Estratégia
Vestibulares

UNITINS 2022

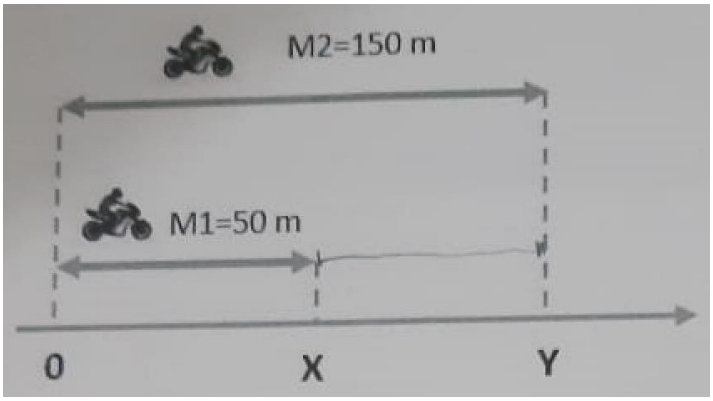
Física - 1 a 5

Prof. Lucas Costa

1 – Lista de questões

1. (2022/UNITINS)

Dois motociclistas M_1 e M_2 percorrem uma trajetória retilínea conforme figura a seguir.



Sabendo que ambos desenvolvem um movimento uniforme, e em $t = 0$, os dois motociclistas, M_1 e M_2, encontram-se nos pontos X e Y, respectivamente, da trajetória. Sendo as velocidades de $V_{M1} = 50\ m/s$ e $V_{M2} = 30\ m/s$, desenvolvidas no mesmo sentido e direção. Julgue verdadeiras ou falsas as proposições a seguir.

I. O instante em que os motociclistas se encontrarão será igual a $t = 8\ s$.

II. O instante em que a distância entre os dois motociclistas for $50\ m$ será igual a $t = 2,5\ s$.

III. O ponto da trajetória que ocorrerá o encontro dos dois motociclistas será em 300 metros.

Está correto apenas o que se afirma em:

A) Somente I. **B) Somente II e III.** **C) Somente III.** **D) Somente I e II.** **E) I, II e III.**

2. (2022/UNITINS)

Uma bomba, de densidade $10^3\ kg/m^3$, é utilizada para encher uma caixa com capacidade máxima de 6.000 litros de água pura. A caixa encontra-se a uma altura vertical de $4\ m$ acima do nível da água a ser bombeada. Sabendo que o sistema (caixa + bomba) encontra-se no nível do mar e que a bomba leva 10 min para encher a caixa, podemos afirmar que a potência dessa bomba é igual a:

A) $4\ kW$ **B) $0,4\ kW$** **C) $6\ kW$** **D) $0,6\ kW$** **E) $2,4\ kW$**

3. (2022/UNITINS)

Sabe-se que 50% do volume de um corpo é composto por material de densidade $7,0\ g/cm^3$, e 50% restante do material possui densidade igual a $3,0\ g/cm^3$. De acordo com os dados apresentados, pode-se afirmar que a densidade em g/cm^3 desse corpo será igual a:

A) 4 **B) 5** **C) 10** **D) 21** **E) 24**

4. (2022/UNITINS)

Sabendo-se que o percentual de erro permitido nos testes realizados para verificar o controle de qualidade não pode ser superior a 2%. Para verificar o peso de materiais com densidade muito pequena, devem ser levados em conta o empuxo do ar e o erro relativo, que podem ser determinados pela equação

$$E_{relativo} = \frac{peso\ real - peso\ medido}{peso\ real}$$

Assim, com essa exigência a densidade mínima de um material, para o qual é possível desprezar o empuxo do ar deve ser igual a:

A) Trinta vezes menor ou igual à densidade do ar.

B) Igual à densidade do ar.

