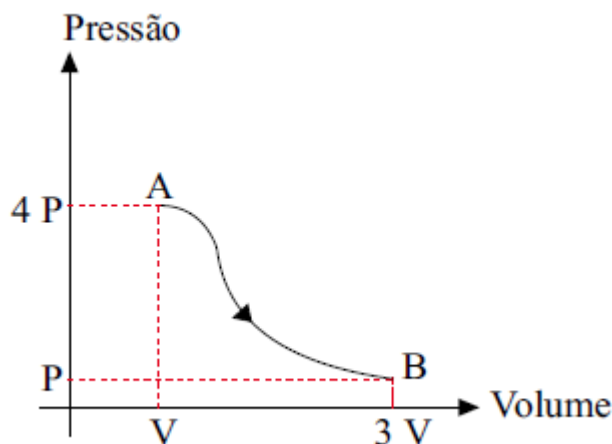
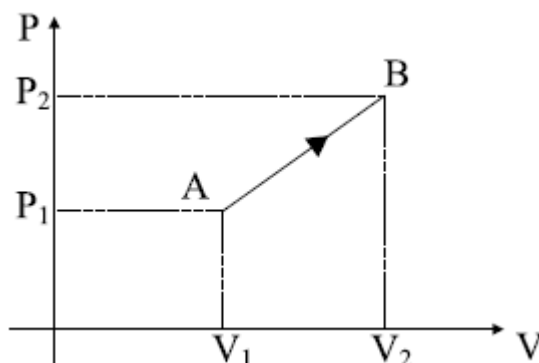


Lista de Exercícios UNESP – Segunda Fase Prof. Roni

1 – Considere o gráfico da Pressão em função do Volume de certa massa de gás perfeito que sofre uma transformação do estado A para o estado B. Admitindo que não haja variação da massa do gás durante a transformação, determine a razão entre as energias internas do gás nos estados A e B.



2 – O gráfico da pressão (P) em função do volume (V) representa a transformação gasosa AB sofrida por uma determinada amostra de gás ideal. Sabe-se que $V_2 = 2 V_1$, $P_2 = 2 P_1$ e que, em A, a temperatura absoluta do gás é T_1 . Determine o trabalho realizado pelo gás, em função de P_1 e V_1 , e sua temperatura em B, em função de T_1 .

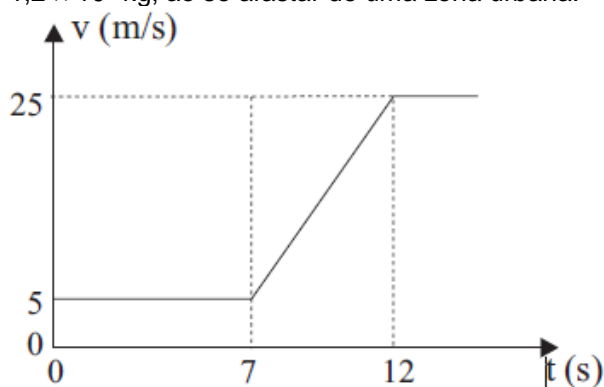


3 – Em um acampamento, um grupo de estudantes coloca 0,50 L de água, à temperatura ambiente de 20 °C, para ferver, em um lugar onde a pressão atmosférica é normal. Depois de 5,0 min, observam que a água começa a ferver, mas distraem-se, e só tiram a panela do fogão depois de mais 10 min, durante os quais a água continuou fervendo. Qual a potência calorífica do fogão e o volume de água contido na panela ao final desses 15 min de aquecimento? Despreze o calor perdido para o ambiente e o calor absorvido pelo material de que é feita a panela; suponha que o fogão forneça calor com potência constante durante todo tempo. Adote para a densidade da água: $\rho_{\text{ÁGUA}} = 1,0\text{-kg/L}$. São dados: calor específico da água: $c_{\text{ÁGUA}} = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{°C)}$; calor latente de vaporização da água: $L_{\text{ÁGUA}} = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Dê a resposta com dois algarismos significativos.

4 – Um jogador de futebol deve bater uma falta. A bola deverá ultrapassar a barreira formada 10 m à sua frente. Despreze efeitos de resistência do ar e das dimensões da bola. Considere um ângulo de lançamento de 45° , $g = 10 \text{ m/s}^2$, e uma velocidade inicial de lançamento $v_0 = 5\sqrt{5} \text{ m/s}$. Determine qual é a altura máxima dos jogadores da barreira para que a bola a ultrapasse.

