Estratégia Vestibulares

UFPR - 13/02/2022

Física

Prof. Lucas Costa

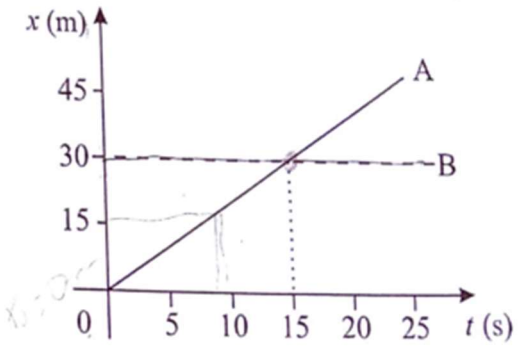
Questões comentadas

1. (2022/UFPR)

O texto a seguir é referência para as questões 25 a 30.

Em todas as questões, as medições são feitas por um referencial inercial. O módulo da aceleração gravitacional é representado por *g*. Onde for necessário, use $g = 10\ m/s^2$ para o módulo da aceleração gravitacional.

25 - A figura ao lado apresenta o comportamento gráfico da posição *x* em função do tempo *t* para os objetos A (linha cheia) e B (linha tracejada), que se movem ao longo de duas pistas retas, paralelas e de origens coincidentes.



Considerando os dados apresentados no enunciado e no gráfico, considere as seguintes afirmativas:

1. **O objeto A tem uma velocidade constante, de módulo v = 2 m/s.**
2. **Os objetos se encontram no instante t = 15 s.**
3. **O objeto B está parado.**
4. **O objeto A inicia o movimento em $x_0 = 0$ m.**

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Comentários

1 – Verdadeira. Podemos tomar o ponto de interseção entre as curvas de A e B para perceber que o móvel A partiu da origem até o ponto de x = 30 metros num intervalo de 15 segundos. Pela equação da velocidade para o movimento retilíneo e uniforme (MRU):

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{30}{15} = 2{,}0\ m/s$$

Note que sabemos se tratar de um MRU pelo fato da reta representada por A ser uma função do primeiro grau, o que evidencia que o módulo da sua velocidade é constante.

2 – Verdadeira. Notamos a interseção das retas no ponto em que t = 15 s e x = 30 m.

3 – Verdadeira. A posição de B é igual a 30 m para qualquer instante de tempo representado no gráfico, logo, ele está em repouso.

4 – Verdadeira. A curva A parte da origem, logo, parte de $x_0 = 0\ m$.

Gabarito: "e".

2. (2022/UFPR)

Ao realizar manipulações com grandezas físicas, é importante se ter ideia das ordens de grandeza envolvidas numa dada situação. Com base no exposto, assinale a alternativa que apresenta corretamente a ordem de grandeza da espessura de um telefone celular.

a) 10^{-9} m.
b) 10^{-6} m.
c) 10^{-2} m.
d) 10^{1} m.
e) 10^{3} m.

Comentários

Mesmo não conhecendo a espessura de um celular em detalhes, podemos eliminar as alternativas incorretas.

a) Incorreta. $10^{-9}\ m = 0{,}000000001\ m$, muito menor que a espessura de um celular.

b) Incorreta. $10^{-6}\ m = 0{,}000001\ m$, muito menor que a espessura de um celular.

c) Correta. $10^{-2}\ m = 0{,}01\ m = 1{,}0\ cm$, valor próximo ao da espessura de um celular. Em sua 13ª iteração, o celular da maçã possui 7.7 milímetros de espessura, o que equivale a 0,77 cm.

d) Incorreta. $10^{1}\ m = 1{,}0\ m$, muito maior que a espessura de um celular.

e) Incorreta. $10^{3}\ m = 1000\ m = 1\ km$, muito maior que a espessura de um celular.

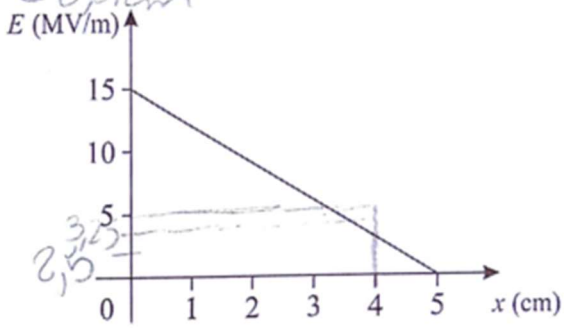
Gabarito: "c".

