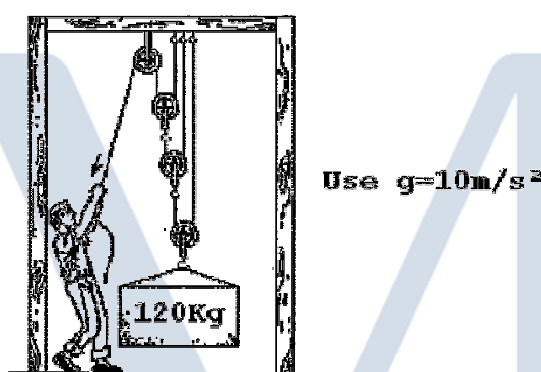


Soluções das Questões de Física do Processo Seletivo de Admissão ao Colégio Naval – PSACN

Concurso 2009

Questão 35

Observe a figura a seguir:



Suponha que a força exercida pelo homem mostrado na figura acima seja integralmente usada para movimentar um corpo, de massa 15 kg, através de um piso horizontal perfeitamente liso, deslocando-o de uma posição $S_0 = 20\text{ m}$, a partir do repouso e com aceleração constante, durante 4 s. Nessas condições pode-se afirmar que, ao final deste intervalo de tempo, a posição final e a velocidade do corpo valem, respectivamente,

- (A) 100 m e 100 km/h
- (B) 100 m e 108 km/h
- (C) 100 m e 144 km/h
- (D) 120 m e 108 km/h
- (E) 120 m e 144 km/h

Solução:

Como a massa do corpo sustentada pelo homem é 120 kg temos que seu peso vale 1200 N. Assim o peso fica dividido por dois a cada roldana móvel, ou seja, na terceira roldana cada corda sustentará $\frac{1}{8}$ do peso inicial. Portanto, a força exercida pelo

homem da figura é de 150 N.

Daí temos que:

$$F = ma \Rightarrow a = \frac{150}{15} \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$$

Usando a função horária da posição:

$$S = S_0 + v_0 t + a \frac{t^2}{2}$$

$$S = 20 + 0 \cdot 4 + 10 \frac{(4)^2}{2} \Rightarrow S = 100 \text{ m}$$

Curso Mentor

Usando a função horária da velocidade:

$$v = v_0 + at$$

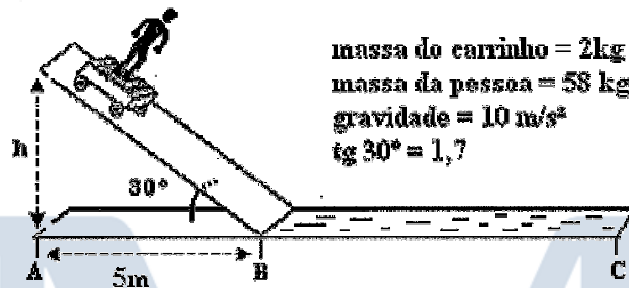
$$v = 0 + 10 \cdot 4 \Rightarrow v = 40 \text{ m/s}$$

Passando para km/h:

$$v = 40 \cdot 3,6 \Rightarrow v = 144 \text{ km/h}$$

Questão 41

Observe a figura a seguir.



A figura acima mostra uma pessoa que desce uma rampa, perfeitamente lisa, de tal forma que a resistência do ar pode ser considerada desprezível. A descida ocorre de uma altura h, que se encontra na vertical de um ponto A. Entretanto, a partir do ponto B passam a atuar forças dissipativas que desaceleram o conjunto pessoa carrinho, fazendo com que passe pelo ponto C com velocidade de 10 m/s. De acordo com as informações apresentadas, é possível afirmar que a energia dissipada, em joules, foi de

- (A) 1500 (B) 2100 (C) 3000 (D) 4600 (E) 5100

Solução:

Da figura temos que:

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{h}{5}$$

$$h = 5 \cdot 1,7 \Rightarrow h = 8,5 \text{ m}$$

Como não há atrito na rampa temos que:

$$E_{\text{antes}} = E_{\text{depois}}$$

$$mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

Calculando v:

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 8,5} \Rightarrow v = \sqrt{170} \text{ m/s}$$

Calculando a energia no ponto C teremos:

$$E_C = \frac{mv_C^2}{2} \Rightarrow E_C = \frac{(2 + 58) \cdot 10^2}{2}$$

$$E_C = \frac{60 \cdot 10^2}{2} \Rightarrow E_C = 3000 \text{ J}$$

A energia na base da rampa:

$$E_B = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow E_B = \frac{(2 + 58)(\sqrt{170})^2}{2} \Rightarrow E_B = \frac{60 \cdot 170}{2} \Rightarrow E_B = 5100 \text{ J}$$

A diferença nos dá o quanto de energia foi perdida:

$$E_{\text{perdida}} = 5100 - 3000 \Rightarrow E_{\text{perdida}} = 2100 \text{ J}$$

Opção B

Curso Mentor

Questão 42

Yuri Gagarin, primeiro homem a ser colocado em órbita, ao olhar nosso planeta disse: A Terra é azul.

