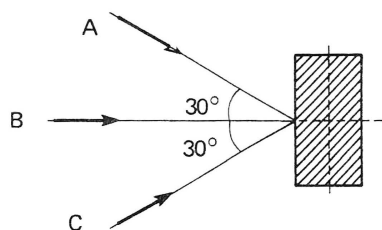


FÍSICA – 1980

1. Três projéteis de massas iguais a 5 gramas têm velocidades iguais a 700 m/s; eles percorrem trajetórias horizontais A, B, C, coplanares, indicadas na figura abaixo.



Os projéteis atingem, simultaneamente, um bloco de madeira de massa igual a 10 kg, em repouso sobre uma mesa horizontal, sem atrito, e são por ele absorvidos.

- a) Qual a direção do vetor quantidade de movimento adquirido pelo conjunto projéteis + bloco de madeira? Explique.
 - b) Qual o módulo desse vetor?
2. Na Terra, certo pêndulo simples executa oscilações com período de 1 s.
- a) Qual o período desse pêndulo se posto a oscilar na Lua, onde a aceleração da gravidade é 6 vezes menor?

- b) Que aconteceria com o período desse pêndulo à medida que fosse removido para uma região livre de ações gravitacionais?

3. Um homem na Terra pesa 100 quilogramas-força (1 000 N).

- a) Qual a massa desse homem?
- b) Qual seu peso em Júpiter, sabendo que, comparado com a Terra, esse planeta tem massa 320 vezes maior e raio 11 vezes maior?

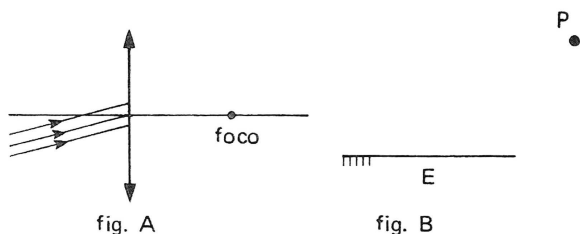
4. O pneu de um carro estacionado tem uma pressão de 2 atmosferas, quando a temperatura é de 9°C . Depois do veículo correr em alta velocidade, a temperatura do pneu sobe a 37°C e seu volume aumenta de 10%. Qual a nova pressão do pneu?

5. Um reator nuclear opera com eficiência de 33%, produzindo 10^3 MW (10^9 W) de eletricidade. Ele está instalado às margens de um rio, cuja água remove o calor produzido e não utilizado. Qual deve ser a vazão mínima da água do rio, através do reator, para que a temperatura da água não suba mais do que 10°C ?

Dado: $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$

calor específico da água = $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.

6. a) Na figura A está representada uma lente delgada convergente e 3 raios paralelos incidentes. Copie a figura na folha de respostas, completando a trajetória dos raios luminosos.
- b) Na figura B está representado um ponto luminoso P e um espelho plano E. Copie a figura na folha de respostas, e desenhe a região dentro da qual deve estar o olho do observador para que ele veja a imagem do ponto P.

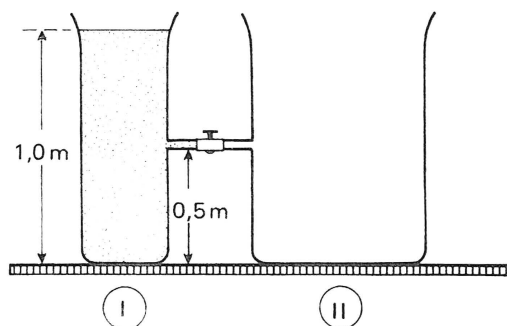


7. Um menino está num carrossel que gira com velocidade angular constante, executando uma volta completa a cada 10 s. A criança mantém, relativamente ao carrossel, uma posição fixa, a 2 m do eixo de rotação.

- a) Numa circunferência representando a trajetória circular do menino, assinale os vetores velocidade $\vec{v}$ e aceleração $\vec{a}$ correspondentes a uma posição arbitrária do menino.
- b) Calcule os módulos de $\vec{v}$ e de $\vec{a}$.

