

754 - Teste. Dos dois resultados obtidos no método da dupla pesada de Gauss a massa de um corpo é dada pela média:

- a) aritmética;
- b) geométrica;
- c) harmônica. (E. Eng. Mauá)

755 - Teste. A força de pressão exercida pelos líquidos no fundo dos vasos é:

- a) sempre igual ao peso dos líquidos neles contidos;
- b) sempre diferente do peso dos líquidos neles contidos;
- c) algumas vezes igual; outras vezes diferente do peso dos líquidos neles contidos. (E. Eng. Mauá)

756 - Teste. Duas forças concorrentes de intensidades respectivamente iguais a  $F_1 = 0,5 \text{ kg}^*$  e  $F_2 = 1,2 \text{ kg}^*$ , formam um ângulo de  $60^\circ$ . A intensidade da resultante vale:

- a)  $1,7 \text{ kg}^*$  ;
- b)  $1,3 \text{ kg}^*$  ;
- c)  $1,5 \text{ kg}^*$  (E. Eng. Mauá)

757 - Teste. Uma mesma grandeza X, foi medida utilizando-se três métodos, sendo o segundo duas vezes mais preciso que o 1º, e, o 3º duas vezes mais preciso que o 2º. Os resultados obtidos foram: 8,5; 8,19 e 8,20. A medida de X é dada por:

- a) 8,19;
- b) 8,20;
- c) 8,18. (E. Eng. Mauá)

758 - Teste. Numa alavanca interfixa de 100 cm de comprimento, para uma força resistente de  $30 \text{ kg}^*$  é necessária uma força potente de  $7,5 \text{ kg}^*$ . O braço da resistência mede:

- a) 20 cm;
- b) 75 cm.;
- c) 80 cm. (E. Eng. Mauá)

759 - Teste. Num local onde a aceleração da gravidade é  $g = 9,80 \text{ 665 m/s}^2$  o número, em kg, que uma balança indica para a massa de um corpo e o número em  $\text{kg}^*$ , que mede o seu peso:

- a) são iguais;
- b) são múltiplos de um fator de g;
- c) não se tem elementos para a resposta. (E. Eng. Mauá)

760 - Um motorista de um automóvel, viajando por um trecho reto e plano de uma estrada percebe um obstáculo a 200 m de distancia. Aplica os freios de tal modo que o veículo adquiere a máxima aceleração de retardamento possível e consegue parar junto ao obstáculo. O coeficiente de atrito, entre as rodas do automóvel e o pavimento é 0,2 e o peso daquele é  $9 \text{ 800 N}$ . O automóvel pode ser entendido como ponto material e  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Determinar:

- a) a aceleração de retardamento do veículo;
- b) a velocidade, em km/h, que o mesmo desenvolve no início da frenagem;

c) o tempo que o mesmo levou para parar. (E. Eng. Mauá)

761 - Teste. A água na represa Billings, no alto da Serra, tem energia potencial máxima e energia cinética mínima. Quando chega à usina elétrica de Cubatão (raiz da Serra) tem:

- a) energia potencial mínima e cinética máxima;
- b) energia potencial mínima e cinética mínima;
- c) somente energia potencial. (E. Eng. Mauá)

762 - O movimento circular uniforme é acelerado? (E. Eng. Mauá)

763 - Pode ser aplicado o princípio da conservação da energia a um corpo cúbico que desce um plano inclinado com coeficiente de atrito  $\mu$  entre ambos ? Justificar. (E. Eng. Mauá)

764 - Faz-se flutuar um bloco cúbico de aço num recipiente que contém mercúrio de tal forma que a face totalmente imersa do bloco seja horizontal. Em seguida, verte-se água no recipiente de modo a se ter a face inferior do bloco coincidente com a superfície livre da água. Sabendo-se que o comprimento do lado do cubo de aço é 3 cm,  $\mu_{Hg} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ ,  $\mu_{aço} = 7,8 \text{ g/cm}^3$ ,  $\mu_{H_2O} = 1,0 \text{ g/cm}^3$ , determinar:

- a) a altura do bloco que permanece inicialmente acima da superfície do mercúrio;
- b) a espessura da camada de água. (E. Eng. Mauá)

765 - Quando uma bola foi colocada sobre um paralelepípedo de madeira, de 10 cm de comprimento e 8 cm de largura, verificou-se que ele afundou 2 cm mais na água de um recipiente cilíndrico. São dados: Densidade da água nas condições da experiência =  $1 \text{ g/cm}^3$ ; área de seção reta do vaso =  $300 \text{ cm}^2$ ; área do orifício =  $2,5 \text{ cm}^2$ ; altura da água no vaso = 20 cm;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) Qual era a massa da bola, em utm?
- b) ao abrirmos um orifício no fundo do vaso, com que velocidade o conjunto bola e paralelepípedo descerá verticalmente? (E. Eng. Taubaté)

## VESTIBULARES DE 1964

### A - Goiás

766 - Que é coeficiente de tensão superficial? (E. Eng. U.F.G.)

767 - Qual é a diferença entre trajetória e equação horária? (E. Eng. U.F.G.)

768 - Qual é a lei fundamental da hidrostática? (E. Eng. U.F.G.) 769 - Que é trabalho e energia

cinética; como são relacionados pelo teorema das forças vivas? (E. Eng. U. F.G.)

770 - O corpo A (Fig. 18.58) tem massa igual a 400 kg e B 200 kg. Os coeficientes de atrito entre eles e os planos são respectivamente,  $\mu_A = 0,02$  e  $\mu_B = 0,03$ . Abandonando-se os corpos do repouso, Pergunta-se:

a) em que sentido se desloca o corpo A ?

b) depois de 2 s qual é o espaço percorrido por A ? Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . (E. Eng. U.F.C.)

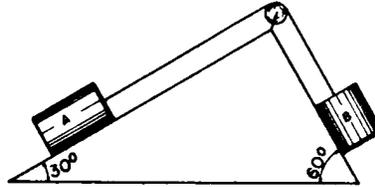


Fig. 18.58

### B - Guanabara

771 - Um corpo de 40,5 g mergulhado em álcool (densidade  $0,8 \text{ g/cm}^3$ ) desloca 12 g deste líquido. Qual a densidade absoluta do corpo? (F. C. Med.)

772 - Faça o esquema de uma alavanca interpotente indicando os dois braços (F. C. Med.)

773 - Dar exemplo gráfico da determinação da resultante de duas forças paralelas e de sentidos contrários. (F. C. Med.)

774 - Um binário de  $30 \text{ cm.g}^*$  gira de  $30^\circ$ . Qual o trabalho realizado? (F. C. Med.)

