

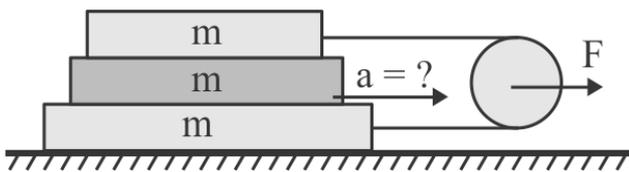
FRENTE: FÍSICA

PROFESSOR: CARLOS EDUARDO

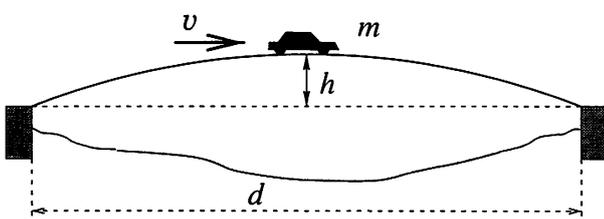
ASSUNTO: REVISÃO ITA

ITA/IME

1. O sistema de três blocos de massa m cada um repousa em uma superfície horizontal sem atrito. O primeiro e o último estão conectados, por uma corda ideal, a uma polia sem massa. Se a polia for puxada com força F quando o seguinte intervalo é válido ($6 < \frac{F}{\mu mg} < 10$), determine a aceleração do bloco do meio sabendo que o coeficiente de atrito entre os blocos vale μ .

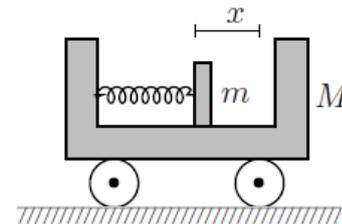


- a) $\frac{F}{4m} + \frac{1}{2}\mu g$
 b) $\frac{F}{8m} + \frac{1}{3}\mu g$
 c) $\frac{F}{3m} + \frac{1}{2}\mu g$
 d) $\frac{F}{4m} + 2\mu g$
 e) $\frac{F}{3m} + \mu g$
2. Um carro atravessa uma ponte com um formato parabólico para atravessar um rio de largura igual a $d = 100$ m. O vértice da parábola tem altura igual a $h = 5$ m. O carro possui massa igual a 1000 kg e realiza o percurso com velocidade escalar constante igual a 20 m/s.

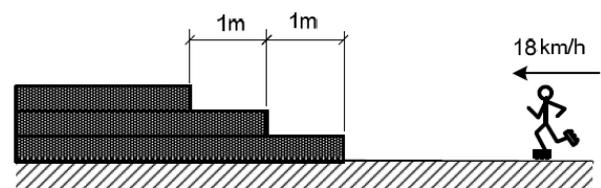


A força exercida pelo carro sobre a ponte, quando ele se encontra no vértice, tem módulo igual a:

- a) 8,4 kN
 b) 4,2 kN
 c) 16,8 kN
 d) Impossível de se calcular com os dados fornecidos
 e) NDA
3. No interior de um carrinho de massa M mantido em repouso, uma mola de constante elástica k encontra-se comprimida de uma distância x , tendo uma extremidade presa e a outra conectada a um bloco de massa m , conforme a figura. Sendo o sistema então abandonado e considerando que não há atrito, pode-se afirmar que o valor inicial da aceleração do bloco relativa ao carrinho é:



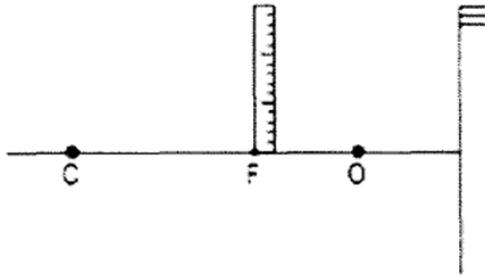
- a) kx/m
 b) kx/M
 c) $kx/(m+M)$
 d) $kx(M-m)/mM$
 e) $kx(M+m)/mM$
4. Um patinador em velocidade constante de 18 km/h vai ao encontro de uma escadaria, batendo palma. O som produzido pela palma é refletido horizontalmente em cada degrau de 1m de largura, fazendo com que o patinador perceba um som composto por vários tons. A menor componente de frequência da onda sonora refletida percebida com um máximo de intensidade pelo patinador, em Hz, é:



Dado:

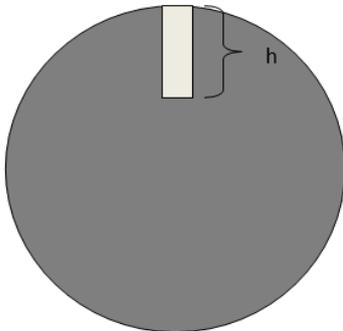
- velocidade de propagação do som: 340 m/s.
- a) 167,5
 b) 170,0
 c) 172,5
 d) 340,0
 e) 345,0

5. Uma régua é colocada no plano focal de um espelho esférico côncavo de raio de curvatura 1,0 m. A origem da numeração da régua, graduada em centímetro, coincide com o foco principal, conforme seguinte. Um observador O, situado a 40 cm do espelho, visualiza a imagem da régua.

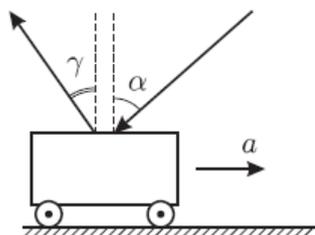


Se o espelho tem 12 cm de diâmetro, até qual valor será possível ele visualizar a imagem?

- a) 6 cm;
 b) 12 cm;
 c) 7,5 cm;
 d) 10 cm;
 e) 80 cm.
6. Deixou-se cair uma bolinha de massa m sobre um túnel que passa pelo centro de um planeta de massa M (distribuída homogeneamente) e raio R . A uma profundidade h , colocou-se uma parede. A colisão entre a bolinha e a parede é perfeitamente elástica. Determine o tempo que a bolinha leva para retornar à superfície.



7. Um carrinho, aberto na parte superior, está carregado com carga total $+Q$. Existe um campo elétrico direcionado da esquerda para direita de módulo E . No interior do carrinho, existe água e, ao acelerar devido à força elétrica, inclina sua superfície. Um raio luminoso incide formando um ângulo α com a vertical e reflete formando um ângulo γ também com a vertical. Sabendo que a gravidade local vale g , encontre a massa do sistema (carrinho + água) em função de g , E , Q , α e γ .

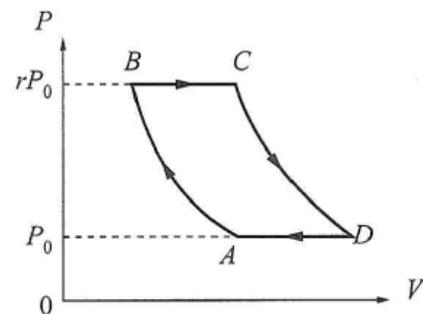


- a) $\frac{g}{QE} \cotg\left(\frac{\gamma - \alpha}{2}\right)$
 b) $\frac{QE}{g} \cotg\left(\frac{\gamma - \alpha}{2}\right)$
 c) $\frac{QE}{g} \cotg\left(\frac{\gamma + \alpha}{2}\right)$
 d) $\frac{QE}{g} \tg\left(\frac{\gamma - \alpha}{2}\right)$

8. Uma haste muito leve de comprimento l é presa em uma das suas extremidades. Na outra extremidade, se encontra uma esfera de massa m e carga $-q$. Acima do ponto de pivô, localizada a uma mesma distância l , se encontra uma outra carga $+q$ fixa fora da barra. Determine o período do sistema na vertical para pequenas oscilações. A gravidade local vale g e a constante eletrostática no vácuo vale k_0 .

