 m/s
B) 5,7 m/s
C) 8,0 m/s
D) 9,8 m/s
E) 12,6 m/s

10. Un contenitore cilindrico e un contenitore conico hanno la stessa altezza, pari a 10 cm, e la stessa area di base pari a 10^3 cm^2. Entrambi poggiano con la loro base su un piano orizzontale e sono interamente riempiti con un olio avente una densità di 900 g/L. Assumendo che sia g=10 m/s^2, l'intensità della forza esercitata dall'olio sul fondo del recipiente è:

A) 9 N sia per il cilindro che per il cono
B) superiore, per l'elevata viscosità dell'olio, a quella che si sarebbe prodotta se i recipienti fossero stati riempiti di acqua distillata
C) 9 N per il cilindro e 3 N per il cono
D) 90 N sia per il cilindro che per il cono
E) 90 N per il cilindro e 30 N per il cono

la forza che un liquido esercita sul fondo di un recipiente non corrisponde necessariamente al suo peso complessivo, ma dipende dalla **pressione sul fondo** moltiplicata per l'**area della base** (fenomeno noto come *paradosso idrostatico*).
In base alla **legge di Stevino P=pgh**, la pressione sul fondo dipende unicamente dalla densità del fluido, dall'accelerazione di gravità e dall'altezza del livello del liquido, ignorando del tutto la forma delle pareti:
Dato che i due recipienti hanno la stessa altezza (h= 0,1m), contengono lo stesso olio (p= 900kg/m^3) e sono soggetti alla stessa gravità (g=10m/s^2), la pressione sul fondo è identica per entrambi:

$$P = 900 \cdot 10 \cdot 0,1 = 900 \text{ Pa}$$

A questo punto, per ricavare la forza totale che preme sulla base, basta moltiplicare questa pressione per l'area di base

$$A = 1000 \text{ cm}^2 = 0,1 \text{ m}^2 \qquad F = P \cdot A = 900 \cdot 0,1 = 90 \text{ N}$$

Avendo cilindro e cono esattamente la stessa area di base e la stessa pressione sul fondo, la spinta esercitata dall'olio è identica per entrambi e vale 90N
Risposta corretta:D

10. Un contenitore cilindrico e un contenitore conico hanno la stessa altezza, pari a 10 cm, e la stessa area di base pari a 10^3 cm^2. Entrambi poggiano con la loro base su un piano orizzontale e sono interamente riempiti con un olio avente una densità di 900 g/L. Assumendo che sia g=10 m/s^2, l'intensità della forza esercitata dall'olio sul fondo del recipiente è:

A) 9 N sia per il cilindro che per il cono
B) superiore, per l'elevata viscosità dell'olio, a quella che si sarebbe prodotta se i recipienti fossero stati riempiti di acqua distillata
C) 9 N per il cilindro e 3 N per il cono
D) 90 N sia per il cilindro che per il cono
E) 90 N per il cilindro e 30 N per il cono

11. Tre resistenze da 30 Ω sono collegate in parallelo. Qual è la resistenza equivalente del sistema?

A) 30 Ω
B) 10 Ω
C) 90 Ω
D) 3 Ω
E) 0,1 Ω

$1/R_{eq}$ =1/30+1/30+1/30=3/30=1/10
Quindi R_{eq}=10 Ω

A) 30 Ω: sarebbe una sola resistenza, non tre in parallelo.
B) 10 Ω: corretta.
C) 90 Ω: sarebbe la serie 30+30+30.
D) 3 Ω: non è il risultato del parallelo.
E) 0,1 Ω: 0,1 S è la conduttanza totale, non la resistenza equivalente.

Risposta corretta: B

11. Tre resistenze da 30 Ω sono collegate in parallelo. Qual è la resistenza equivalente del sistema?

A) 30 Ω
B) 10 Ω
C) 90 Ω
D) 3 Ω
E) 0,1 Ω

12. Se due onde armoniche con la stessa ampiezza e in fase si scontrano, l'ampiezza della perturbazione risultante sarà:

A) Nulla
B) Dipende dal mezzo in cui si scontrano
C) Doppia rispetto all'ampiezza delle singole onde
D) Metà dell'ampiezza delle singole onde
E) Il quadruplo dell'ampiezza delle singole onde