775 - Enunciar as leis do atrito de desligamento. (F. C. Med.)

776 - Qual o rendimento de uma máquina que recebendo o trabalho motor de 200 kgm utiliza como trabalho perdido 150 kgm? (F. C. Med.)

777 - Um móvel cai da altura de 78,4 m sendo  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Qual a velocidade média da queda? (F. C. Med.)

778 - Uma torradeira elétrica consome 0,1080 kwh em meia hora. Qual a potência? (F. C. Med.)

779 - A pressão arterial de um indivíduo é de 190 mm de Hg. Qual o seu valor em atmosfera? (F. C. Med.)

780 - Um corpo se movimenta com velocidade de 30 em/e, e, sob ação de uma força constante de 500 dyn, durante 10 s, eleva a sua velocidade para 80 cm/s. Calcular o trabalho realizado. (F. Med. Cir.)

781 - Dar a expressão analítica da velocidade final no choque central de dois corpos rígidos. (F. Med. Cir.)

782 - Dar a expressão analítica da energia cinética de rotação indicando as unidades MKS para as grandezas nela representadas. (F. Med. Cir.)

785 - Dizer onde e por que, ao nível do mar, a aceleração de gravidade atinge o seu valor mínimo. (F. Med. Cir.)

784 - Como corrigir o efeito do empuxo do ar nas pesadas? (F. Med. Cir.)

### C - Paraíba

785 - Teste. A direção do vetor aceleração angular no movimento circular é a mesma do vetor velocidade angular.

C E NS (E. Eng. U.P.)

786 - Teste. Se um corpo rígido se encontra em equilíbrio e em Particular em repouso, então, o sistema das forças aplicadas, se existe, é equivalente a zero.

C E NS (E. Eng. U.P.)

787 - Teste. Se um corpo rígido se desloca com movimento de translação, então, o sistema das forças aplicadas é sempre redutível a uma única força cuja linha de ação passa pelo centro de massa do corpo.

C E NS (E. Eng. U.P.)

788 - Teste. Um corpo rígido está sob ação de um sistema de forças. Se são nulos o vetor resultante e o momento resultante relativamente a um ponto Q esse corpo rígido está em equilíbrio estável.

C E NS (E. Eng. U.P.)

789 - Teste. A direção do vetor velocidade angular num movimento circular qualquer é sempre perpendicular ao plano que contém a trajetória do ponto.

C E NS (E. Eng. U.P.)

790 - Teste. "Velocidade média" e "aceleração média" são definidas como grandezas vetoriais.

C E NS (E. Eng. U.P.)

791 - Teste. A velocidade escalar de um ponto material é sempre igual a nado ou menos o módulo da velocidade vetorial.

C E NS (E. Eng. U.P.)

792 - Teste. Se um ponto material descreve um movimento circular a velocidade escalar variável, então, necessariamente, a linha de ação da resultante das forças que agem sobre esse ponto passa pelo centro do círculo.

C E NS (E. Eng. U.P.)

793-Se o movimento resultante de um sistema de forças em relação a um Ponto Q é diferente de zero e se este sistema for redutível a uma única força, pode afirmar que a linha de ação da resultante não passa pelo ponto A.

C E NS (E. Eng. U.P.)

794 - Teste. Se um ponto material descreve uma trajetória qualquer então, em qualquer ponto dessa trajetória o vetor velocidade é tangente à trajetória IDO Ponto e o vetor aceleração é normal a esse vetor velocidade, apontando Para o centro de curvatura dessa curva.

C E NS (E. Eng. U.P.)

795 - Teste. O momento de um hinário é uma grandeza vetorial.

C E NS (E. Eng. U.P.)

796 - Teste. O teorema de Varignon é válido para todos os sistemas que são redutíveis a uma única força.

C E NS (E. Eng. U.P.)

797 - Teste. O movimento mais geral de um corpo rígido, em determinado instante, resulta da combinação de uma translação e uma rotação.

C E NS (E. Eng. U.P.)

798 - Teste. Um corpo rígido, sob ação de 3 forças, só poderá estar em equilíbrio se as linhas de ação ou forem concorrentes em um mesmo ponto, ou forem Paralelas.

C E NS (E. Eng. U.P.)

799 - Teste. O teorema das forças vivas, relativamente ao movimento de um ponto material, não pode ser aplicado quando existem forças de atrito.

C E NS (E. Eng. U.P.)

800 - Teste múltipla escolha: As grandezas físicas velocidade e aceleração dependem:

- do observador e sua posição em relação ao evento;
- do observador e não da posição do mesmo em relação ao evento;
- da posição e não do observador em relação ao evento;
- são grandezas absolutas;
- nenhuma das afirmações acima são válidas.

(E. Eng. U.P.)

801 - Teste múltipla escolha: Ao aplicarmos uma força a um corpo, a variação da quantidade de movimento deste:

- dependerá somente da força aplicada;
- dependerá da força e do intervalo de tempo em que é aplicada;
- será igual a zero;
- dependerá do impulso da força aplicada;
- nenhuma das afirmações acima é correta.

(E. Eng. U.P.)

802 - Teste múltipla escolha: Um experimentador encontra-se num elevador com um corpo que normalmente pesa 1,6 kg\*. No elevador o experimentador verificou que o mesmo pesa 1,0 kg\*. O elevador está:

- subindo com velocidade constante;

- b) em repouso;
- c) subindo e aumentando de velocidade;
- d) descendo e aumentando de velocidade;
- e) descendo com velocidade constante;
- f) nenhuma das afirmações acima são corretas. (E. Eng. U.P.)

803 - Dissertação: princípios fundamentais da Dinâmica. (E. Eng. U.P)

804 - Lançou-se uma esfera verticalmente, de baixo para cima, com uma velocidade inicial de 60 m/s. Três segundos após lançou-se, segundo a mesma direção e sentido uma segunda esfera com velocidade inicial de 80 m/s. Calcular:

- a) o tempo gasto pela segunda esfera a fim de encontrar a primeira e a altura do encontro;
  - b) as velocidades de cada esfera no momento do encontro.
- (Expressar os resultados em m/s e km/h). (E. Eng. U.P.)

#### D - Rio de Janeiro

805 - Um corpo de massa  $m = 10 \text{ utm}$  cai de uma altura  $h = 2 \times 10^3 \text{ cm}$  num lugar onde a aceleração da gravidade tem o valor normal. Qual o trabalho realizado em cvh? (E. Eng. UFERJ)

806 - Verifique a homogeneidade da fórmula que dá o período de oscilação de um período simples. (E. Eng. UFERJ.)