- a) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g} \sqrt{\frac{mg}{mg - \frac{kq^2}{l^2}}}}$
 b) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g} \sqrt{\frac{mg}{mg + \frac{kq^2}{8l^2}}}}$
 c) $T = \pi \sqrt{\frac{l}{g} \sqrt{\frac{2mg}{mg - \frac{kq^2}{4l^2}}}}$
 d) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g} \sqrt{\frac{2mg}{mg - \frac{kq^2}{8l^2}}}}$
 e) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g} \sqrt{\frac{mg}{mg - \frac{kq^2}{8l^2}}}}$

9. O ciclo de Joule, representado na figura abaixo, onde AB e CD são adiabáticas, é uma idealização do que ocorre numa turmina a gás: BC e DA representam respectivamente o aquecimento e resfriamento a pressão constante; $r = P_B / P_A$ é a taxa de compressão. Assinale o item que corresponde ao rendimento deste ciclo.

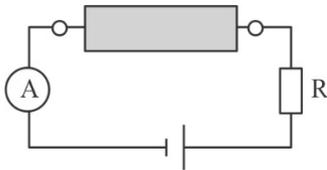


- a) $\eta = 1 - (r)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$
 b) $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$
 c) $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$
 d) $\eta = 1 - (r)^\gamma$
 e) $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma}}$

10. Um anel, feito de material não condutor, possui massa m e raio R . Este é carregado com uma carga Q uniformemente distribuída. O anel é colocado sobre uma superfície horizontal áspera de tal modo que o plano do anel é paralelo à superfície. Um campo vertical, regido pela equação temporal do tipo $B(t) = KB_0 t^2$ (Tesla), é acionado em $t = 0s$. Somente após $2s$, o anel começa a girar em torno do eixo vertical que passa pelo seu centro. Encontre o coeficiente de atrito estático (μ) entre o anel e a superfície.

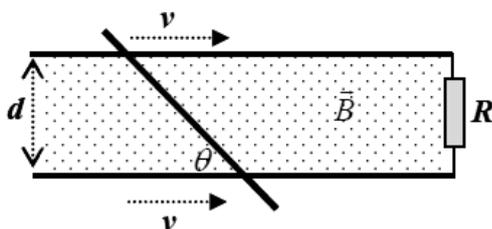
- a) $\mu = \frac{2KB_0Q}{mg}$
- b) $\mu = \frac{\sqrt{2}KB_0Q}{mg}$
- c) $\mu = \frac{KB_0Q}{mg}$
- d) $\mu = \frac{KB_0Q}{2mg}$
- e) $\mu = \frac{\sqrt{2}KB_0Q}{2mg}$

11. Uma caixa preta é conectada a um amperímetro ideal, a uma resistência de $1\ \Omega$ e uma fonte de tensão constante de $5V$ (ideal). O amperímetro mostra a corrente de $1A$. Quando trocamos a fonte por uma de $20V$ (mantendo a mesma polaridade), o amperímetro passa a mostrar $2A$. Dentro da caixa pode ter:



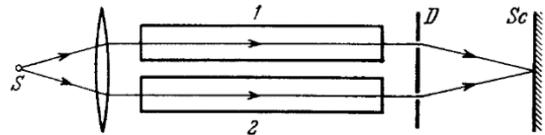
- a) Uma resistência de 4Ω .
- b) Uma força eletromotriz de $10V$ e um diodo ideal.
- c) Um capacitor e um indutor em série.
- d) Uma força eletromotriz de $10V$ e uma resistência de 14Ω .
- e) Uma força eletromotriz de $12V$ e uma resistência de 14Ω .

12. Uma haste condutora com resistência por unidade de comprimento (r) está se movendo em uma região de campo magnético B com velocidade v sobre dois trilhos condutores ideais paralelos na horizontal. As extremidades dos trilhos estão ligados a uma resistência R . A separação entre os trilhos é d . A haste mantém um ângulo inclinado θ em relação aos trilhos. Encontrar a força externa necessária para manter o movimento da haste.