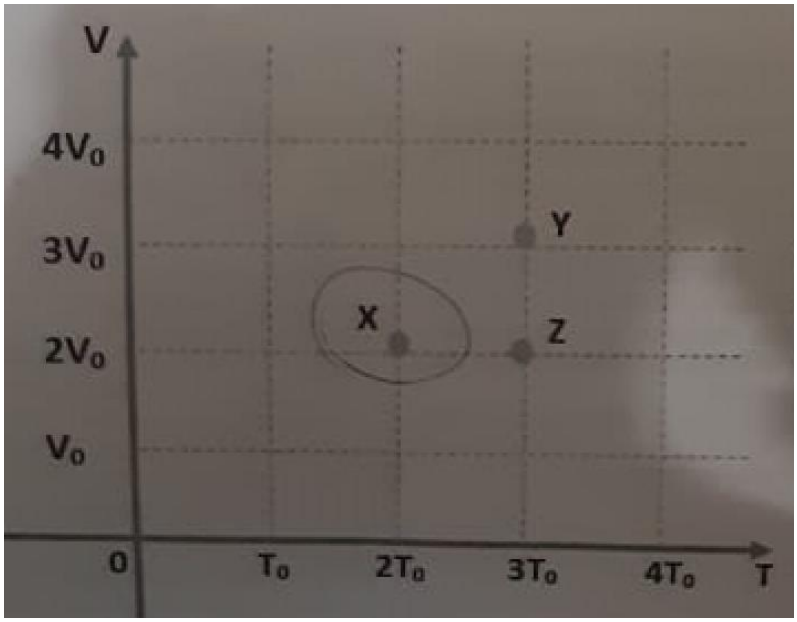
C) Cinco vezes menor ou igual à densidade do ar.

D) Oito vezes a densidade do ar.

E) Cinquenta vezes maior ou igual à densidade do ar.

5. (2022/UNITINS)

O gráfico a seguir representa o volume (V) em função da temperatura absoluta (T), onde estão representados os pontos X, Y e Z que indicam três estados de uma mesma amostra de gás ideal.



Sabendo que P_x, P_y e P_z são as pressões referentes a cada estado indicado, pode-se afirmar que:

A) $P_x = P_y > P_z$

B) $P_x = P_y < P_z$

C) $P_x > P_y > P_z$

D) $P_x < P_y > P_z$

E) $P_x < P_y < P_z$

2 – Gabarito sem comentários

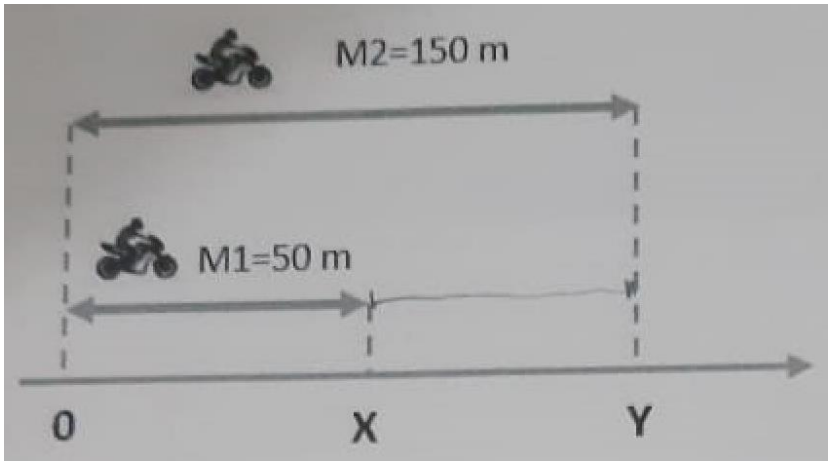
GABARITO

1. B	2. B	3. B
4. E	5. B	

3 - Questões comentadas

1. (2022/UNITINS)

Dois motociclistas M_1 e M_2 percorrem uma trajetória retilínea conforme figura a seguir.



Sabendo que ambos desenvolvem um movimento uniforme, e em $t = 0$, os dois motociclistas, M_1 e M_2, encontram-se nos pontos X e Y, respectivamente, da trajetória. Sendo as velocidades de $V_{M1} = 50\ m/s$ e $V_{M2} = 30\ m/s$, desenvolvidas no mesmo sentido e direção. Julgue verdadeiras ou falsas as proposições a seguir.

I. O instante em que os motociclistas se encontrarão será igual a $t = 8\ s$.

II. O instante em que a distância entre os dois motociclistas for $50\ m$ será igual a $t = 2,5\ s$.

III. O ponto da trajetória que ocorrerá o encontro dos dois motociclistas será em 300 metros.

Está correto apenas o que se afirma em:

A) Somente I. **B) Somente II e III.** **C) Somente III.** **D) Somente I e II.** **E) I, II e III.**

Comentários

I – Incorreta. Devemos montar a equação horária para os dois motociclistas:

$$\begin{cases} S_1(t) = 50 + 50 \cdot t \\ S_2(t) = 150 + 30 \cdot t \end{cases}$$

Podemos encontrar o instante em que se encontram igualando as relações:

$$S_1(t) = S_2(t)$$

$$50 + 50 \cdot t = 150 + 30 \cdot t$$

$$20 \cdot t = 100$$

$$t = \frac{100}{20} = 5{,}0\ s$$

II – Correta. Podemos encontrar qual a posição de cada um dos motociclistas para $t = 2{,}5\ s$:

$$\begin{cases} S_1(2{,}5) = 50 + 50 \cdot 2{,}5 = 175\ m \\ S_2(2{,}5) = 150 + 30 \cdot 2{,}5 = 225\ m \end{cases}$$

Sendo assim, a distância entre os dois será de:

$$\Delta S = 225 - 175 = 50\ m$$

III – Correta. Sabemos que o encontro se dará em $t = 5{,}0\ s$. Podemos usar a equação de qualquer um dos dois para encontrar o ponto de encontro:

$$S_2(5{,}0) = 150 + 30 \cdot 5{,}0 = 300\ m$$

Gabarito: "b".

