

## PROBLEMAS SUPLEMENTARES

### VESTIBULARES DE 1957

#### A - Bahia

60 - Pendurado à base inferior de uma lata cilíndrica existe um bloco de ferro de 10 kg de massa. A lata tem 10 cm de raio.

O conjunto está flutuando em água, emergindo desta 10 cm da altura da lata.

Pede-se calcular quanto da altura da lata estaria emersa se o bloco de ferro estivesse colocado no interior da lata. Dado:  $\mu_{\text{Fe}} = 7,8\text{g/cm}^3$ . (E. Pol. Bahia)

#### B - Ceará

61 - Sobre uma barra de peso desprezível de 2 m de comprimento colocam-se pesos de 1 kg, 3 kg e 6 kg, numa das extremidades, no meio e na outra extremidade, respectivamente. Calcular em que ponto a barra deve ser suspensa para haver equilíbrio, permanecendo a barra em posição horizontal.

(F. Méd. U. Ceará)

62 - O que é necessário para que um sistema de forças esteja em equilíbrio? (F. Méd. U. Ceará)

63 - Que é momento de uma força em relação a um ponto? (F. Méd. U. Ceará)

64 - Que relações existem entre as unidades fundamentais dos sistemas CGS e MTS?

(F. Méd. U. Ceará)

65 - Enunciar e interpretar graficamente o teorema fundamental dos momentos.

(F. Méd. U. Ceará)

#### C - Guanabara

66 - Um vaso contendo água encontra-se sobre o prato de uma balança de Roberval equilibrado por tara colocada no outro prato.

Um corpo suspenso por um fio é imerso na água contida no vaso, sem tocar o fundo.

Nessas condições ter-se-á que adicionar à tara um peso de 5,4 kg a fim de restabelecer o equilíbrio.

Cortado o fio e deixando-se o corpo cair no fundo do vaso ter-se-á que adicionar ainda mais 32,94 kg à tara para fazer a balança voltar à posição de equilíbrio. Calcular o peso específico do corpo. (E. N. Eng)

67 - Estabelecer a relação entre os volumes das partes imersa e emersa de um bloco de gelo que flutua sobre água.

Obtida esta relação dizer qual a influência da variação de temperatura da água no intervalo de  $0^{\circ}\text{C}$  a  $4^{\circ}\text{C}$  sobre a mesma, admitindo-se que a temperatura do gelo permaneça constante. Considere, sempre, a pressão atmosférica normal. (E. N. Eng)

68 - Defina módulo de elasticidade e enuncie uma das unidades em que pode ser expresso. (E. N. Eng).

69 - Escreva a equação de dimensão no sistema LMT que teria a grandeza G que aparece na expressão

$$G = \frac{F}{\mu} \cdot \frac{L}{V}$$

onde F é a força, L o comprimento,  $\mu$  massa específica e V volume. (E. N. Eng)

70 - Em um lugar em que  $g = 978\text{ cm/s}^2$  um corpo pesa 1 kg\*. Qual o valor da massa desse corpo expressa em unidades MKS. (E. N. Eng)

71 - De que altura deveria cair um corpo de massa igual a 1 utm de modo a produzir um trabalho igual a 0,1 kwh? (E. N. Eng)

72 - Duas massas puntiformes iguais a 1 kg (cada uma) estão afastadas de 1m. Qual o valor da força de atração que entre elas se manifesta, sabendo-se que a constante de gravitação no sistema CGS possui o valor  $6,67 \times 10^{-8}$ . (E. N. Eng)

73 - Defina pressão atmosférica normal. (E. N. Eng)

74 - Enuncie o teorema da Hidrostática. ( E. N. Eng)

75 - Qual a altura de água capaz de equilibrar a pressão igual a  $0,5 \text{ kg}^*/\text{cm}^2$  num lugar onde g possui o valor normal? (temperatura da água  $4^0\text{C}$ ). ( E. N. Eng)