807 - Enuncie o princípio da proporcionalidade da ação das forças. (2ª lei de Newton). (E. Eng. UFERJ.)

808 - Defina quantidade de movimento de uma partícula e de sua equação dimensional. (E. Eng. UFERJ.)

809 - De que altura deveria cair um corpo de massa igual a 2 utm de modo a produzir um trabalho igual a 400 joules?  
(E. Eng. UFERJ.)

810 - Descreva a prensa hidráulica (E. Eng. UFERJ.)

811 - Calcule o valor da pressão atmosférica normal. em bárias, a partir da clássica experiência de Torricelli.  
(E. Eng. UFERJ.)

812 - Na roldana da Fig. 18.59, com 10 cm de raio, um fio de peso desprezível, suspende duas massas iguais A e B, de 400 g cada uma, constituídas de material de massa específica 500 kg/ms. A massa A está mergulhada numa proveta com água, a 50 cm da superfície livre. Abandonando-se o sistema, a massa A, ao deixar a água, apanha um contrapeso de 200 g. Pede-se:

- a) a velocidade angular da roldana no momento em que a massa A sai da água;
  - b) a altura máxima que atinge A acima do nível da água. Despreze as resistências passivas e a massa da roldana e considere  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
- (E. Eng. UFERJ.)

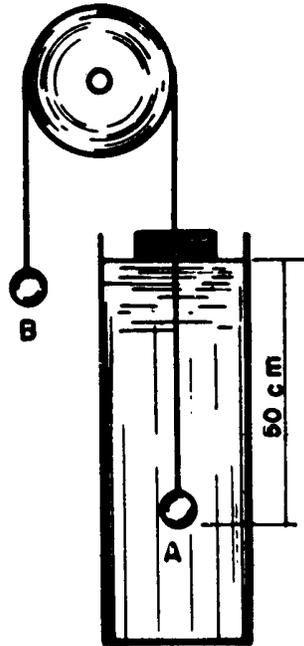


Fig. 18.59

813 - Uma escada de comprimento  $L$  se apoia numa parede vertical, fazendo com o piso horizontal um ângulo  $\theta$ . O coeficiente de atrito na parede é nulo e no piso é  $\mu$ . Sabendo-se que o peso da escada é  $p$ , qual a maior altura  $h$  (acima do piso) que pode atingir um homem de peso  $P$ , em que a escada escorregue? (R Eng. UFERJ.)

#### E - São Paulo

814-Defina trabalho e momento de uma força em relação a um ponto. Dá 8,0 unidades nos sistemas MKS (Giorgi) e técnico. Qual delas é uma grandeza escalar? Qual é vetorial? (F. Arq. U. Mack.)

815 - Uma vasilha cheia de água é suspensa por um dinamômetro. Mudará a leitura no aparelho se um bloco de cortiça, é colocado na água? (F. Arq. U. Mack.)

816 - Se duas bolhas de sabão de raios 10 cm e 20 cm, respectivamente, pudessem ser ligadas por um tubo sem se romperem, o que aconteceria? Por que? (Arq. U. Mack.)

817 - Uma esfera de 100 kg\* de peso apoia-se em duas paredes formando um ângulo de  $60^\circ$  (cada parede forma  $60^\circ$  com a horizontal). Quais as forças (em Newton) que se exercem nessas superfícies? (F. Arq. U. Mack.)

818 - Enunciar os princípios fundamentais da Mecânica. (E. Pol. U.S.P.)

819 - Um material de massa  $m$ , submetido somente à ação do campo de gravidade, tem energia cinética  $W_1$ , no instante  $t_1$ ; posteriormente, no

instante  $t_2$ , a sua energia cinética é  $W_2 < W_1$ . Explicar a que se deve essa variação de energia e indicar em um esquema, duas das possíveis trajetórias compatíveis com a situação descrita. (E. Pol. U.S.P.)

820 - Explicar o conceito de aceleração nos, seguintes casos:

- movimento retilíneo uniformemente variado;
- movimento circular uniforme.. (E. Pol. U.S.P.)

821 - Um ponto P, no seu movimento, registra sobre uma folha de papel, fixa, a sua trajetória, que é um segmento de reta  $AB = 5,0$  cm (de A para B) em  $1,0$  s (Fig. 18.60-a). O registro desse mesmo movimento de P sobre a folha quando a mesma se desloca com velocidade  $v$ , constante, perpendicularmente ao segmento  $AB$ , é uma co-senóide (Fig. 18.60-b). Determinar:

- a equação horária do movimento do ponto P;
- a velocidade  $v$  e o sentido do deslocamento da folha. (E. Pol. U.S.P)

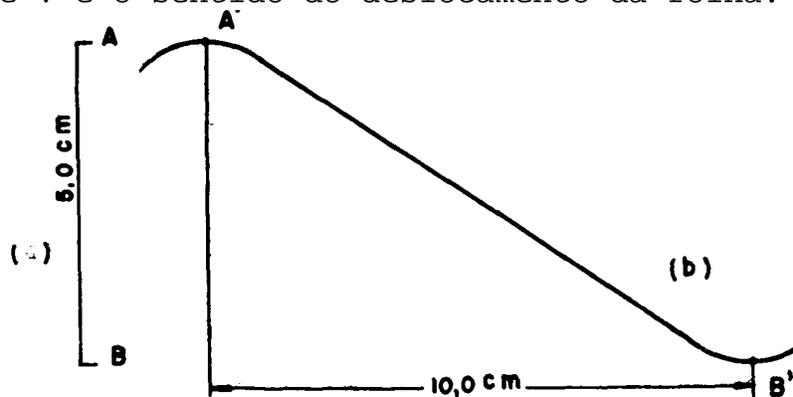


Fig. 18.60

822 - Um ponto material de massa  $m = 20$  g é lançado horizontalmente do alto de um prédio de altura  $z = 10,00$  m com energia cinética  $E. = 0,16$  J. Meio segundo depois do lançamento, a cota do ponto material contada a partir do solo é  $z = 8,77$  m.

- Estabelecer as equações horárias das coordenadas  $x$  e  $z$  do ponto material no plano do seu movimento. Adotar como eixo  $z$  a vertical do ponto de lançamento e como eixo  $x$  a horizontal passando pelo rés do chão.
- Desenhar em escala a trajetória do ponto.
- Estabelecer a equação da trajetória  $z = f(x)$ .
- Estabelecer as equações das velocidades  $v(t)$  e  $v_x(t)$ .
- Calcular a velocidade do móvel no instante  $t = 0,5$  s e a sua inclinação relativa à horizontal ( $\text{tg}\alpha$ ). Calcular a velocidade, a abscissa e a energia do ponto material no instante em que ele atinge o solo. Observações: a aceleração local da gravidade é desconhecida e deverá ser calculada. A resistência do ar deve ser desprezada. (E. Pol. UA.P.)