---

2. (2022/UNITINS)

Uma bomba, de densidade $10^3\ kg/m^3$, é utilizada para encher uma caixa com capacidade máxima de 6.000 litros de água pura. A caixa encontra-se a uma altura vertical de $4\ m$ acima do nível da água a ser

bombeada. Sabendo que o sistema (caixa + bomba) encontra-se no nível do mar e que a bomba leva 10 min para encher a caixa, podemos afirmar que a potência dessa bomba é igual a:

A) $4\ kW$ **B)** $0,4\ kW$ **C)** $6\ kW$ **D)** $0,6\ kW$ **E)** $2,4\ kW$

Comentários

A potência fornecida pela bomba é dada pela razão entre a energia por ela entregue ao sistema e o tempo:

$$Pot = \frac{E}{\Delta t}$$

Devemos assumir que a energia entregue pela bomba será integralmente convertida em energia potencial gravitacional pela água:

$$Pot = \frac{E_{pot}}{\Delta t}$$

$$Pot = \frac{m \cdot g \cdot h}{\Delta t}$$

Se a caixa possui 6.000 litros, ela possui $6{,}0\ m^3$, o que equivale a $6{,}0 \cdot 10^3\ kg$. Precisamos também converter o intervalo de tempo para segundos:

$$Pot = \frac{6{,}0 \cdot 10^3\ kg \cdot 10\ m/s^2 \cdot 4{,}0\ m}{10 \cdot 60\ s}$$

$$Pot = 1{,}0 \cdot 10^2 \cdot 4{,}0 = 0{,}4 \cdot 10^3\ W = 0{,}4\ kW$$

Gabarito: "b".

---

3. (2022/UNITINS)

Sabe-se que 50% do volume de um corpo é composto por material de densidade $7,0\ g/cm^3$, e 50% restante do material possui densidade igual a $3,0\ g/cm^3$. De acordo com os dados apresentados, pode-se afirmar que a densidade em g/cm^3 desse corpo será igual a:

A) 4 **B) 5** **C) 10** **D) 21** **E) 24**

Comentários

A massa específica do corpo é dada pela razão entre sua massa e seu volume:

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

Devemos explicitar a massa nessa relação e encontrar a massa total do corpo através do que conhecemos de cada metade de seu volume:

$$m = \mu \cdot V$$

Para cada uma das metades, temos a seguinte massa:

$$\begin{cases} m_{7,0} = 7{,}0 \cdot \dfrac{V}{2} \\ m_{3,0} = 3{,}0 \cdot \dfrac{V}{2} \end{cases}$$

Finalmente, calculamos a massa específica do corpo:

$$\mu = \frac{m_{7,0} + m_{3,0}}{V} = \frac{7{,}0 \cdot \frac{V}{2} + 3{,}0 \cdot \frac{V}{2}}{V}$$

$$\mu = \frac{10 \cdot \frac{V}{2}}{V} = 10 \cdot \frac{V}{2} \cdot \frac{1}{V} = 5{,}0\ g/cm^3$$

Gabarito: "b".

---

4. (2022/UNITINS)

Sabendo-se que o percentual de erro permitido nos testes realizados para verificar o controle de qualidade não pode ser superior a 2%. Para verificar o peso de materiais com densidade muito pequena, devem ser levados em conta o empuxo do ar e o erro relativo, que podem ser determinados pela equação

$$E_{relativo} = \frac{peso\ real - peso\ medido}{peso\ real}$$

Assim, com essa exigência a densidade mínima de um material, para o qual é possível desprezar o empuxo do ar deve ser igual a:

A) Trinta vezes menor ou igual à densidade do ar.

B) Igual à densidade do ar.

C) Cinco vezes menor ou igual à densidade do ar.

D) Oito vezes a densidade do ar.

E) Cinquenta vezes maior ou igual à densidade do ar.