Le interferenze delle onde sono costruttive o distruttive:

Interferenze costruttive: Se le onde sono concordi in fase le ampiezze si sommano, e in questo caso essendo l'ampiezza uguale raddoppia

Interferenze distruttive: Se le onde sono in opposizione di fase le ampiezze si sottraggono, in questo caso si annullerebbero

Risposta corretta: C

12. Se due onde armoniche con la stessa ampiezza e in fase si scontrano, l'ampiezza della perturbazione risultante sarà:

A) Nulla
B) Dipende dal mezzo in cui si scontrano
C) Doppia rispetto all'ampiezza delle singole onde
D) Metà dell'ampiezza delle singole onde
E) Il quadruplo dell'ampiezza delle singole onde

13. Un'ambulanza in movimento emette un suono a 800Hz. Quando si avvicina a un osservatore fermo, questo percepisce 860 Hz. Quando l'ambulanza si allontana, l'osservatore percepisce 740 Hz. Quale grandezza fisica rimane invariata nel mezzo durante il fenomeno Doppler?

A) La lunghezza d'onda
B) La velocità del suono
C) La frequenza percepita
D) L'intensità sonora
E) Tutte le grandezze fisiche rimangono invariate

L'effetto Doppler varia in maniera relativa alla lunghezza d'onda e alla frequenza percepita, ma non la velocità del suono che rimane costante ed è determinata solamente dal mezzo materiale di propagazione.

Risposta corretta: B

13. Un'ambulanza in movimento emette un suono a 800Hz. Quando si avvicina a un osservatore fermo, questo percepisce 860 Hz. Quando l'ambulanza si allontana, l'osservatore percepisce 740 Hz. Quale grandezza fisica rimane invariata nel mezzo durante il fenomeno Doppler?

A) La lunghezza d'onda
B) La velocità del suono
C) La frequenza percepita
D) L'intensità sonora
E) Tutte le grandezze fisiche rimangono invariate

14. Un'onda sinusoidale si propaga in modo tale che l'intervallo di tempo fra due creste successive sia di 0,04 s. Che cosa si può dedurre da questa informazione?

A) la velocità dell'onda è di 0,04 m/s
B) la lunghezza d'onda è di 0,04 Hz
C) l'ampiezza dell'onda è di 0,04 m
D) la frequenza è di 25 Hz
E) la frequenza è di 0,04 s

La frequenza esprime il numero di eventi periodici al secondo e si calcola come:

f=1/T

Quindi, si calcola come il reciproco del periodo e si misura in Hz.

T=0,04s

f=1/T=1/0,04=25Hz

Risposta corretta: D

14. Un'onda sinusoidale si propaga in modo tale che l'intervallo di tempo fra due creste successive sia di 0,04 s. Che cosa si può dedurre da questa informazione?

A) la velocità dell'onda è di 0,04 m/s
B) la lunghezza d'onda è di 0,04 Hz
C) l'ampiezza dell'onda è di 0,04 m
D) la frequenza è di 25 Hz
E) la frequenza è di 0,04 s

15. Se il livello di intensità sonora di una persona che parla è di 50 dB, qual è il livello di intensità quando stanno parlando 100 persone?

A) 50 dB
B) 60 dB
C) 70 dB
D) 80 dB
E) 100 dB

- Si calcola l'intensità del suono di una persona che parla:

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

  $50=10*\log_{10}(I_1/I_0)$;

  $5=\log_{10}(I_1/I_0)$;

  $10^5=(I_1/I_0)$; $\mathbf{I_1=I_0*10^5}$

- Ora di può calcolare il livello di intensità sonora quando stanno parlando 100 persone:

  $I_{100}=100*\ 10^5*I_0$

  $I_{100}=10^2*\ 10^5*I_0$; $I_{100}=10^7*I_0$

  $L_{100}=10*\log_{10}(10^7*I_0/I_0)=$**70 dB**

  <u>Risposta corretta: C</u>

15. Se il livello di intensità sonora di una persona che parla è di 50 dB, qual è il livello di intensità quando stanno parlando 100 persone?

A) 50 dB
B) 60 dB
C) 70 dB
D) 80 dB
E) 100 dB

16. Un paracadutista di 88 kg scende 380 m a velocità costante. Calcola l'aumento di entropia prodotto dal paracadutista assumendo che la temperatura dell'aria sia di 21 °C.