823 - A Fig. 18.61 representa uma esfera homogênea, em equilíbrio, sustentada por um fio e apoiada numa parede vertical, nas condições geométricas ali ilustradas. Isole a esfera. (E. Eng. S. Carlos U.S.P.)



828 - Enuncie a 2.a lei de Newton. (E. Eng. S. Carlos U.S.P.)

829 - A potência  $P$  de uma hélice de avião depende do raio da hélice  $R$ , de sua velocidade angular  $\omega$  e da massa específica do ar  $\mu$ . Uma pessoa está em dúvida se a equação correta que liga estas grandezas é  $P = K \omega^3 R^5 \mu$  ou  $P = K \omega^5 R^3 \mu$  em que  $K$  é uma constante adimensional. Diga qual das duas deve ser a equação correta, o justifique sua afirmação. (E. Eng. S. Carlos U.S.P.).

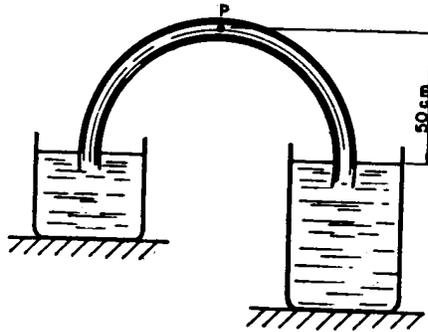


Fig. 18.64

830 - A Fig. 18.64 ilustra duas cubas ligadas por um tubo. O sistema contém mercúrio. Calcular a pressão no ponto  $P$  sabendo que pressão atmosférica no local vale 750 mm de mercúrio (E. Eng. S. Carlos U.S.P.)

831 - Um pêndulo simples é submetido a duas situações físicas diferentes. Na primeira, o pêndulo está pendurado no teto de um vagão ferroviário que se move com aceleração constante. O fio do pêndulo está desviado de  $\theta$  em relação à vertical. Na segunda, com o vagão parado, o pêndulo foi deslocado de  $\theta$ , e abandonado, a partir do repouso, nesta posição. Sendo  $T_a$  a tração no fio no 1º caso e  $T_b$  no 2º, calcule o valor da relação  $T_a/T_b$ . (E. Eng. S. Carlos U.S.P.)

832 - Qual a distância  $x$  (Fig. 18.65) com que se deve colocar um cigarro a sobre um cinzeiro cuja borda tem largura  $d$  para que ele ali permaneça o maior tempo possível sem tombar? O comprimento inicial do cigarro é  $L$ . Despreze o peso das cinzas. (E. Eng. S. Carlos U.S.P.)

833 - Um projétil de 50 g é lançado horizontalmente de uma altura de 7,20 m. Quando o projétil atinge o solo horizontal, a componente vertical da velocidade é exatamente um vigésimo da componente horizontal da velocidade. Pede-se calcular a energia total do projétil no instante do disparo, assim como a distância horizontal alcançada pelo projétil ao tocar o solo. Usar  $g = 10 \text{ m/s}^2$  (E. Eng. U. Mack.).

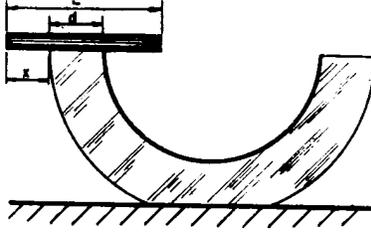


Fig. 18.65

834 - Em que espécie de movimento:

a) a velocidade é proporcional à aceleração?

b) o espaço é proporcional ao quadrado da velocidade? (E. Eng. Mack.)

### VESTIBULARES DE 1965

#### A - Bahia

835 - Um vaso fechado, inteiramente cheio d'água, está ligado a uma bomba. No interior deste vaso está mergulhado uma proveta, com a boca para baixo, contendo ar apenas suficiente para mantê-lo boiando, junto à superfície. Empurrando o êmbolo da bomba, que acontecerá ao proveta? Explique. (E. P. U. B.)

836 - A queda de um milímetro na coluna de um barômetro de mercúrio indica um aumento de elevação de 10 m, aproximadamente, sobre o nível do mar. Explique o motivo (E. P. U. B.)

837 - Demonstrar que num instante qualquer o quadrado da velocidade atingida por um sólido ao deslizar sem atrito, a partir do repouso, sobre uma superfície inclinada qualquer, sob a ação única do seu próprio peso é igual ao duplo do produto da aceleração da gravidade pela diferença de nível entre o ponto de Partida e o ponto considerado. (E. P. U. B.)

838 - Expresse em J/m a unidade CGS de força. (E. P. U. B.)

839 - Qual o valor da aceleração da gravidade na superfície de um astro cuja massa e o diâmetro sejam, respectivamente,  $p$  e  $q$  vezes a massa e o diâmetro da Terra  $T$  (E. P. U. B.)

840 - Por que o querosene sobe no pavio de uma lâmpada ? Acontecerá o mesmo com o mercúrio ? Explique. (E. P. U. B.)



841 - Num plano inclinado de comprimento  $L$  e altura  $h$  que tempo leva um corpo para deslizar sem atrito, atravessando todo o comprimento  $L$ ? Se a altura do plano mantiver-se constante, que relação existirá entre o tempo de queda e o comprimento do plano inclinado? (E. P. U. B.)

842 - O corpo A pesa 100 kgf e está em repouso sobre o corpo B que pesa 200 kgf. O corpo A está ligado por uma corda ao anteparo C, enquanto o corpo B está sendo solicitado por uma força horizontal  $K$ , de 125 kgf. O coeficiente de atrito de escorregamento, entre os corpos A e B é 0,25. Determinar o coeficiente de atrito entre o corpo B e a superfície de apoio e a tensão na corda, considerando o corpo B em movimento iminente. (E. P. U. B.)

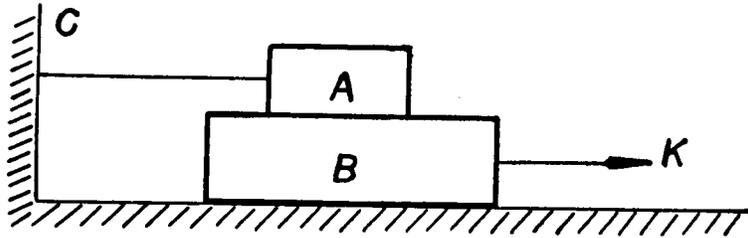


Fig. 18.66

843 - Dissertação: como determinar a densidade de um sólido por meio da balança hidrostática. (E. P. U. B.)