8. Retome o enunciado da questão anterior. Um homem, do solo, ajusta a sua máquina para fotografar o menino, de modo que o diafragma permanece aberto durante $\frac{1}{500}$ s. Sabe-se que para obter uma boa foto (sem borrão), o deslocamento do menino, durante a tomada da fotografia, não deverá exceder 3 mm. Nas condições dadas, obterá o homem uma boa foto do menino? Verifique.

9. Um vaso cilíndrico I contém água até a altura de 1,0 m e está ligado, por um tubo fino, a outro vaso cilíndrico II, inicialmente vazio, com diâmetro duas vezes maior que o de I. O tubo de comunicação está a 0,5 m de altura e fechado, no início, por uma torneira, como mostra a figura. Pressão atmosférica: $p_a = 10^5 \text{ N/m}^2$.



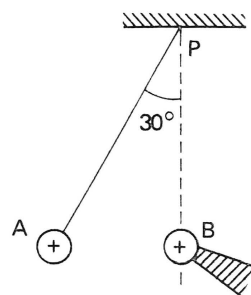
- a) Abrindo-se a torneira, que altura atingirá a água no vaso II?
- b) Antes de abrir a torneira, qual era o valor da pressão no fundo do vaso I?

10. Um cofre, de massa 1 800 kg e volume $1,5 \text{ m}^3$, hermeticamente fechado, caiu no fundo do mar, num local onde a profundidade da água é 15 m. Para resgatá-lo, empregou-se um guindaste que, exercendo uma força vertical constante $\vec{F}$, elevou o cofre até a superfície, com movimento uniforme. Densidade da água do mar: $1\,050 \text{ kg/m}^3$.

- a) Qual o módulo de $\vec{F}$?
- b) Qual o valor do trabalho realizado por $\vec{F}$ nessa operação?

11. Uma bolinha A, carregada positivamente, está suspensa de um ponto P, por meio de um fio de seda. Com um bastão isolante, aproxima-se de A outra bolinha B, também positivamente carregada. Quando elas estão na posição indicada na figura, permanecem em equilíbrio, sendo AB direção horizontal e BP vertical.

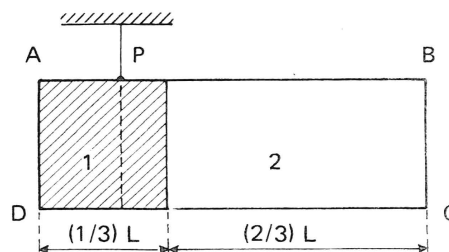
Seja $\vec{F}$ a força elétrica que B exerce sobre A, $\vec{W}$ o peso de A, e $\vec{T}$ a força exercida pelo fio sobre A.



- a) Reproduza na folha de respostas a figura dada e indique as forças $\vec{F}$, $\vec{W}$ e $\vec{T}$.
- b) Sendo $|\vec{W}| = 2,0 \text{ N}$, qual o valor de $\vec{F}$?

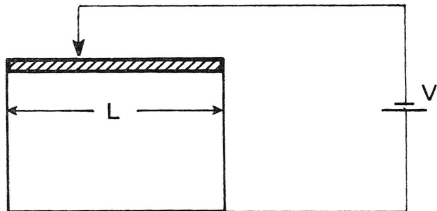
12. a) Utilizando um resistor, uma fonte de força eletromotriz, um voltímetro e um amperímetro, esquematize um circuito que permita verificar a lei de Ohm.
- b) Um resistor, que obedece a lei de Ohm, tem resistência igual a $10 \, \Omega$. Represente num gráfico a corrente elétrica i , que percorre esse resistor, em função da diferença de potencial V aplicada no intervalo $V = 0$ até $V = 100 \text{ V}$.

13. Uma placa retangular de comprimento L é constituída pela união de duas partes 1 e 2, como mostra a figura abaixo; a parte 1 é feita de material de massa específica ρ_1 e a parte 2 de material de massa específica ρ_2 . Suspendendo-se a placa pelo ponto P, de acordo com a figura (AB horizontal), ela permanece em equilíbrio. Sabe-se que $AP = (2/9)L$.



