

O prof Renato Brito Comenta UECE 2006.1 –Física – 1ª fase

Questão 1

Considere uma cadeira de roda gigante de raio R , girando em movimento circular uniforme com velocidade tangencial de módulo v . A diferença entre a força de reação, nos pontos mais baixo e mais alto, que a cadeira exerce sobre uma pessoa, de massa m , nela sentada, é:

- A. $\frac{mv^2}{2R}$ B. $\frac{mv^2}{R}$ C. $\frac{3mv^2}{2R}$ D. $\frac{2mv^2}{R}$

O prof Renato Brito comenta:

Tanto no ponto mais alto, quanto no ponto mais baixo do movimento da roda gigante, as forças que agem na pessoa são:

P = peso da pessoa - $\downarrow P$

N = normal que a cadeira aplica na pessoa - $\uparrow N$

No ponto mais baixo da curva, a 2ª lei de Newton na direção radial permite escrever :

$F_{R\text{ctp}} = m \cdot a_{\text{ctp}}$

$$N_1 - P = m \cdot V^2 / R \Rightarrow N_1 = P + m \cdot V^2 / R$$

No ponto mais alto da curva, a 2ª lei de Newton na direção radial permite escrever :

$F_{R\text{ctp}} = m \cdot a_{\text{ctp}}$

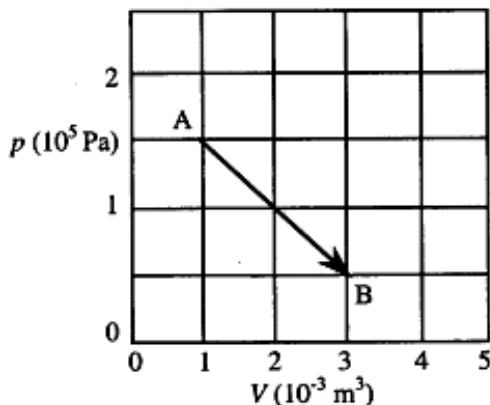
$$P - N_2 = m \cdot V^2 / R \Rightarrow N_2 = P - m \cdot V^2 / R$$

Portanto, a diferença pedida vale: $N_1 - N_2 = 2 \cdot m \cdot V^2 / R$

Resposta Correta – Letra B

Questão 2

Um décimo de um mol de um gás ideal experimenta o processo descrito pela reta AB do gráfico mostrado na figura.



A quantidade de calor absorvido pelo gás neste processo, em Joules, é:

- A. 50 B. 100 C. 200 D. 400

O prof Renato Brito comenta:

Pelo diagrama PV, é fácil perceber que os estados A e B estão a temperaturas iguais.

$$T_A = \frac{P_A \cdot V_A}{n \cdot R} = \frac{1,5 \times 1}{n \cdot R}, \quad T_B = \frac{P_B \cdot V_B}{n \cdot R} = \frac{0,5 \times 3}{n \cdot R} = \frac{1,5}{n \cdot R}$$

Assim, sendo $T_A = T_B$, percebemos que não há variação de temperatura na transformação $A \rightarrow B$, nem variação de energia interna:

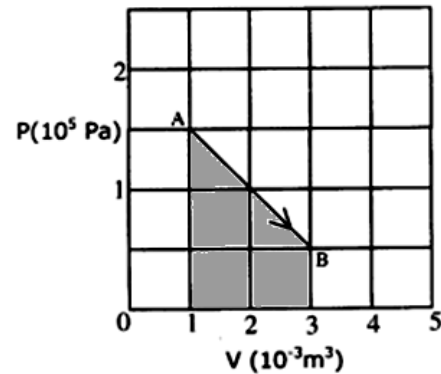
$$\Delta U = (3/2) \cdot n \cdot R \cdot (T_B - T_A) = 0.$$

Assim, a 1ª lei da Termodinâmica permite escrever:

$$\Delta U = Q - T, \quad \text{com } \Delta U = 0$$

$$0 = Q - T \Rightarrow Q = T$$

O calor recebido pelo gás, na transformação $A \rightarrow B$, é igual ao trabalho realizado pelo gás nessa transformação, que é dado pela área sob o gráfico:



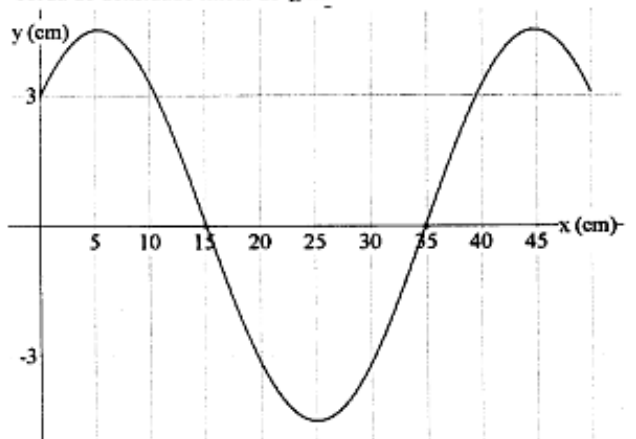
$$\text{Área} = \frac{(B+b) \times H}{2} = \frac{(1,5 \times 10^5 + 0,5 \times 10^5) \times (2 \times 10^{-3})}{2}$$

$$Q = T = 200 \text{ J}$$

Resposta Correta – Letra C

Questão 3

A figura mostra uma foto, em um dado instante, de uma onda senoidal transversal se propagando ao longo de uma corda de densidade linear 25 g/m .



Sendo $3,6 \text{ N}$ a tensão na corda, a frequência dessa onda, em Hertz, é:

- A. 40 B. 30 C. 20 D. 10

O prof Renato Brito comenta:

A relação de Taylor a seguir permite determinar a velocidade de propagação de uma onda transversal numa corda tensa, conhecendo-se a sua densidade linear (μ) e a sua tração (N):

$$V = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{3,6\text{N}}{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}}} = 12 \text{ m/s}$$

Sendo $V = \lambda \cdot F$, com $\lambda = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ (do gráfico), temos:

$$F = \frac{V}{\lambda} = \frac{12 \text{ m/s}}{0,4 \text{ m}} = 30 \text{ Hz}$$

Resposta Correta – Letra B

Questão 4

Um carro derrapando com as rodas travadas (sem rotação nos pneus) tem aderência à estrada:

- A. maior em um plano horizontal
- B. maior em uma subida
- C. maior em uma descida
- D. igualmente em um plano horizontal, subida ou descida

O prof Renato Brito comenta:

Segundo o Dicionário Aurélio:

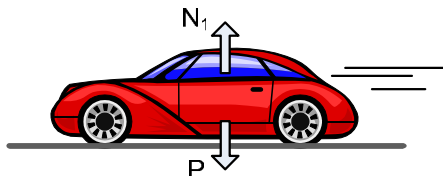
Aderir –1).Estar ou tornar-se intimamente ligado, unido, colado. 2). Ser aderente, grudar, colar.

Assim, quando os pneus de um veículo não aderem adequadamente a uma superfície, haverá escorregamento relativo. Aderência, portanto, está relacionada a atrito e, portanto, relacionada com a força normal N que o carro troca com o solo durante seu movimento.

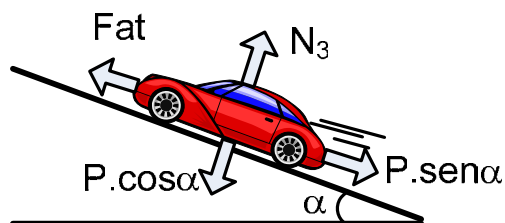
Um veículo adere mais firmemente ao solo e, portanto, dificilmente escorrega, na circunstância em que o atrito estático máximo trocando entre as rodas e a superfície for o maior possível.

Sendo $Fat_{max} = \mu_E \cdot N$, maiores valores para Fat_{max} são obtidos na circunstância em que tivermos maiores valores para a normal N .

Sabemos que, quando um veículo se move horizontalmente em condições usuais, temos: $N_1 = P$ (veja figura).



Quando ele se move ao longo de um plano inclinado, independente do sentido do movimento, teremos: $N_3 = P \cdot \cos\alpha$ (veja figura).