Analise as afirmativas abaixo em relação à Terra.

- I. A cor azul é devido à predominância da reflexão difusa da luz monocromática azul na atmosfera.
- II. Qualquer corpo sobre a superfície da Terra sofre a ação de uma força de origem magnética.
- III. O fenômeno das marés ocorre devido as ações da gravidade do Sol e da Lua.
- IV. A luz da Terra ao tocar a atmosfera terrestre sofre apenas o fenômeno da refração.
- V. Uma árvore, fixa sobre a linha do equador, está sempre em repouso em relação a qualquer referencial na Terra.
- VI. A atuação do peso da massa de ar atmosférico sobre uma superfície da Terra, fornece a grandeza física chamada pressão atmosférica.

- (A) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas II, V e VI são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas I, III e VI são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas I, II e V são verdadeiras.

Solução:

Verdadeira. A Terra é azul graças aos oceanos que recobrem o nosso planeta, pode-se dizer também que a Terra é azul porque a luz **refletida** na atmosfera, constituída principalmente de nitrogênio e moléculas de oxigênio, é detectada assim;

Falsa. Qualquer **corpo que tenha massa** sobre a superfície da Terra está sujeito ao seu campo gravitacional;

Verdadeira. As marés alta e baixa estão ligadas à força de gravitacional da Lua e da Terra. A Lua atrai os corpos em sua direção - todos os corpos, mas como as águas dos oceanos fluem mais livremente, a mudança é mais visível. Quando a Lua e a Terra estão alinhadas, a Lua exerce atração, no ponto mais próximo, sobre a água do mar.

Falsa. A luz solar ao atingir qualquer superfície sempre sofre refração, reflexão e difração (incluindo a atmosfera).

Falsa. Basta pensar que uma pessoa em um avião que observa esta árvore a verá se movendo.

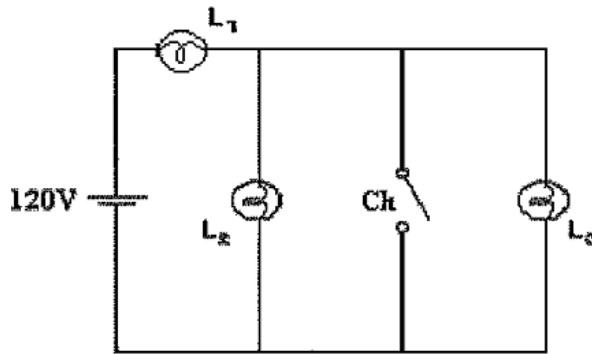
Verdadeira. A “coluna de ar” sobre determinada superfície determina a pressão sobre ela.

Opção D

Questão 45

Observa a figura a seguir.

Curso Mentor



O circuito acima possui três lâmpadas incandescentes e idênticas, cuja especificação é 60 W – 120 V e uma chave Ch de resistência elétrica desprezível. Quando a fonte está ligada com a chave aberta, o circuito é atrevesado por uma corrente i_1 , e, quando a chave é fechada, o circuito passa a ser percorrido por uma corrente i_2 . Assim, considerando-se constante a resistência das lâmpadas, pode-se concluir que a razão $\frac{i_1}{i_2}$, entre as correntes i_1 e i_2 vale

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

Solução:

Através das especificações dadas, podemos calcular a resistência de cada lâmpada:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{120^2}{60} \Rightarrow R = \frac{120 \cdot 120}{60} \Rightarrow R = 240 \, \Omega$$

Com a **chave aberta**, as lâmpadas L_2 e L_3 estão em paralelo e este em série com L_1 .

A partir disso, calculando i_1 :

$$120 = i_1 \left(L_1 + \frac{L_2 \cdot L_3}{L_2 + L_3} \right) \Rightarrow 120 = i_1 \left(L + \frac{L}{2} \right) \Rightarrow 120 = i_1 \cdot \frac{3L}{2}$$
$$i_1 = \frac{240}{3L}$$

Então:

$$i_1 = \frac{1}{3} \, \text{A}$$

Com a **chave fechada** as lâmpadas L_2 e L_3 ficam em “curto” e não passa corrente por elas.