A) 1,1 kJ/K
B) 15,6 kJ/K
C) 0,11 J/K
D) 15,6 J/K
E) 2,9 J/K

L'esercizio chiede di calcolare la variazione di entropia.

La variazione di entropia S si calcola con la seguente formula:

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

La temperatura è fornita dall'esercizio ed è pari a 21°C che bisogna convertire in K → 21°C = 294K

Il calore Q indica il calore trasmesso in modo reversibile e in questo caso corrisponde all'energia potenziale persa che viene dissipata come calore

$$Q = mgh$$

Sostituendo i valori numerici troviamo che la variazione di entropia è pari a 1115 J / K che si può anche scrivere come 1,1 kJ/K

Risposta corretta: A

16. Un paracadutista di 88 kg scende 380 m a velocità costante. Calcola l'aumento di entropia prodotto dal paracadutista assumendo che la temperatura dell'aria sia di 21 °C.

A) <u>1,1 kJ/K</u>
B) 15,6 kJ/K
C) 0,11 J/K
D) 15,6 J/K
E) 2,9 J/K

17. Il rendimento di una macchina di Carnot che ha la sorgente fredda alla temperatura di 295K, è del 21,0%. Assumendo che la temperatura della sorgente calda rimanga invariata, a quale temperatura dovrà essere la sorgente fredda per raggiungere un rendimento del 25%?

A) 130 K
B) 280 K
C) 200 K
D) 340 K
E) 490 K

Il rendimento di una macchina di Carnot è espresso dalla seguente formula:

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

Dove TC indica la temperatura della sorgente fredda e TH la temperatura di quella calda

Si conosce il rendimento iniziale che è 0,21 e quello finale che è 0,25

Inoltre si conosce TC1 che è 295 e si sa che TH1 = TH2

Proseguiamo con i vari passaggi

$$\eta_1 = 1 - \frac{T_{C1}}{T_{H1}}$$

$$T_{H1} = \frac{T_{C1}}{1 - \eta_1}$$

$$\eta_2 = 1 - \frac{T_{C2}}{T_{H2}}$$

$$T_{C2} = T_{H2} * (1 - \eta_2)$$

sapendo che TH1=TH2 sostituiamo TH1 trovato sopra

$$T_{C2} = \frac{T_{C1}}{1 - \eta_1} * (1 - \eta_2)$$

sostituendo i valori numerici otteniamo TC2= 280K

Risposta corretta: B

17. Il rendimento di una macchina di Carnot che ha la sorgente fredda alla temperatura di 295K, è del 21,0%. Assumendo che la temperatura della sorgente calda rimanga invariata, a quale temperatura dovrà essere la sorgente fredda per raggiungere un rendimento del 25%?

A) 130 K
B) <u>280 K</u>
C) 200 K
D) 340 K
E) 490 K

18. Due chimici stanno lavorando 8 kg di un materiale che si trova a 55 °C. Il loro obbiettivo è portarlo alla temperatura ideale di 70 °C. Utilizzano un forno elettrico avente una potenza di 1200 kJ/h, che impiega 12 minuti per effettuare il riscaldamento. Determinare il valore del calore specifico del materiale.

A. 2,5 kJ/(kg ·°K)
B. 3500 kJ/(kg ·°K)
C. 2,0 kJ/(kg ·°K)
D. 3,5 kJ/(kg ·°K)
E. 2000 kJ/(kg ·°K)

Partiamo dalla formula fondamentale della calorimetria, da cui isoliamo il calore specifico (c):

$$Q = mc\Delta T \rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta T}$$

Successivamente, troviamo la quantità di calore prodotta nei 12 minuti di tempo («un quinto» di ora), sapendo che la potenza è di 1200 kW/h:

$$Q = P \cdot t = 1200 \cdot \frac{1}{5} = 240\ kJ$$

A questo punto, inseriamo tutti i dati nella formula precedente:

$$c = \frac{240}{8 \cdot (70 - 55)} = \frac{240}{120} = 2{,}0\ \frac{kJ}{°K}$$

Risposta corretta: C

18. Due chimici stanno lavorando 8 kg di un materiale che si trova a 55 °C. Il loro obbiettivo è portarlo alla temperatura ideale di 70 °C. Utilizzano un forno elettrico avente una potenza di 1200 kJ/h, che impiega 12 minuti per effettuare il riscaldamento. Determinare il valore del calore specifico del materiale.