76 - Um corpo é lançado para cima sobre um plano inclinado que faz com a horizontal um ângulo de  $30^0$ . A velocidade, paralela ao plano, é de 40 m/s. Calcular:

a) o tempo que ele gasta para voltar ao ponto de partida;

b) a distância que ele percorre sobre o plano inclinado do ponto de partida ao ponto mais alto atingido. (E. Pol. P. U. C.) Supor  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

77 - Lançamos verticalmente, de baixo para cima, uma esfera de 50 g com velocidade inicial de 49 m/s. No momento em que ela atinge o ponto mais alto da sua trajetória lança-se uma outra esfera, de 20 g, também verticalmente e ainda de baixo para cima com velocidade inicial de 61,25 m/s.

Ambas as esferas foram lançadas do mesmo ponto.

Pede-se:

a) a altura máxima atingida pela primeira esfera;

b) o ponto de encontro;

c) a velocidade comum das duas esferas logo após o choque, suposto central e perfeitamente inelástico. No momento do choque considerar os pesos das esferas como desprezíveis. (F.N. Farm)

78 - Um vaso contém mercúrio (densidade 13,6). De um ponto situado a 12 m acima da superfície livre do líquido deixa-se cair, um corpo de densidade 8,4. Qual a profundidade máxima atingida pelo corpo no interior do líquido?

Não são levadas em consideração as forças de atrito e a perda de velocidade pelo choque contra a superfície do líquido. (F. N. Md.)

79 - Um corpo homogêneo de 72 g flutua em um líquido onde desloca um volume igual a  $2/3$  do seu próprio volume. Este mesmo corpo flutuando em álcool (massa específica  $0,8 \text{ g/cm}^3$ ) desloca um volume que é igual ao do caso anterior mais  $10 \text{ cm}^3$ .

Determinar a densidade do corpo e a densidade do líquido. (F. C. Méd.)

80 - Enunciar o princípio de Arquimedes e explicar a sua aplicação no areômetro.

81 - Enunciar a lei das gotas (tates) dando sua expressão e aplicação na medida da tensão superficial. (F. C. Méd.)

82 - Dar em ergs o trabalho realizado por uma expressão e aplicação na medida da tensão superficial. (F. C. Méd.)

83 - Dar o esquema de uma alavanca interpotente indicando valores para que fique em equilíbrio. (F. C. Méd.)

84 - Certa máquina de rendimento 0,2 vence um trabalho passivo de 400 joules. Qual o trabalho útil? (F. C. Méd.)

85 - Dar a relação entre velocidade angular e a aceleração angular, definindo as grandezas. (F. C. Méd.)

86 - Dar, justificando, a relação entre o comprimento de dois pêndulos para que um realize nove oscilações enquanto o outro realiza 16 oscilações. (F. C. Méd.)

87 - Enunciar o princípio de Pascal e mostrar como é aplicado na prensa hidráulica. (F. C. Méd.)

88 - Verificar a homogeneidade da equação da altura líquida, em tubos capilares devida a tensão superficial. (F. C. Méd.)

89 - Uma esfera oca de massa igual a 30 g e massa específica igual a  $0,3 \text{ g/cm}^3$ , é mergulhada em azeite (massa específica  $0,9 \text{ g/cm}^3$ ) até uma profundidade de 64 cm e aí abandonada.

Calcular:

- o tempo gasto pela esfera para atingir a superfície;
- o trabalho realizado neste deslocamento, pelo empuxo, desprezando os atritos;
- o volume de líquido deslocado, quando a esfera estiver flutuando;
- a massa que devemos adicionar no interior da esfera para que ela fique em equilíbrio no interior do líquido. (E. M. Cir.)