Comentários

Sabendo que o erro máximo deve ser de 2%, usando a relação fornecida temos:

$$E_{relativo} = \frac{peso\ real - peso\ medido}{peso\ real}$$

$$E_{relativo} = \frac{peso\ real}{peso\ real} - \frac{peso\ medido}{peso\ real}$$

$$E_{relativo} = 1 - \frac{peso\ medido}{peso\ real}$$

$$0{,}02 = 1 - \frac{peso\ medido}{peso\ real}$$

$$\frac{peso\ medido}{peso\ real} = 0{,}98$$

$$peso\ medido = 0{,}98 \cdot peso\ real$$

Na situação limítrofe, teremos:

$$peso\ real - Empuxo_{ar} = 0{,}98 \cdot peso\ real$$

$$-Empuxo_{ar} = -0{,}02 \cdot peso\ real$$

$$Empuxo_{ar} = 0{,}02 \cdot peso\ real$$

$$\mu_{ar} \cdot g \cdot V_{corpo} = 0{,}02 \cdot m_{corpo} \cdot g$$

$$\mu_{ar} \cdot V_{corpo} = 0{,}02 \cdot m_{corpo}$$

Podemos escrever a massa do corpo como o produto entre sua massa específica e seu volume:

$$\mu_{ar} \cdot V_{corpo} = 0{,}02 \cdot \mu_{corpo} \cdot V_{corpo}$$

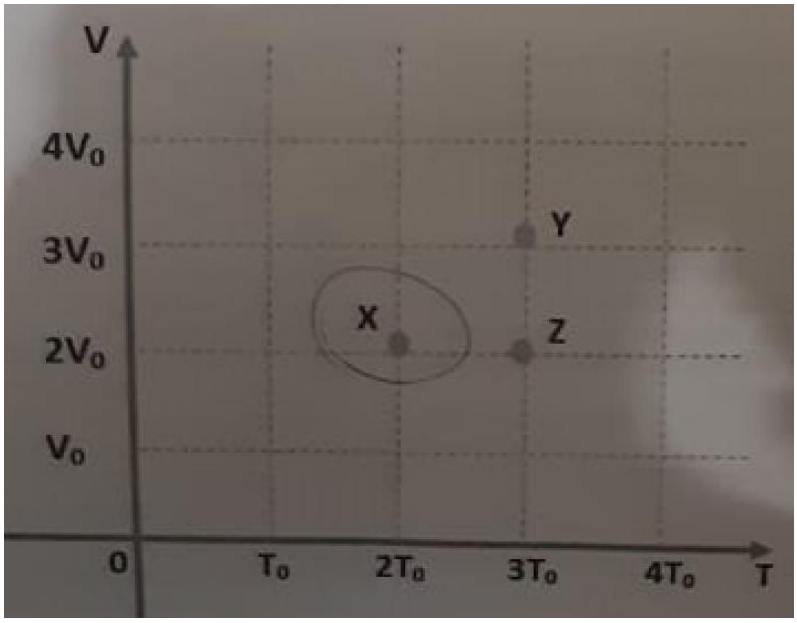
$$\mu_{ar} = 0{,}02 \cdot \mu_{corpo}$$

$$\mu_{corpo} = \frac{\mu_{ar}}{0{,}02} = \frac{1}{0{,}02} \cdot \mu_{ar} = 50 \cdot \mu_{ar}$$

Gabarito: "e".

5. (2022/UNITINS)

O gráfico a seguir representa o volume (V) em função da temperatura absoluta (T), onde estão representados os pontos X, Y e Z que indicam três estados de uma mesma amostra de gás ideal.



Sabendo que P_x, P_y e P_z são as pressões referentes a cada estado indicado, pode-se afirmar que:

A) $P_x = P_y > P_z$ **B)** $P_x = P_y < P_z$ **C)** $P_x > P_y > P_z$

D) $P_x < P_y > P_z$ **E)** $P_x < P_y < P_z$

Comentários

Explicitando a pressão na equação de Clapeyron, temos:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$

Devemos escrever a pressão em função das variáveis para os três pontos:

$$\begin{cases} P_X = \dfrac{n \cdot R \cdot 2 \cdot T_0}{2 \cdot V_0} = \dfrac{n \cdot R \cdot T_0}{V_0} \\ P_Y = \dfrac{n \cdot R \cdot 3 \cdot T_0}{3 \cdot V_0} = \dfrac{n \cdot R \cdot T_0}{V_0} \\ P_Z = \dfrac{n \cdot R \cdot 3 \cdot T_0}{2 \cdot V_0} = 1{,}5 \cdot \dfrac{n \cdot R \cdot T_0}{V_0} \end{cases}$$

A relação entre as pressões será dada por:

$$P_X = P_Y < P_Z$$

Gabarito: “b”.