A. 2,5 kJ/(kg ·°K)
B. 3500 kJ/(kg ·°K)
C. <u>2,0 kJ/(kg ·°K)</u>
D. 3,5 kJ/(kg ·°K)
E. 2000 kJ/(kg ·°K)

19. La temperatura di ebollizione di un liquido, ad una data pressione, dipende:

A. Esclusivamente dal tipo di liquido che si considera
B. Dalla massa del liquido
C. Dalla quantità di calore assorbito
D. Sia dal tipo di liquido che dalla quantità di calore assorbito
E. Dal volume di liquido

Considerando un liquido in un contenitore, si osserva che si instaura un equilibrio dinamico tra le molecole più superficiali (in stato liquido), e le molecole che dalla stessa superficie passano allo stato di vapore.
Quest'ultime esercitano una certa pressione, detta appunto **pressione di vapore**, la quale aumenta gradualmente se si **riscalda** il liquido.
Quando, ad una certa temperatura, la pressione di vapore raggiunge il valore della pressione esterna che agisce sul sistema nel suo complesso, bolle di gas si creano a **tutti** i livelli del liquido (**ebollizione**).
Per quello che si è detto, la temperatura di ebollizione è influenzata fortemente dalla **pressione esterna**; ma, fissata questa, la temperatura critica è determinata solo dalla natura del liquido.

Risposta corretta: A

19. La temperatura di ebollizione di un liquido, ad una data pressione, dipende:

A. **<u>Esclusivamente dal tipo di liquido che si considera</u>**
B. Dalla massa del liquido
C. Dalla quantità di calore assorbito
D. Sia dal tipo di liquido che dalla quantità di calore assorbito
E. Dal volume di liquido

20. Se si sottopone un gas perfetto ad una trasformazione isobara:

A. Pressione e volume variano entrambi secondo proporzionalità inversa
B. Volume e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità diretta
C. Volume e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità inversa
D. Pressione e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità diretta
E. Pressione e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità inversa

L'equazione di stato dei gas perfetti (legge di Clapeyron) è:

$$PV = nRT$$

Nel caso di **pressione costante**, può essere scritta come:

$$V = \frac{nR}{P} \cdot T$$

Dove il fattore nR/P è costante (poiché il numero n di moli non varia, e la pressione è costante per ipotesi); tale fattore può essere sostituito dalla lettera K:

$$V = KT$$

In altre parole, volume e temperatura assoluta sono in un rapporto di **proporzionalità diretta**.

Risposta corretta: B

20. Se si sottopone un gas perfetto ad una trasformazione isobara:

A. Pressione e volume variano entrambi secondo proporzionalità inversa
B. <u>Volume e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità diretta</u>
C. Volume e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità inversa
D. Pressione e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità diretta
E. Pressione e temperatura variano entrambi secondo proporzionalità inversa

21. Il volume di un gas ideale monoatomico raddoppia durante un'espansione isoterma. Qual è il rapporto tra la pressione finale e la pressione iniziale?

A) 1
B) 2
C) 1/2
D) 4
E) 1/4

Nell'esercizio ci troviamo di fronte ad un'espansione isoterma, ciò a temperatura costante.

La relazione matematica è espressa dalla legge di Boyle ed è la seguente:

$$P1 * V1 = P2 * V2$$

Dall'esercizio si ricava che $V2 = 2 * V1$

Si deve trovare il rapporto tra P2 e P1

Quindi modificando la formula scritta sopra otteniamo:

$$P2 / P1 = V1 / V2$$

$$P2 / P1 = V1 / 2 * V1$$

$$P2 / P1 = 1 / 2$$

Risposta corretta: C

21. Il volume di un gas ideale monoatomico raddoppia durante un'espansione isoterma. Qual è il rapporto tra la pressione finale e la pressione iniziale?

A) 1
B) 2
C) <u>1/2</u>
D) 4
E) 1/4

22. Quale prefisso SI corrisponde al fattore 10^{-15}?

I prefissi SI sottomultipli sono: milli 10^{-3}, micro 10^{-6}, nano 10^{-9}, pico 10^{-12}, femto 10^{-15}, atto 10^{-18}.

