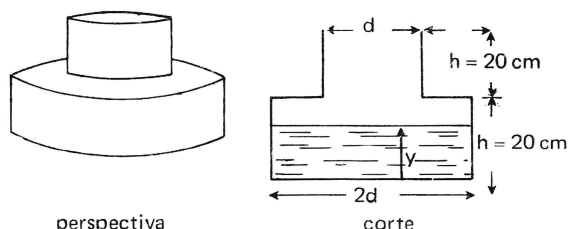


FÍSICA – 1978

21. Uma chapa de cobre de 2 m^2 , utilizada em um coletor de energia solar, é pintada com tinta preta cuja massa específica após a secagem é $1,7 \text{ g/cm}^3$. A espessura da camada é da ordem de $5 \mu\text{m}$ (micrometro). Qual é a massa de tinta seca existente sobre a chapa?

22. Um recipiente é constituído por um conjunto de dois cilindros, como indica a figura, onde são representadas as medidas relevantes. Uma bica cuja vazão é constante despeja água no recipiente. Construir o gráfico y (altura da água no recipiente) em função do tempo t , desde $t = 0$ (recipiente vazio) até $t = 50 \text{ s}$, instante em que o recipiente fica cheio.



23. Um ciclista A inicia uma corrida a partir do repouso, acelerando $0,50 \text{ m/s}^2$. Nesse instante passa por ele um outro ciclista B, com velocidade constante de $5,0 \text{ m/s}$ e no mesmo sentido que o ciclista A.

a) Depois de quanto tempo após a largada o ciclista A alcança o ciclista B?

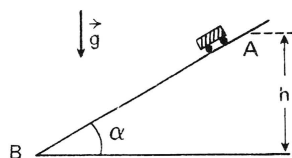
b) Qual a velocidade do ciclista A ao alcançar o ciclista B?

24. Uma dona-de-casa em Santos, para seguir a receita de um bolo, precisa de uma xícara de água a 50°C . Infelizmente, embora a cozinha seja bem aparelhada, ela não tem termômetro. Como pode a dona de casa resolver o problema? (Você pode propor qualquer procedimento correto desde que não envolva termômetro.)

25. Um bloco de massa m , montado sobre rodas (para tornar o atrito desprezível), parte do repouso em A e leva um tempo t_0 para atingir B. A massa das rodas é desprezível. Retirando-se as rodas, verifica-se que o bloco, partindo do repouso em A, leva um tempo $2t_0$ para atingir B.

a) Determinar o valor de t_0 .

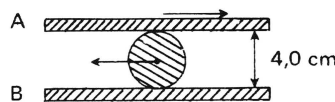
b) Determinar o valor do coeficiente de atrito entre o plano e o bloco (sem rodas), em função de α .



26. Um cilindro de 200 g é pendurado em uma mola e produz nesta uma distensão de $10,0 \text{ cm}$. A seguir o cilindro é totalmente mergulhado em um frasco com água e observa-se que a distensão da mola diminui para $5,0 \text{ cm}$. Qual o volume do cilindro? Dados: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$; massa específica da água = $1,00 \text{ g/cm}^3$.

27. Deseja-se determinar a distância focal de uma lente convergente. Faça o esquema de uma montagem adequada para determinar experimentalmente o valor da distância focal da lente, justificando a solução proposta e indicando o material utilizado. (O índice de refração da lente é desconhecido.)

28. Um cilindro de madeira de $4,0 \text{ cm}$ de diâmetro rola sem deslizar entre duas tábuas horizontais móveis A e B, como mostra a figura. Em determinado instante a tábua A se movimenta para a direita com velocidade de 40 cm/s e o centro do cilindro se move para a esquerda com velocidade de 10 cm/s . Qual é nesse instante a velocidade da tábua B em módulo e sentido?

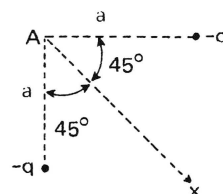


29. O problema se refere à colisão unidimensional elástica entre dois carrinhos, sobre um plano horizontal com atritos desprezíveis. O carrinho (1), de massa m_1 , tem velocidade inicial v e o carrinho (2), de massa m_2 , está parado. Depois da colisão, observa-se que os dois carrinhos têm velocidades de mesmo módulo mas de sentidos opostos. Qual é o valor da razão m_2/m_1 entre as massas dos dois carrinhos?

30. Duas cargas $-q$ distam a do ponto A, como indicado na figura.

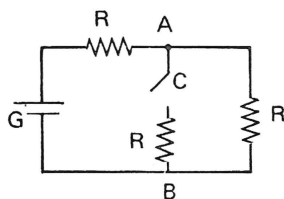
a) A que distância de A, sobre a reta Ax, devemos colocar uma carga $+q$ para que o potencial eletrostático em A seja nulo?

b) É este o único ponto do plano da figura em que a carga $+q$ pode ser colocada para anular o potencial em A? Justifique a resposta.