844 - Qual a posição mais estável de um tijolo? Qual a menos estável? Explique. (E. P. U. B.)

845 - As contas de luz são cobradas em kwh. Qual a diferença entre kw e kwh? Expresse kwh em unidades CGS.

(E. P. U. B.)

846 - Explique o fenômeno pelo qual se bebe gasosa por um canudo. Como se poderia utilizar este fenômeno para esvaziar um tanque? (E. P. U. B.)

847 - Três homens exercendo a força de 60 kgf, cada um, e puxando um peso de 10 kgf por três cordas, fazendo uma com a outra, ângulos de 120° a que distância levariam este peso? (E. P. U. B.)

848 - Um bate-estacas tem o peso de 500 kgf e deve ser elevado à altura de 118 m em 3 s. Desprezando as perdas, que potência, em cv, deve ter o motor que o aciona? (E. P. U. B.)

849 - Um corpo de pequenas dimensões pesando 100 gf é lançado a uma velocidade de 5 m/s ao longo de um plano horizontal. Determinar o coeficiente de atrito entre o corpo e o plano, sabendo-se que o referido corpo pára após 12,5 m.

(E. P. U. B.)

## B - Guanabara

850 - Uma substância tem, no sistema CGS, massa específica unitária. Pedese quantas unidades de massa específica do sistema M Kgf S exprimirão a referida constante física da substância. (ENE)

851 - Estabeleça a equação dimensional da potência em um sistema cujas grandezas fundamentais são: massa, velocidade e aceleração. (ENE)

852 - Um elevador sobe com aceleração de  $2 \text{ m/s}^2$ , num dado instante. Nesse mesmo instante cai um corpo do teto do elevador dentro da cabina de 3 m de altura. Pedese quanto tempo levará para atingir o piso do elevador, sabendo que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . (ENE)

853 - Um corpo de 10 kg de massa gira em torno de um eixo vertical, ligado ao eixo por um fio de 10 m de comprimento e  $0,25 \text{ mm}^2$  de área de seção transversal. Sabendo que a trajetória está contida num plano horizontal e que a carga de ruptura do fio é de  $39,24 \text{ kgf/mm}^2$ , pede-se a velocidade do corpo, capaz de romper o fio. (ENE)

854 - A força de resistência do avanço, exercida por um fluido ao movimento de uma esfera nele imersa é, dentro de certos limites, proporcional ao diâmetro dá mesma, a uma propriedade p do fluido e à velocidade com que se desloca a esfera. Indique a equação dimensional LMT da referida propriedade. (ENE)

855 - Uma substância tem massa específica de 0,1 unidades .... MKgfs, nas CNTP. Indique (em relação a água a  $4^\circ\text{C}$ ) a densidade e o provável estado físico da substância. (ENE)

856 - Dois cilindros de seção circular, de raios  $R_1$  e  $R_2$ , são geometricamente semelhantes e feitos com material de mesma massa específica. Indique a relação entre as pressões exercidas sobre as bases, devidas ao peso próprio; no mesmo local. (ENE)

857 - Em um sistema cujas grandezas fundamentais são a massa, a velocidade e uma terceira grandeza G qualquer, indique a equação dimensional do trabalho. (ENE)

858 - Calcule o custo do funcionamento de um motor elétrico de 1 HP durante 10 h, se o kwh custa Cr\$ 10. (ENE)

859 - Um veículo desloca-se com velocidade  $v = 10,0 \text{ m/s}$  em uma curva circular de raio  $R = 100 \text{ m}$ . Pedese a tangente de inclinação do plano da pista com a horizontal, para que a força resultante seja normal a esse plano, sabendo que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . (ENE)

860 - Um corpo de 4 kgf de peso está suspenso por dois fios do mesmo material, do mesmo comprimento, de raios na razão 1/2 justapostos de modo que os alongamentos são iguais. Pedese a carga suportada pelo fio mais fino. (ENE)

861 - Faça um esquema cuidadoso indicando como se representa, graficamente, a direção e o valor da aceleração da gravidade em um ponto da Terra, suposta esférica, sendo a latitude . (ENE)

862 - Um corpo de volume igual a  $1.000 \text{ cm}^3$  flutua em um líquido de massa específica igual a  $1 \text{ g/cm}^3$ , com  $9/10$  do seu volume imerso. Pedese a diferença de empuxo entre o corpo flutuante e empurrado até submergir.  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . (ENE)

863 - Um disco de raio  $R$  e espessura  $e$ , cujo material tem massa específica  $\mu$ , "flutua" na superfície de um líquido de tensão superficial  $\gamma$ . Escreva a equação de equilíbrio das forças, desprezando o empuxo hidrostático no disco. (ENE).

864 - No caso ideal de uma força produzir o deslocamento de um corpo sobre uma superfície muito lisa, é comum não se levarem em conta, pelo menos, duas causas dissipadoras de energia que, na prática, sempre ocorrem.

Tais causas são: .....

.....  
 .....(E. P. U. C.)

865 - A lei usada para exprimir a relação entre as tensões e as deformações elásticas de uma barra metálica tracionada axialmente, denomina-se.....e seu enunciado resumido diz que .....(E. P. U. C.)

866 - De acordo com o teorema de Lagrange - Dirichlet, uma partícula sujeita apenas a forças conservativas (como mostra a Fig. 18.67 onde uma esfera desliza sobre uma superfície com elevações, depressões e parte plana) estará em equilíbrio:

- a) estável, quando sua energia ..... for .....
  - b) indiferente, quando a ..... mesma ..... energia ..... for .....
  - c) instável, quando a ..... aludida ..... energia ..... for .....
- .....  
 . (E. P. U. C.)

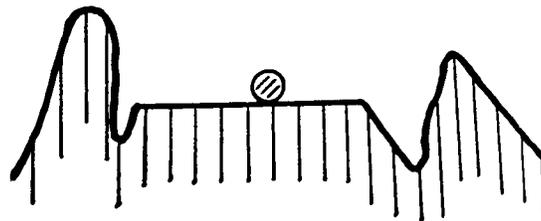


Fig. 18.67

867 - Uma força constante de  $F$  Newton é aplicada durante um tempo de  $T$  horas em um corpo de  $M$  gramas, partindo este do repouso até atingir a velocidade de  $V$  centímetros por segundo. O movimento se faz em linha reta no ar e sobre, superfície plana muito lisa. No fim de  $T$  horas, qual o valor da relação numérica existente entre o IMPULSO e a QUANTIDADE DE MOVIMENTO do aludido móvel, quando expresso nas unidades citadas? (E. P. U. C.)