---

3. (2022/UFPR)

O comportamento gráfico para o módulo do campo elétrico *E* numa dada região do espaço, em função da posição *x* dentro dessa região, é linear e está representado na figura ao lado.

Considerando as informações apresentadas no enunciado e na figura, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do módulo da força elétrica *F* produzida por esse campo sobre uma carga *Q* = 1,6 μC colocada na posição *x* = 4 cm.



a) *F* = 8,0 N.
b) *F* = 6,4 N.
c) *F* = 4,8 N.
d) *F* = 3,2 N.
e) *F* = 1,6 N.

Comentários

Se em $x = 0$ temos $E = 15\ MV/m$ e em $x = 5$ temos $E = 0\ MV/m$, então a cada um centímetro, o módulo do campo elétrico decai em:

$$\frac{15\ MV/m}{5\ cm} = 3\ \frac{MV/m}{cm}$$

Isso nos permite inferir que em $x = 4\ cm$, um a menos que o ponto final, o campo elétrico possui um módulo igual a $3\ MV/m$.

O módulo da força elétrica a qual uma partícula carregada fica sujeita quando imersa em um campo elétrico uniforme é dado por:

$$F_{eq} = E \cdot q$$

Agora devemos substituir os valores, atentos ao prefixo "$M = Mega = 10^6$" na leitura do módulo do campo elétrico no gráfico, e também ao prefixo "$\mu = micro = 10^{-6}$" no módulo da carga:

$$F_{eq} = 3 \cdot 10^6 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-6}$$

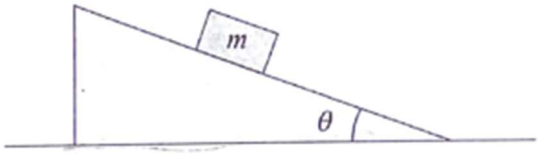
$$F_{eq} = 3 \cdot 1{,}6 = 4{,}8\ N$$

Gabarito: "c".

---

4. (2022/UFPR)

Um bloco de massa m constante foi colocado num plano inclinado de ângulo de inclinação θ, conforme mostra a figura ao lado.

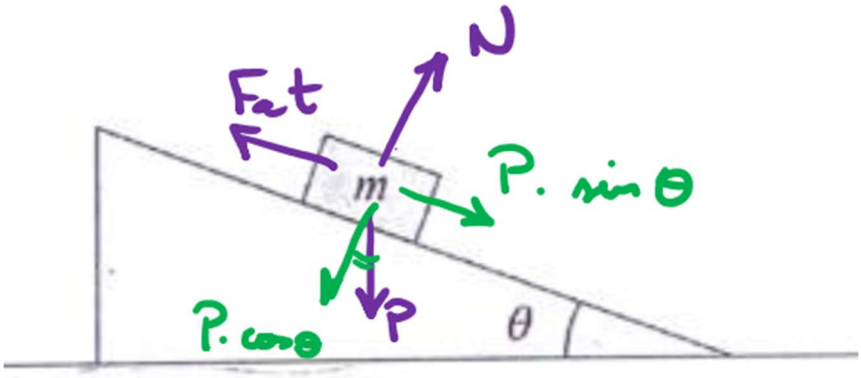


Há atrito entre o plano inclinado e o bloco, sendo que o coeficiente de atrito estático vale μ_e e o coeficiente de atrito cinético vale μ_c. O bloco está sujeito à ação gravitacional além da força de reação normal e da força de atrito geradas pelo plano inclinado. Na situação em que o bloco esteja estático, mas na iminência de começar a deslizar, de modo que a força de atrito estática é máxima, vale a relação:

a) $\mu_e = \text{tg}\,\theta$.
b) $\mu_e = \cos\theta$.
c) $\mu_e = \text{sen}\,\theta$.
d) $\mu_e = \sec\theta$.
e) $\mu_e = \text{cotg}\,\theta$.