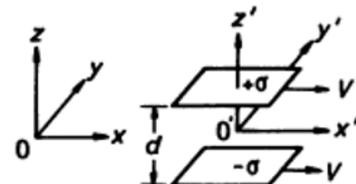
- a) $F = \frac{B^2 d^2 v}{\left(R + \frac{dr}{\sin \theta}\right)}$
- b) $F = \frac{B^2 d^2 v \sin \theta}{\left(R + \frac{dr}{\sin \theta}\right)}$
- c) $F = \frac{B^2 d^2 v}{\sin \theta \left(R + \frac{dr}{\sin \theta}\right)}$
- d) $F = \frac{B^2 d^2 v}{(R + \sin \theta rd)}$
- e) NDA

13. A figura a seguir ilustra um interferômetro usado na medição de índices de refração de substâncias transparentes. Aqui, S é uma fenda estreita iluminada por luz monocromática com comprimento de onda, $\lambda = 589\text{ nm}$, 1 e 2 são tubos idênticos com ar de comprimento $l = 10,0\text{ cm}$ cada e D é um diafragma com duas fendas. O ar no tubo 1 foi substituído por gás amônia e o padrão de interferência na tela foi deslocado para cima por 17 franjas. O índice de refração do ar é igual a $n_{\text{ar}} = 1,000277$. Determine o índice de refração da amônia.



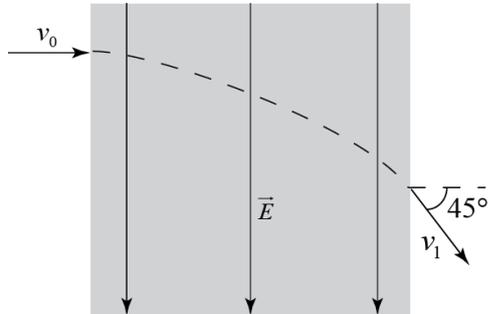
- a) $n_{\text{amônia}} = 1,000377$
- b) $n_{\text{amônia}} = 1,000577$
- c) $n_{\text{amônia}} = 1,000333$
- d) $n_{\text{amônia}} = 1,000233$
- e) $n_{\text{amônia}} = 1,000533$

14. Duas grandes placas paralelas (não condutoras), separadas por uma distância d e orientadas como mostra a figura abaixo, se movem ao longo do eixo x com velocidade $v = \beta c$ muito grande. A placa superior possui, para um referencial parado em relação a esta, densidade $+\sigma$ e a inferior, também para tal referencial, $-\sigma$. Assinale o item que contém a magnitude do campo magnético para um referencial fixo no laboratório.



- a) $B = \frac{\beta}{\epsilon_0 c \sqrt{1 - \beta^2}} \sigma$
- b) $B = \frac{\sqrt{1 - \beta^2} \beta}{\epsilon_0 c} \sigma$
- c) $B = \frac{\beta}{\epsilon_0 c} \sigma$
- d) $B = \frac{\beta}{2\epsilon_0 c \sqrt{1 - \beta^2}} \sigma$
- e) $B = \frac{2\beta}{\epsilon_0 c \sqrt{1 - \beta^2}} \sigma$

15. Um elétron, movendo-se com 60% da velocidade da luz, entra numa região de campo elétrico, que é perpendicular ao seu vetor velocidade. Quando o elétron deixa a região de campo, seu vetor velocidade faz um ângulo de 45° com a direção inicial (ver figura).



Assinale o item que contém o valor da sua nova velocidade v_1 :

- a) $\left(\frac{3}{\sqrt{17}}\right)c$
 b) $\left(\frac{6}{\sqrt{17}}\right)c$
 c) $\left(\frac{3}{\sqrt{14}}\right)c$
 d) $\left(\frac{6}{\sqrt{14}}\right)c$
 e) $\left(\frac{1}{\sqrt{7}}\right)c$

GABARITO

01	02	03	04	05
A	A	E	C	C
06	07	08	09	10
-	B	E	C	A
11	12	13	14	15
D	A	A	A	A

ANOTAÇÕES