868 - Dentro do seu limite elástico, uma haste cilíndrica de aço, com  $L_1$  metros de comprimento (sem tensão), é tracionada axialmente por uma força de  $F_1$  Newton até atingir um comprimento de equilíbrio de  $L_2$  metros. Se nas mesmas condições, fosse aplicada uma força de  $F_2$  Newton (inferior a  $F_1$ ), qual seria o valor da nova dimensão de equilíbrio em função dos demais dados do problema ? (E. P. U. C.)

869 - Um corpo pesa 100 kgf e repousa sobre um plano inclinado de  $30^\circ$ . Se o coeficiente de atrito entre o corpo e o plano for 0,3, pergunta-se: qual a menor força horizontal (em kgf) capaz de arrastá-lo subindo o plano? (E. P. U. C.)

870 - Um eixo gira a 5.200 r.p.m. Uma peça rigidamente solidária com o eixo e distante 0,5 m do mesmo sofre uma força centrífuga. Se a peça possui 100 kg de massa, pede-se essa força centrífuga, em kgf. (E. P. U. C.)

871 - Uma esfera de 1 m de diâmetro e 7,5 de densidade relativa está mergulhada a 20 m de profundidade no mar cuja água tem densidade relativa de 1,03. Pede-se o trabalho necessário para deslocar a esfera até a superfície (em kgm). (E. P. U. C.)

872 - Uma esfera de aço de 10 gf, de peso, é abandonada a si mesma no ponto A de uma calha sobre a qual pode deslizar sem atrito, desprezada a resistência do ar. A calha tem a forma indicada na Fig. 18.68, terminando num pista circular de 20 cm de diâmetro ( $DB = 20$  cm), tudo no mesmo plano vertical. Determinar:

- os valores de OA e OB de modo que o esforço mínimo sobre qualquer ponto da calha seja igual a 5 gf;
- as reações da calha nos pontos B e C.

Considerar  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e tomar, para o cálculo de OB, como retilíneo o trecho da calha entre A e B. (E. P. U. C.)

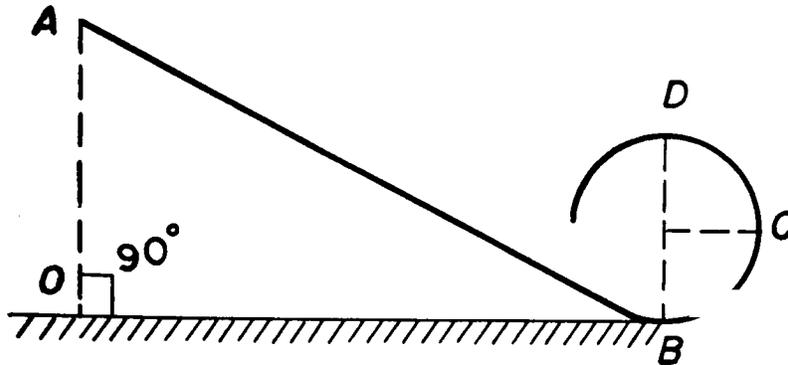


Fig. 18.68

873 - O coeficiente de atrito de uma caixa que desliza sobre o chão é 0,32. Qual o maior peso da caixa para que possamos arrastá-la com uma força de 16 kgf ? (E. P. U. C.)

874 - Um automóvel, pesando 1.500 kgf, sobe uma rampa de 300 de declive e comprimento 10 m. Desprezando as perdas por atrito, qual o trabalho realizado ? (E. P. U. C.)

875 - Quanto cavalos-vapor são necessários para elevar de 10 m em velocidade constante uma carga de 450 kgf, no espaço de tempo de um minuto? (E. P. U. C.)

876 - Que carga pode ser elevada por uma roldana composta, com uma força ativa de 10 kgf, se seu ponto de aplicação se desloca de 2,00 m enquanto a carga de 10 cm? Desprezar as perdas. (E. P. U. C.)

877 - A rosca de um parafuso que funciona como macaco, de passo 1 cm, é girada por uma haste de 1 m de comprimento, perpendicular ao eixo do parafuso; aplicando-se uma força de 20 kgf (perpendicularmente à haste e ao parafuso) no seu extremo. Qual o peso que somos capazes de levantar com este macaco? Admitir que 10% do trabalho realizado é perdido sob forma de atrito. (E. P. U. C.)

878 - Uma bola de madeira de densidade 0,9, o volume  $5 \text{ dm}^3$  é largada a 2 m de profundidade debaixo da água. Com que velocidade chega à tona da água? Desprezar as perdas. (E. P. U. C.)

879 - Sendo a força  $F_A = 5 \text{ t}$  aplicada através de um êmbolo de área  $S_A = 25 \text{ cm}^2$ , qual será a capacidade  $F_B$  de carga do macaco hidráulico figurado se  $S_B = 2 \text{ dm}^2$ ? (E. P. U. C.)

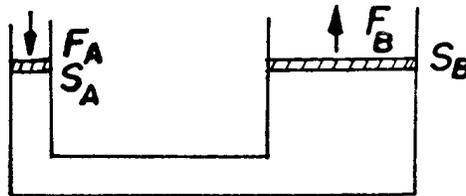


Fig. 18.69

880 - Qual a diferença de altura entre os 2 líquidos A e B não miscíveis colocados no tubo em U figurado? As densidades são:  $d_B = 4$  e  $d_A = 13,6$ , sendo  $h_A = 5 \text{ cm}$ . (E. P. U. C.)

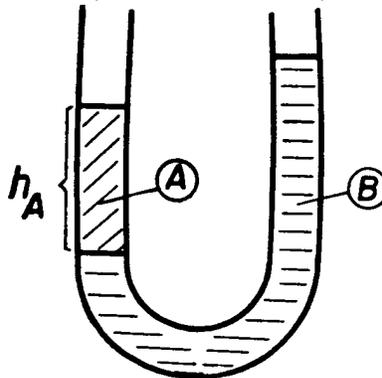


Fig. 18.70

881 - Um carro a uma velocidade de 60 km/h entra numa curva circular de raio 1.000 m. Sabendo-se que a massa do carro é de 1.800 kg, qual a força centrípeta que atua sobre o carro?  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ . (E. P. U. C.)

882 - Uma bala é atirada de um canhão segundo um ângulo inicial de  $45^\circ$ . A massa da bala é de 1 kg e ela é impulsionada dentro do tubo por

uma força  $F = 980 \text{ N}$  durante 1 segundo. Desprezar as perdas. Qual a altura, relativa ao ponto de lançamento, do ponto mais alto da trajetória da bala ?  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$  (E. P. U. C.)