31. Dois condutores esféricos A e B de raios respectivos R e $2R$ estão isolados e muito distantes um do outro. As cargas das duas esferas são de mesmo sinal e a densidade superficial de carga da primeira é igual ao dobro da densidade de carga da segunda. Interligam-se as duas esferas por um fio condutor. Diga se uma corrente elétrica se estabelece no fio e, em caso afirmativo, qual o sentido da corrente. Justifique sua resposta.

32. No circuito esquematizado na figura, G é um gerador de força eletromotriz igual a 12 volts e resistência interna desprezível.



Calcule a diferença de potencial, em volts, entre A e B quando:

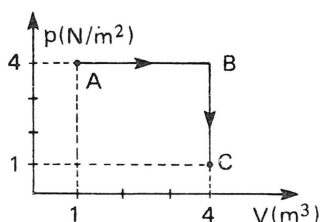
- a chave C está aberta;
- a chave C está fechada.

33. Se fosse possível colocar um satélite em órbita rasteira em torno da Terra, o seu período seria T . Sendo G a constante de gravitação universal, expresse a massa específica média (densidade média) da Terra em função de T e G .

34. Um cilindro metálico, fechado com tampa, contém 6,0 moles de ar à pressão de 4,0 atmosferas e na temperatura ambiente. Abre-se a tampa do cilindro. Depois de seu conteúdo ter entrado em equilíbrio termodinâmico com o ambiente, qual é o número de moles que permanecerá no cilindro? (A pressão atmosférica é 1,0 atmosfera e o ar é admitido como sendo gás ideal.)

35. O gráfico da figura representa uma transformação reversível sofrida por uma determinada massa de gás perfeito.

- Qual foi a variação da temperatura do gás entre o estado inicial A e o estado final C?
- Qual a quantidade de calor, em joules, recebida pelo gás na transformação ABC?



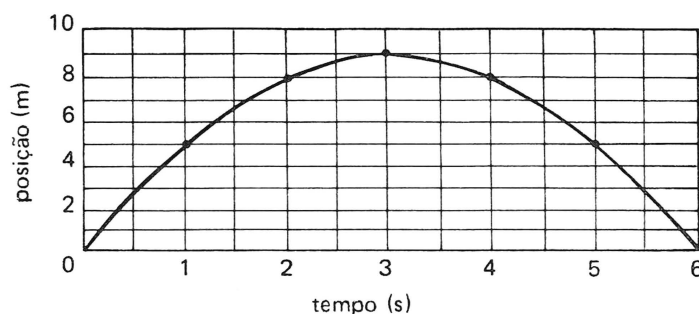
36. Dispõe-se de uma pilha G , amperímetros A , voltmímetro V , 2 resistores R_1 e R_2 , fios condutores, chaves C . Esboce o circuito que permita medir as intensidades de corrente I_1 e I_2 através dos resis-

tores e as diferenças de potencial U_1 e U_2 entre os seus terminais respectivos quando são ligados à pilha:

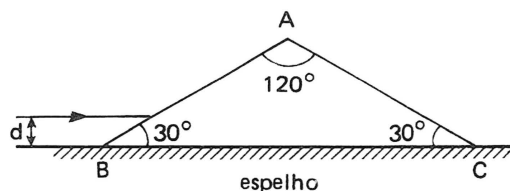
- estando os resistores em série;
- estando os resistores em paralelo.

37. A figura representa o gráfico posição-tempo do movimento de um corpo lançado verticalmente para cima, com velocidade inicial v_0 , na superfície de um planeta.

- Qual o valor da aceleração da gravidade na superfície do planeta?
- Qual o valor da velocidade inicial v_0 ?



38. Um prisma isósceles de ângulo 120° e índice de refração $\sqrt{3}$ tem sua base BC espelhada. Um raio luminoso, contido num plano de seção reta do prisma, paralelo à base e distando desta de d , incide sobre a face AB .



- Esboce o caminho do raio no interior do prisma e depois de emergir deste.
- Qual é o ângulo de incidência do raio luminoso sobre a face espelhada?

39. Duas cordas de violão de mesmo material e diâmetros diferentes são esticadas com tensões iguais. Um violonista consegue obter a mesma nota (de mesma altura) tangendo uma ou outra corda. Explique por quê.

40. Uma espira condutora circular, de raio R , é percorrida por uma corrente de intensidade i , no sentido horário. Uma outra espira circular de raio $R/2$ é concêntrica com a precedente e situada no mesmo plano que esta. Qual deve ser o sentido e qual o valor da intensidade de uma corrente que percorrendo essa segunda espira anula o campo magnético resultante no centro O ? Justifique.