Calculando i_2 :

$$120 = i_2 L_1$$

Daí:

$$120 = i_2 (240) \Rightarrow i_2 = \frac{120}{240} \Rightarrow i_2 = \frac{1}{2} \, \text{A}$$

Fazendo $\frac{i_1}{i_2}$:

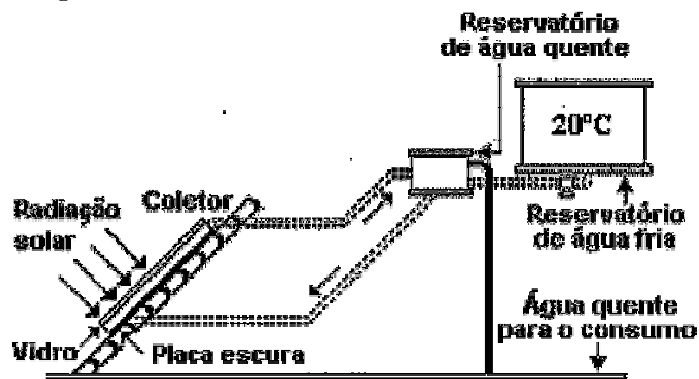
$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{2}{3}$$

Opção D

Curso Mentor

Questão 46

Observe a figura a seguir.



O uso racional de energia encontra-se presente na agenda política e econômica de muitos países. Além disso, há uma crescente necessidade de substituir a matriz energética baseada nos combustíveis fósseis por energia limpa, atenuando, dessa forma, os efeitos do aquecimento global. O esquema acima representa uma forma limpa de se obter o aquecimento de água para uso doméstico (ou industrial) através de um coletor solar. Suponha que esse coletor foi construído para transferir, diretamente para a água, energia térmica equivalente a 840 J/s. Sabendo que num certo dia, para aquecer 100 litros de água, a partir da temperatura ambiente de 20°C, o coletor funcionou na sua capacidade máxima por 5 horas, pode-se afirmar que a variação de temperatura obtida, na escala Kelvin, foi de

Dados: densidade da água: 1 g / cm³, calor específico da água: 1 cal / g°C, 1 cal = 4,2 J

- (A) 36 (B) 56 (C) 293 (D) 309 (E) 329

Solução:

Sabemos que a variação de calor pode ser obtida pela seguinte expressão:

$$Q = mc\Delta\theta \text{ ou } P\Delta t = mc\Delta\theta$$

Calculando a potência em cal/s:

$$P = \frac{840}{4,2} \text{ cal / s} \Rightarrow P = 200 \text{ cal / s}$$

Calculando a massa de água:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \frac{1}{0,001} \cdot 100 \Rightarrow m = 100000 \text{ g}$$

Substituindo estes valores:

$$200 \cdot 5 \cdot 3600 = 100000 \cdot 1 \cdot \Delta\theta$$
$$2 \cdot 5 \cdot 36 = 10 \cdot 1 \cdot \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 36 \text{ K}$$

Deve-se lembrar de que a variação em graus Celsius é a mesma que a variação em Kelvin.

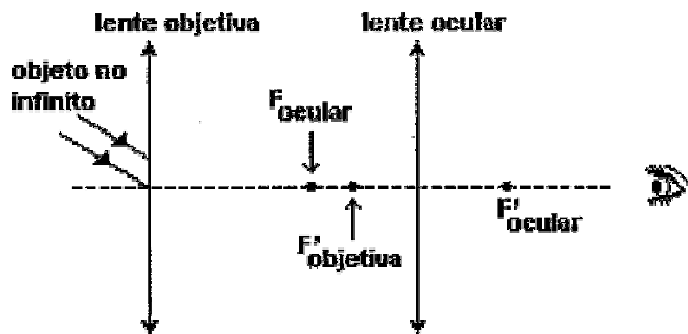
Opção A

Questão 48

Este ano comemora-se o Ano Internacional da Astronomia que, com sua grande contribuição, tem ajudado na compreensão do universo ao qual a humanidade estava inserida. Entretanto, o conhecimento, hoje alcançado, começou no século XVII com a invenção da luneta por Galileu que, pela primeira vez, permitiu ao homem observar o

Curso Mentor

universo de uma forma muito além da visão humana. Abaixo, tem-se o esboço de uma luneta astronômica usada para observar os astros de uma forma simples e direta.



Com relação às lentes mostradas, pode-se dizer que elas possuem um comportamento óptico

- (A) divergente e poderiam ser usadas na correção da miopia.
- (B) divergente e poderiam ser usadas na correção da hipermetropia.
- (C) divergente e não poderiam ser usadas para corrigir defeitos de visão.
- (D) convergente e poderiam ser usadas na correção da hipermetropia.
- (E) convergente e poderiam ser usadas na correção da miopia.

Solução:

As lentes usadas para fabricação das lunetas são convergentes e estas poderiam ser usadas na correção da hipermetropia.

Opção D