883 - Uma esfera de ferro, oca, pesa 6 kgf no ar e 4 kgf quando imersa na água. Qual é o volume vazio da esfera?  $\mu_{\text{Fe}} = 7,8 \text{ kg/dm}^3$ . (E. P. U. C.)

884 - Qual é a pressão a 500 m abaixo da superfície do oceano, supondo-se que a densidade da água do mar é de  $1,03 \text{ kg/dm}^3$ , e a pressão atmosférica normal corresponde a uma coluna de mercúrio de 0,76 m de altura ? Considere  $\mu_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ kg/dm}^3$  e  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . (E. P. U., C.)

885 - Uma bomba é deixada cair, sem velocidade inicial, de um balão fixo, a 1.980 m de altura, explodindo ao tocar o solo. Quanto tempo após o lançamento da bomba, ma explosão será ouvida a bordo do aeróstato ? Considere  $U_{\text{som}} = 330 \text{ m/s}$  e  $g = 9,90 \text{ m/s}^2$ . (E. P. U. C.)

886 - Um sinal de radar enviado a um satélite artificial, retorna à Terra após 2 milésimos de segundo. Qual a distância do satélite ao nosso planeta? Desprezar o deslocamento do satélite em sua trajetória. (E. P. U. C.)

887 - Deixando-se cair no vácuo massas de volumes iguais, de ferro, chumbo e algodão, qual cairá primeiro?

- a) algodão;
- b) ferro;
- c) todas ao mesmo tempo;
- d) chumbo;
- e) ferro e chumbo juntos. (F. N. Med.)

880 - A intensidade da gravidade varia:

- a) com a latitude a altitude;
- b) com a temperatura;
- c) com a pressão atmosférica;
- d) com a variação do campo magnético do lugar;
- e) com as cargas elétricas atmosféricas. (F. N. Med.)

889 - Quais os fatores que interferem em uma leitura barométrica ?

- a) capilaridade, temperatura, altitude e latitude;
- b) capilaridade, latitude e viscosidade;
- c) altitude, temperatura, tensão superficial e viscosidade;
- d) latitude, longitude e temperatura. (F. N. Med.)

890 - Colocam-se sobre a superfície da água 2 palitos de madeira distanciados de 2 cm; deixa-se, em seguida, cair entre eles, uma gota de álcool que produz o afastamento dos mesmos; explica-se este fato:

- a) Pelo aumento da energia cinética das moléculas de álcool e de água e conseqüente reação de repulsão dos palitos;
- b) Pela pressão exercida pela gota de álcool sobre os palitos;
- c) Pela redução da tensão superficial da água entre os palitos;

- d) pela força de repulsão do álcool sobre os palitos;  
e) Pelo aumento da energia cinética das moléculas de água. (F. N. Med.)

891 - Torricelli tomou um tubo de vidro de 3 cm de diâmetro e um metro de altura, fechado em uma extremidade. Encheu-o de mercúrio até a boca, tampou a extremidade aberta com o dedo e mergulhou (o tubo) em uma cuba contendo mercúrio. Ao tirar o dedo, que aconteceu ?

- a) o mercúrio desceu para a cuba;  
b) o mercúrio permaneceu como estava;  
c) o mercúrio desceu 76 cm. (F. N. Med.)

892 - Como se define atrito de deslizamento ?

- a) como a força que se opõe ao movimento quando uma superfície desliza sobre a outra com velocidade;  
b) como a força que se deve aplicar a uniu superfície que está deslizando;  
c) como a força que produz o deslizamento;  
d) como a força que pára o deslizamento de uma superfície sobre a outra;  
e) como a força suficiente para colocar uma superfície em movimento. (F. N. Med.)

893 - Um automóvel em movimento uniformemente variado em uma  $V_0 = 10$  m/s e  $\gamma = 10$  m/s<sup>2</sup>; após 5 segundos.

- a) a velocidade média é de 36 m/s e o espaço percorrido é de 175 m;  
b) a velocidade média de 250 m/s e o espaço percorrido 750 m;  
c) a velocidade média é de 100 m/s e o espaço percorrido 500 m;  
d) a velocidade média é de 500 m/s e o espaço percorrido 2.500 m;  
e) a velocidade média é de 60 m/s e o espaço percorrido 300 m. (F. N. Med.)

894 - Uma esfera de alumínio de 1 cm de diâmetro e densidade 2,5 em queda livre no ar, tem velocidade-limite de 25 m/s.

- a) a resistência do ar é maior que o peso da esfera;  
b) o peso da esfera é maior que a resistência do ar;  
c) a resistência do ar é igual ao peso da esfera;  
d) a resistência do ar é independente da velocidade da queda;  
e) a resistência do ar é mínima. (F. N. Med.)

895 - Uma figura cortada em cartolina pesa 8 g enquanto que um quadrado de 2 cm de lado, desta mesma cartolina, pesa 0,4 g. Qual a área da figura? (F. C. Med.)

896 - Representar um binário e o seu vetor momento que tem módulo 6 cm. d. Indicar o valor atribuído às forças e à distância entre elas. (F. C. Med.)

897 - Uma força de 20 kgf desloca o seu ponto de aplicação de 80 cm em 3 segundos na própria direção da força. Qual a potência desenvolvida em W? (F. C. Med.)

- 898 - Verificar a homogeneidade da equação representativa da lei de Hooke. (F. C. Med.)
- 899 - Qual o trabalho perdido por urna máquina de rendimento igual a 0,4 sendo o trabalho motor de 800 kgm?  
(F. C. Med.)
- 900 - Representar em esquema uma alavanca interpotente indicando valores para os braços e as forças de modo que ela fique em equilíbrio. (F. C. Med.)
- 901 - Definir coeficiente de atrito de deslizamento e indicar de que depende. (F. C. Med.)
- 902 - Dar o esquema de um manômetro de tubo aberto e indicar a unidade .em que ele dá a pressão. (F. C. Med.)
- 903 - Como se obter a escala centesimal. dos alcoómetros? (F. C. Med.)

## C - Minas Gerais

904 - Enunciar e explicar o princípio de inércia ou 1ª lei geral de Newton, da Mecânica. (I. P. U. C.)

905 - Explicar o que é aceleração de uma partícula. Definir esta grandeza e dar alguns de seus característicos em um movimento circular uniforme. (I. P. U. C.)

906 - Um ciclista com sua bicicleta está em um plano horizontal. O peso do conjunto (ciclista e bicicleta) é 80 kgf. Achar o trabalho que deve realizar para adquirir a velocidade de 36 km/hora. Qual a força propulsiva que deve aplicar para que consiga adquirir a velocidade indicada em dois minutos, partindo do repouso? (I. P. U. C.)