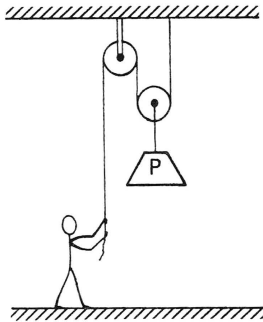
- a) A que distância do lado A encontra-se o centro de massa da placa? Justifique.
b) Determine a razão ρ_1/ρ_2 .

14. Considere o circuito abaixo, alimentado por uma bateria que fornece tensão V . Ele contém um elemento resistivo sob a forma de um fio metálico uniforme de comprimento L . O cursor pode variar de posição deslizando sobre o fio.
Determine a posição do cursor para a qual a potência dissipada seja mínima. Justifique.



15. Ondas circulares propagam-se na superfície da água de um grande tanque. Elas são produzidas por uma haste, cuja extremidade P, sempre encostada na água, executa movimento harmônico simples vertical de frequência $f = 0,5 \text{ s}^{-1}$.
a) Quanto tempo gasta o ponto P para uma oscilação completa?
b) Se as cristas de duas ondas adjacentes distam entre si 2,0 cm, qual a velocidade de propagação dessas ondas?

16. Considere o esquema representado na figura abaixo.



As roldanas e a corda são ideais. O corpo suspenso da roldana móvel tem peso $P = 500 \text{ N}$.

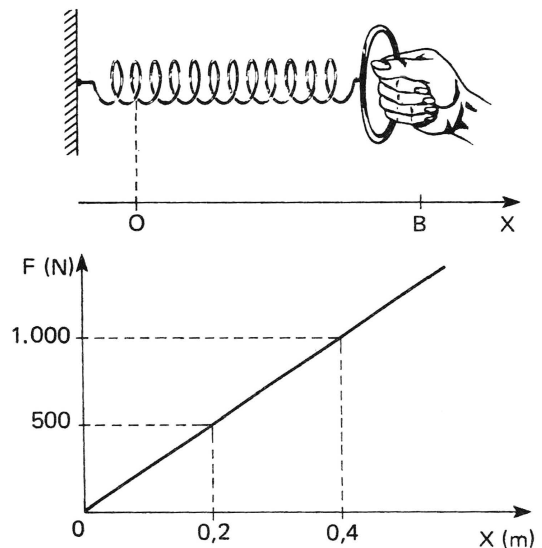
- a) Qual o módulo da força vertical (para baixo) que o homem deve exercer sobre a corda para equilibrar o sistema?
b) Para cada 1 metro de corda que o homem puxa, de quanto se eleva o corpo suspenso?

17. Duas bolinhas são lançadas verticalmente para cima, a partir de uma mesma altura, com mesma velocidade inicial de 15 m/s , mas com intervalo de tempo de $0,5 \text{ s}$ entre os lançamentos.

Desprezando a resistência do ar, faça, num mesmo sistema de eixos, os gráficos da velocidade em função do tempo para as duas bolinhas. Indique nos eixos as unidades de medida.

18. Retome o enunciado da questão anterior.
Qual o instante em que as alturas das duas bolinhas coincidem? Justifique.

19. Um homem executa exercícios com um aparelho constituído essencialmente por uma mola fixa numa de suas extremidades a um suporte rígido, como mostra a figura abaixo. O ponto O indica a posição da argola quando a mola está com distensão nula ($x = 0$). O homem exerce sobre a mola uma força F , variável com a distensão x , de acordo com a função representada no gráfico. Ele puxa a argola, cuja massa é de $0,5 \text{ kg}$, até o ponto B, distante $0,4 \text{ m}$ de O, e larga-a em seguida. Para efeito de cálculos, despreze a massa da mola e a ação de outras forças.



- a) Determine a constante elástica da mola.
b) Calcule a velocidade da argola ao passar pelo ponto O, depois de largada em B.

20. Uma partícula de carga q é lançada num campo magnético uniforme $\vec{B}$ com velocidade $\vec{v}$ perpendicular a $\vec{B}$. Dê as características do vetor força que age nessa partícula, sob a ação do campo $\vec{B}$.