Risposta corretta: FEMTO

23. Nella legge di Boyle (pV = costante, a temperatura costante), la relazione tra pressione p e volume V è ____ proporzionale.

pV = costante equivale a p = k/V: se V raddoppia, p si dimezza. Il grafico p–V è un ramo di iperbole equilatera.

Risposta corretta: INVERSAMENTE

24. Un corpo viene lanciato verticalmente verso l'alto, trascurando la resistenza dell'aria. Durante la salita, la sua velocità diminuisce progressivamente fino ad annullarsi nel punto di massima _____.

Quando un corpo viene lanciato verticalmente verso l'alto, esso è soggetto all'accelerazione gravitazionale, diretta costantemente verso il basso.

Scegliendo come positivo il verso verticale verso l'alto, la velocità è descritta dalla relazione:

$v(t) = v_0 - gt$

dove v0 è la velocità iniziale e g è il modulo dell'accelerazione gravitazionale, pari a circa 9,81 m/s^2 in prossimità della superficie terrestre.

Durante la salita la velocità è positiva, ma diminuisce progressivamente perché l'accelerazione è diretta in verso opposto.

Nel punto di massima altezza la velocità istantanea si annulla:

$v = 0$

Ciò non significa che anche l'accelerazione si annulli: la gravità continua ad agire e determina la successiva discesa del corpo.

Dalla relazione della velocità è inoltre possibile ricavare il tempo necessario per raggiungere la massima altezza:

$t_{max} = v_0/g$

Concetto chiave da sottolineare: nel punto di massima altezza la velocità è momentaneamente nulla, ma l'accelerazione gravitazionale rimane costante e diretta verso il basso.

Risposta corretta: ALTEZZA.

25. Una carrucola fissa ideale, in condizioni statiche, non modifica il modulo della forza, ma ne modifica la _____.

Una carrucola fissa serve a cambiare la direzione della forza applicata, senza ridurne il modulo.

Esempio: per sollevare un secchio, puoi tirare una corda verso il basso mentre il secchio sale verso l'alto.

In una carrucola ideale, la forza motrice è uguale alla forza resistente:

$$F_m = F_r$$

Risposta corretta: DIREZIONE

26. A parità di massa, un corpo che occupa un volume maggiore presenta una densità _____

La densità è definita come il rapporto tra la massa e il volume:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

A parità di massa, quindi, se il volume aumenta, la densità diminuisce, perché la stessa quantità di materia è distribuita in uno spazio maggiore.

Risposta corretta: MINORE

27. Come si chiama il fenomeno per cui in un circuito si genera una f.e.m. per variazione nel tempo del flusso del campo magnetico?

È il fenomeno descritto dalla legge di Faraday-Neumann-Lenz: $\varepsilon = -\Delta\Phi_B/\Delta t$.

Risposta corretta: INDUZIONE

28. Come si chiama il punto di un'onda stazionaria che rimane sempre fermo (spostamento nullo)?

Un nodo è un punto lungo un'onda stazionaria in cui l'onda ha la minima ampiezza. Per esempio, in una corda di chitarra vibrante, le estremità della corda sono nodi.

Risposta corretta: NODO

29. 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).

$f'=[v/(v-v_{sor})]*f$

Se la sorgente si avvicina all'osservatore la frequenza percepita f' sarà maggiore della frequenza emessa f

Risposta corretta: MAGGIORE

30. Il ___ è l'energia trasferita tra oggetti a causa della loro differenza di temperatura.

La definizione di calore è diversa da quella della temperatura.

CALORE= l'energia termica che si trasferisce spontaneamente da un corpo a temperatura più alta a uno a temperatura più bassa a causa di una differenza di temperatura

TEMPERATURA=grandezza fisica intensiva che misura lo stato termico di un corpo, ovvero il grado di agitazione molecolare delle particelle che lo compongono, e che esprime la tendenza di un corpo a scambiare energia termica (calore) con altri corpi o con l'ambiente circostante

Risposta corretta: CALORE

31. 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 (Qc), calcolato con la formula η = W/Qc. 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

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

Grazie per l'attenzione!

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per

@studentieprofunitiper

info@studentieprofunitiper.it