907 - Quais são as condições de equilíbrio de um sólido livre ? Quais são na condições para que o corpo só tenha movimento de rotação? (I. P. U. C.)

908 - Indicar um meio de medir uma força. Dar um exemplo, mostrando em que unidade é obtida a medida. (I. P. U. C.)

909 - O gráfico da Fig. 18.71 representa um movimento retilíneo de uma partícula sendo  $x$  a distância a um ponto fixo em metros e  $t$  o tempo em segundos. Pedese descrever o movimento, assinalando os intervalos em que o movimento é uniforme ou acelerado, e comparar as velocidades correspondentes. (I. P. U. C.)

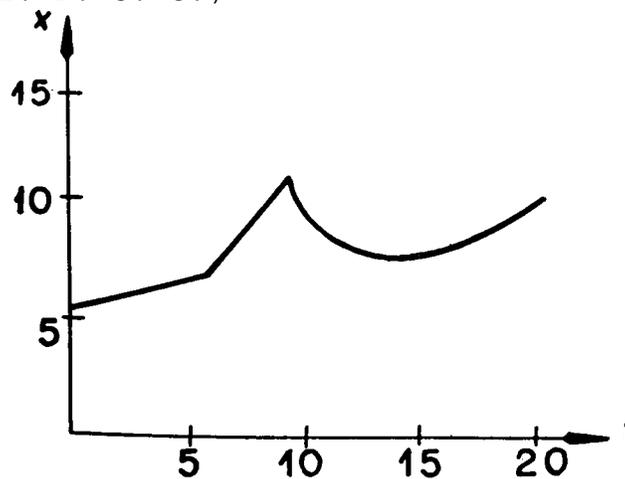


Fig. 18.71

910 - Um ponto realiza um movimento circular uniforme. Definir velocidade angular e achar a relação entre esta velocidade, a velocidade tangencial (ou linear) e o raio da trajetória. (I. P. U. C.)

911 - Quantidade de movimento e impulso. Relação entre estas grandezas. Propulsão a jato. (I. P. U. C.)

912 - Qual é o princípio dos balões? Que faz o aeronauta para fazer descer o balão que dirige? (I. P. U. C.)

913 - Um avião, voando horizontalmente, solta uma bomba. Qual a forma de trajetória da bomba vista pelo observador colocado na terra ? Qual a trajetória da bomba vista pelo aviador? (I. P. U. C.)

914 - Um corpo de 100 N de peso está apoiado livremente sobre um plano inclinado, em repouso. Qual o valor da força de atrito, se o Angulo do plano inclinado é de 30? (I. P. U. C.)

915 - Poderá existir uma velocidade-limite da queda de um corpo no ar? Explicar. (I. P. U. C.)

916 - Dar a condição a fim de que um corpo flutue na água. Explicar. (I. P. U. C.)

917 - Numa barra homogênea (Fig. 18.72), de comprimento 60 em, seção uniforme, com massa de 12 kg, mantém nas suas extremidades fios, de massa desprezível, dos quais pendem massas de 3 kg em uma e 8 kg em outra. Em que ponto da barra deve ser preso um fio que equilibre o conjunto mantendo-o suspenso com a barra horizontal? Qual será a tensão do fio?  
(I. P. U. C.)

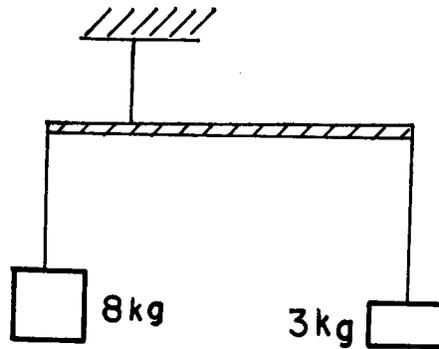


Fig. 18.72

918 - Um corpo de massa  $m = 2 \text{ kg}$  tem a aceleração de  $5 \text{ m/s}^2$ . Qual o valor da força aplicada? Que valor tem a velocidade do corpo 4 segundos depois de aplicada a força, partindo do repouso ? (1. P. U. C.)

919 - Uma barra homogênea prismática de 60 cm de comprimento à presa em uma de suas extremidades, podendo, entretanto, girar em torno do ponto de fixação. A barra pesa 12 kgf. Achar a força vertical que deve ser aplicada a 20 cm da outra extremidade, para manter a barra em posição horizontal. (I. P. U. C.)

920 - A esfera da Fig. 18.73 pesa 100 kgf e descansa em um canal em V cujas paredes formam o ângulo de  $60^\circ$ . Achar a força exercida perpendicularmente a parede. Não há atrito. (I. P. U. C.)

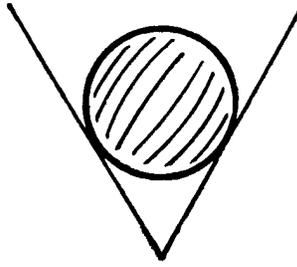


Fig. 18.73

921 - Um corpo desce o plano inclinado da figura, partindo do ponto B com velocidade inicial nula. Não há atrito entre o corpo e o plano. Quanto tempo levará o corpo para atingir o ponto A ? (I. P. U. C.)

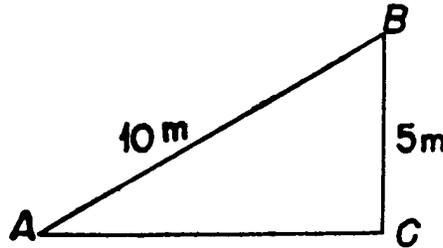


Fig. 18.74

922 - O carro,  $C_1$  está parado em frente a um sinal luminoso. Ao acender-se a luz verde,  $C_2$  arranca e, neste momento, passa por ele o carro  $C_2$  com velocidade constante. Na Fig. 18.75 estão indicados os movimentos de  $C_1$  e  $C_2$  num diagrama tempo  $\times$  velocidade.  $v$  (km/h)

- a) A aceleração no movimento inicial de  $C_1$  é .....
- b) o tempo que  $C_1$  levará para alcançar a velocidade de  $C_2$  é .....
- c) neste momento, o avanço de  $C_2$  sobre  $C_1$  é .....
- d) que tempo leva  $C_1$  para alcançar  $C_2$ ? .....

(E. Eng. U. M. G.)

923 - Uma jangada construída de um material de densidade  $0,2 \text{ g/cm}^3$  e um volume igual a  $0,5 \text{ m}^3$ , suporta uma pedra de densidade  $4 \text{ g/cm}^3$ . Com