Comentários

Podemos representar as forças que atuam no bloco:



Pelo equilíbrio dos módulos das forças, temos:

$$\begin{cases} Fat = P \cdot sin(\theta) \\ N = P \cdot cos(\theta) \end{cases}$$

Podemos fazer a razão entre a equação da linha superior e a inferior, lembrando que a razão entre o seno e o cosseno de um ângulo é equivalente à tangente desse mesmo ângulo:

$$\frac{Fat}{N} = \frac{P \cdot sin(\theta)}{P \cdot cos(\theta)}$$

$$\frac{Fat}{N} = \frac{sin(\theta)}{cos(\theta)}$$

$$\frac{Fat}{N} = tg(\theta)$$

A força de atrito pode ser escrita como o produto entre a força normal e o coeficiente de atrito, que é o estático na situação em que o bloco não se move:

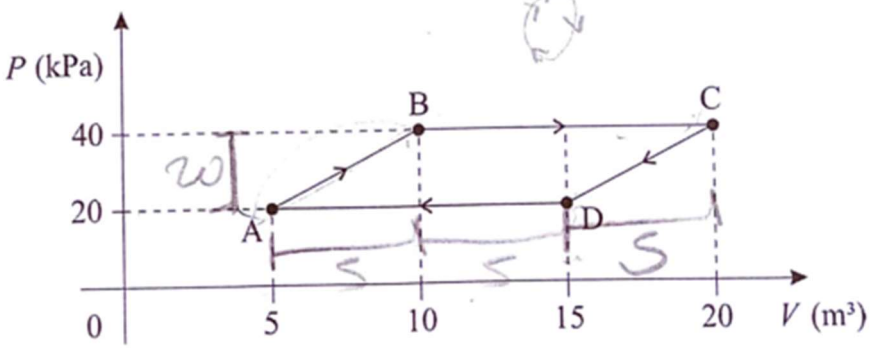
$$\frac{\mu_e \cdot N}{N} = tg(\theta)$$

$$\mu_e = tg(\theta)$$

Gabarito: "a".

5. (2022/UFPR)

Uma certa quantidade de gás ideal executa o ciclo termodinâmico ABCDA no sentido horário, conforme ilustrado na figura abaixo.



Considerando os dados apresentados na figura e no enunciado, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do trabalho total *W* realizado pelo gás ao longo de todo o ciclo ABCDA.

a) $W = -200$ kJ.
b) $W = -100$ kJ.
c) $W = 100$ kJ.
d) $W = 200$ kJ.
e) $W = 400$ kJ.

Comentários

Em um ciclo horário, que representa costumeiramente uma máquina térmica, o trabalho realizado pelo gás ideal é positivo, visto que o módulo do trabalho em suas expansões tende a ser maior que em compressões.

O valor desse trabalho é numericamente igual a área no interior do ciclo, o que significa a área de um paralelogramo no caso em questão. A área dessa figura geométrica é dada pelo produto entre sua base e sua altura, tal como um retângulo:

$$W \overline{\overline{N}} \text{Área}$$

$$W = (15 - 5) \cdot (40 - 20) \cdot 10^3$$

$$W = 10 \cdot 20 \cdot 10^3$$

$$W = +200\ kJ$$

Gabarito: "d".

6. (2022/UFPR)

Um calorímetro ideal contém 200 g de água a uma temperatura T_0 = 20 °C ao nível do mar. Uma certa quantidade de calor correspondendo a 48 kJ é transferida à água, que atinge uma temperatura T. Supondo que todo o calor transferido foi absorvido pela água, sabendo que o calor específico da água vale c = 1 cal/g °C e considerando a conversão 1 cal = 4 J, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da temperatura final da água, que se mantém líquida em todo o processo.

a) T = 60 °C.
b) T = 70 °C.
c) T = 80 °C.
d) T = 90 °C.
e) T = 100 °C.

48|4 12 12 cal 80 ×18 40

Comentários

Como a água se mantém líquida, temos somente calor sensível. Usando a equação fundamental da calorimetria, temos:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

Devemos converter o calor para calorias, já que usaremos o calor específico em $cal/(g \cdot °C)$:

$$\frac{48 \cdot 10^3}{4} = 200 \cdot 1 \cdot (T - 20)$$

$$12 \cdot 10^3 = 200 \cdot (T - 20)$$

$$\frac{12 \cdot 10^3}{200} = (T - 20)$$

$$\frac{12 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^2} = T - 20$$

$$6 \cdot 10^1 = T - 20$$

$$60 = T - 20$$

$$T = 60 + 20 = 80\ °C$$

Gabarito: "c".