5 – Acredita-se que desde o século XIV acrobatas chineses já usavam uma versão primitiva do paraquedas. É certo que, no ocidente, Leonardo da Vinci (1452-1519) já o havia imaginado. Essa bela invenção utiliza um princípio físico muito simples: a força de resistência do ar ao movimento de um corpo aumenta com o módulo de sua velocidade, bem como com a área transversal à direção de movimento do paraquedas. Assim, após algum tempo, essa força se iguala à força-peso do conjunto (paraquedista e paraquedas), de tal forma que, a partir desse momento, sua velocidade se torna constante, a chamada velocidade limite. No caso de um salto livre, com o paraquedas fechado, atinge-se a velocidade limite de, aproximadamente, 40 m/s depois de uma queda de cerca de 400 m. Já com ele aberto, esses valores são, respectivamente, 5 m/s e 3 m. Calcule a aceleração média no primeiro caso (paraquedas fechado), supondo que a velocidade inicial do corpo em queda seja nula. Supondo que a altura inicial do salto seja de 800 m, calcule qual seria o tempo de queda até chegar ao solo após atingir a velocidade limite no segundo caso (paraquedas aberto).

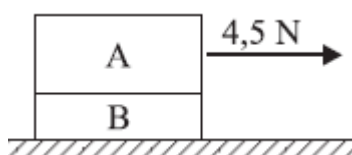
6 – O gráfico da figura representa a velocidade em função do tempo de um veículo de massa $1,2 \times 10^3$ kg, ao se afastar de uma zona urbana.



a) Determine a variação da energia cinética do veículo no intervalo de 0 a 12 segundos.

b) Determine o trabalho da força resultante atuando no veículo em cada um dos seguintes intervalos: de 0 a 7 segundos e de 7 a 12 segundos.

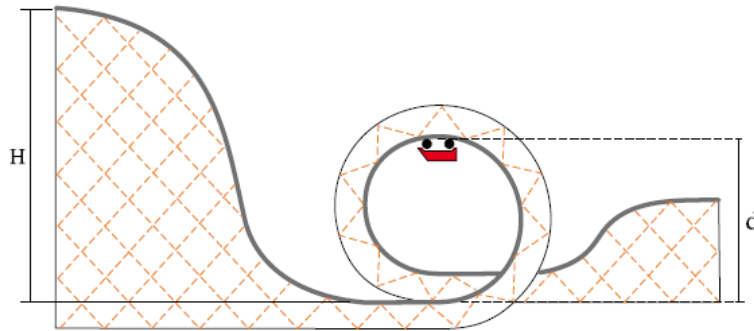
7 – Dois blocos, A e B, com A colocado sobre B, estão em movimento sob ação de uma força horizontal de 4,5 N aplicada sobre A, como ilustrado na figura. Considere que não há atrito entre o bloco B e o solo e que as massas são respectivamente $m_A = 1,8$ kg e $m_B = 1,2$ kg. Tomando $g = 10$ m/s², calcule:



a) a aceleração dos blocos, se eles se locomovem juntos.

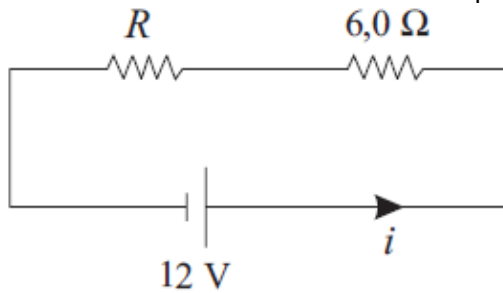
b) o valor mínimo do coeficiente de atrito estático para que o bloco A não deslize sobre B.

8 – Algumas montanhas-russas possuem inversões, sendo uma delas denominada *loop*, na qual o carro, após uma descida íngreme, faz uma volta completa na vertical. Nesses brinquedos, os carros são erguidos e soltos no topo da montanha mais alta para adquirirem velocidade. Parte da energia potencial se transforma em energia cinética, permitindo que os carros completem o percurso, ou parte dele. Parte da energia cinética é novamente transformada em energia potencial enquanto o carro se move novamente para o segundo pico e assim sucessivamente. Numa montanha-russa hipotética, cujo perfil é apresentado, o carro (com os passageiros), com massa total de 1 000 kg, é solto de uma altura $H = 30$ m (topo da montanha mais alta) acima da base de um *loop* circular com diâmetro $d = 20$ m. Supondo que o atrito entre o carro e os trilhos é desprezível, determine a aceleração do carro e a força vertical que o trilho exerce sobre o carro quando este passa pelo ponto mais alto do *loop*. Considere $g = 10$ m/s².

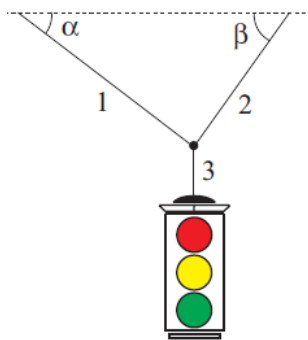


9 – Um estudante de física construiu um aquecedor elétrico utilizando um resistor. Quando ligado a uma tomada cuja tensão era de 110 V, o aquecedor era capaz de fazer com que 1 litro de água, inicialmente a uma temperatura de 20 °C, atingisse seu ponto de ebulição em 1 minuto. Considere que 80% da energia elétrica era dissipada na forma de calor pelo resistor equivalente do aquecedor, que o calor específico da água é 1 cal/(g · °C), que a densidade da água vale 1 g/cm³ e que 1 caloria é igual a 4 joules. Determine o valor da resistência elétrica, em ohms, do resistor utilizado.