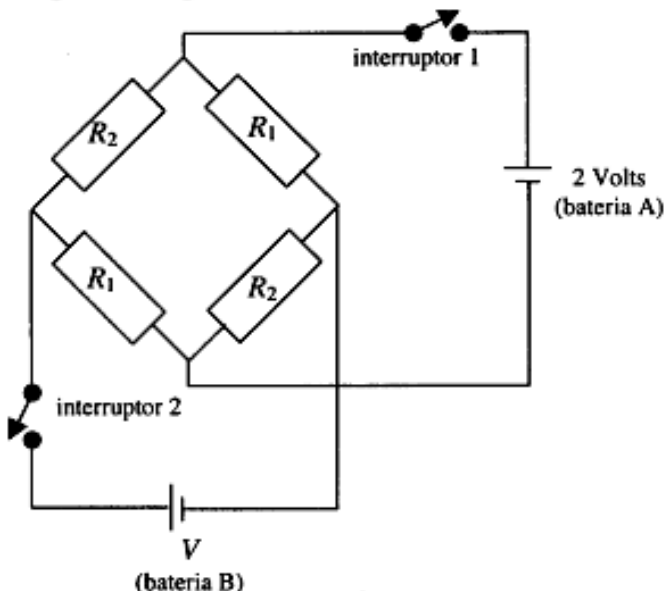


Portanto, sendo $N_1 > N_3$, percebe-se que o carro adere mais facilmente ao solo quando se move numa superfície horizontal.

Resposta Correta: Letra A

Questão 4

Quatro resistores e duas baterias estão conectados de acordo com a figura. O interruptor 1 está inicialmente ligado e o 2, desligado. Num segundo momento, o interruptor 1 é desligado e o 2, ligado.



Qual deve ser a voltagem V na bateria B para que a corrente nela seja o dobro da corrente na bateria A?

- A. 8 Volts
- B. 4 Volts
- C. 2 Volts
- D. 1 Volt

O prof Renato Brito comenta:

Quando a bateria A está ligada sozinha ao circuito, ela "sente" uma resistência equivalente igual a " $R_1 + R_2$ " em paralelo com " $R_1 + R_2$ ".

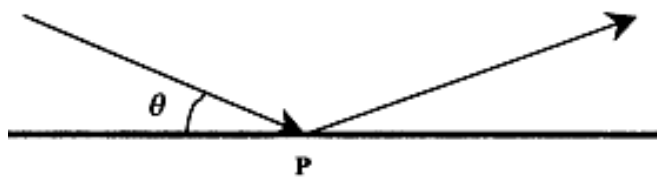
Quando a bateria B, por sua vez, está ligada sozinha ao circuito, ela também "sente" a mesma resistência equivalente " $R_1 + R_2$ " em paralelo com " $R_1 + R_2$ ".

Portanto, sendo $U = Req \cdot i$, para uma mesma Req , para duplicar a corrente elétrica i fornecida pela bateria, é suficiente duplicar a tensão U .

Concluimos que a bateria B deve fornecer o dobro da tensão da bateria A, portanto, 4 Volts.

Questão 5

Um espelho plano é atingido por um raio de luz, conforme a figura. O espelho é girado de um ângulo $\theta/2$ no sentido horário, em torno de um eixo perpendicular ao plano da figura, passando por P.



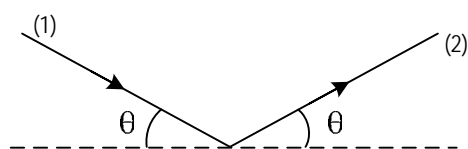
O ângulo entre o raio incidente e o refletido, após o giro, é:

- A. $180-\theta$
- B. $180-2\theta$
- C. 2θ
- D. θ

O prof Renato Brito comenta:

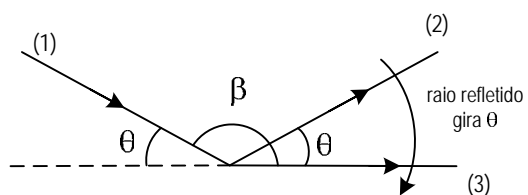
A propriedade da rotação dos espelhos planos afirma que:

".....se o espelho gira α no sentido horário, o raio refletido gira 2α no mesmo sentido horário....."



- (1) raio incidente
- (2) raio refletido antes
- (3) raio refletido depois

Essa propriedade não precisa ser demonstrada, só precisa ser usada. Assim, se o espelho gira $\theta/2$ horário, o raio refletido vai girar o dobro disso, ou seja, vai girar θ horário, como mostra a figura abaixo:



- (1) raio incidente
- (2) raio refletido antes
- (3) raio refletido depois

Portanto, o ângulo β é dado por:

$$\theta + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 180^\circ - \theta$$

Resposta Correta – Letra A