10 – Dois resistores, um de resistência 6,0 Ω e outro de resistência R, estão ligados a uma bateria de 12 V e resistência interna desprezível, como mostra a figura.



Sabendo que a potência total dissipada no circuito é 6,0 W, determine:
a) a corrente i que percorre o circuito.
b) o valor da resistência R .



11 – Um semáforo pesando 100 N está pendurado por três cabos conforme ilustra a figura. Os cabos 1 e 2 fazem um ângulo α e β com a horizontal, respectivamente.

a) Em qual situação as tensões nos fios 1 e 2 serão iguais?
b) Considerando o caso em que $\alpha = 30^\circ$ e $\beta = 60^\circ$, determine as tensões nos cabos 1, 2 e 3.

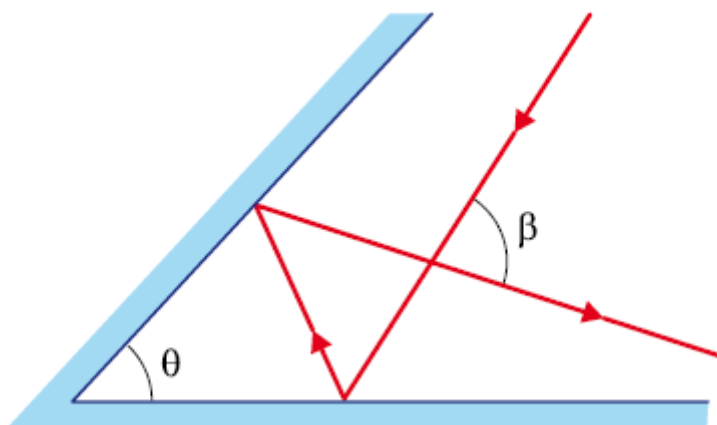
11 – Um feixe de luz monocromática, de comprimento de onda $\lambda = 600$ nm no vácuo, incide sobre um material transparente de índice de refração $n = 1,5$, homogêneo e opticamente inativo. Sendo $c = 3,0 \times 10^8$ m/s a velocidade da luz no vácuo, pede-se:

a) a velocidade e o comprimento de onda do feixe de luz enquanto atravessa o material.
b) a frequência de onda do feixe de luz no vácuo e dentro do material.

12 – Uma espaçonave de massa m gira em torno da Terra com velocidade constante, em uma órbita circular de raio R . A força centrípeta sobre a nave é $1,5 GmM/R^2$, onde G é a constante de gravitação universal e M a massa da Terra.

- a) Desenhe a trajetória dessa nave. Em um ponto de sua trajetória, desenhe e identifique os vetores velocidade \mathbf{v} e aceleração centrípeta \mathbf{a} da nave.
- b) Determine, em função de M , G e R , os módulos da aceleração centrípeta e da velocidade da nave.

13 – O fenômeno de retrorreflexão pode ser descrito como o fato de um raio de luz emergente, após reflexão em dois espelhos planos dispostos convenientemente, retornar paralelo ao raio incidente. Esse fenômeno tem muitas aplicações práticas. No conjunto de dois espelhos planos mostrado na figura, o raio emergente intersecta o raio incidente em um ângulo β . Da forma que os espelhos estão dispostos, esse conjunto não constitui um retrorrefletor. Determine o ângulo β , em função do ângulo θ , para a situação apresentada na figura e o valor que o ângulo θ deve assumir, em radianos, para que o conjunto de espelhos constitua um retrorrefletor.



Gabarito:

- 1 – $4/3$
 2 – $3P_1V_1/2$ e $4T_1$
 3 – 560 W e $0,35 \text{ L}$
 4 – $2,0 \text{ m}$
 5 – Adotem como casos distintos.
 6a - $3,6 \times 10^5 \text{ J}$
 6b – 0 e $3,6 \times 10^5 \text{ J}$
 7a – $1,5 \text{ m/s}^2$
 7b – $0,10$
 8 – 20 m/s^2 e 10000 N
 10 – $0,5 \text{ A}$ e 18Ω
 11a – quando os ângulos forem iguais
 11b – 50 N , 85 N , 100 N
 12 – $A_{cp} = 1,5GM/R^2$ e $V = \text{raiz quadrada de } 1,5GM/R$
 13 – $\beta = \pi - 2\theta$; $\theta = \pi/2$