#### D - Minas Gerais

90 - Uma pequena esfera é abandonada, sem velocidade inicial, na superfície livre da água contida em um reservatório de profundidade  $h$ . Sabendo-se que a esfera atinge o fundo do reservatório ao cabo de um intervalo de tempo  $t$ , a contar do instante em que foi largada, pede-se calcular o seu peso específico. Supor desprezíveis as resistências viscosas. O peso específico da água é  $\Delta_{H_2O}$  e a aceleração local da gravidade é  $g$ .

Aplicação numérica:

$h = 2 \text{ m}$ ;  $t = 2 \text{ s}$ ;  $\Delta_{H_2O} = 1 \text{ g/cm}^3$ ;  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . (E. Eng. J. Fora)

91 - Um observador situado a uma altura  $h$  acima do plano horizontal vê um corpo passar diante de si, em subida vertical e daí a um intervalo de tempo igual a  $t$  o vê passar em descida. Pede-se calcular:

- a altura atingida pelo corpo, contada a partir do plano do solo;
- a velocidade com a qual o corpo foi lançado do solo.

Aplicação numérica:  $h = 60 \text{ m}$ ;  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . (E. Eng. J. Fora)

92 - Deixam-se cair duas bolas de uma altura  $h = 78,4 \text{ m}$  com um intervalo de tempo de 1,5 s. Qual será a velocidade da segunda bola no instante em que a primeira tocar o solo? Supor  $g$  igual a  $980 \text{ cm/s}^2$ . (F. Odont. U. M. G.)

#### E - Paraná

93 - Um corpo tem em um ponto A de sua trajetória retilínea a velocidade de 36 km/h e em um ponto B, a 100 m de A, a velocidade de 54 km/h. O movimento é uniformemente variado.

- Qual o tempo gasto em percorrer a distância AB?
- A que distância se encontrará de A decorridos 10 s da passagem por B?
- Qual a sua velocidade nesse instante? (E. Eng. U. Paraná)

94 - Como se enuncia a lei de Jurin? (E. Eng. U. Paraná)

95 - Citar duas experiências que se demonstram a existência da tensão superficial. (E. Eng. U. Paraná)

#### F - PERNAMBUCO

96 - Um corpo cai livremente. Em A tem velocidade igual a 29,43 m/s; chega a B com velocidade 49,05 m/s. Calcular a distância AB e o tempo  $t$  que o corpo levou de A para B. Supor  $g$  igual a  $9,81 \text{ m/s}^2$ . (E. Q.U. Recife)

97 - Temos duas soluções de um mesmo sal; a densidade da primeira é 1,7 e a da segunda 1,2. Em que proporções devemos misturar volumes das duas soluções para obter uma terceira, de densidade igual a 1,4? (E. Q.U. Recife)

98 - Dar os conceitos de erro absoluto e erro relativo. (E. Q.U. Recife)

99 - Para que servem os picnômetros?(E. Q.U. Recife)

100 - Dar a unidade de trabalho do sistema KKS. (E. Q.U. Recife)

101 - Estabelecer a diferença entre densidade e peso específico. (E. Q.U. Recife)

102 - Dar a unidade de pressão do sistema CGS. (E. Q.U. Recife)

## G - RIO DE JANEIRO

103 - Uma esfera de massa igual a 10 g acha-se mergulhada em um líquido de massa específica igual a  $1500 \text{ kg/m}^3$ , mantida presa a 5 m abaixo da superfície livre. Uma vez solta, sobe e, afinal, permanece em equilíbrio.

A densidade da esfera em relação ao líquido é 0,8. Pede-se:

- o tempo gasto pela esfera, desde que foi solta, para tangenciar a superfície livre;
- o trabalho total das forças que atuam sobre ela durante esta subida;
- a percentagem do seu volume que ficará descoberto na posição de equilíbrio;
- o peso que deveria ser acrescentado para mantê-la em equilíbrio no seio da massa líquida.

Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . (E. F. Eng.)

104 - Defina kg, kg\*, utm e N. (E. F. Eng.)

105 - Determine a relação entre kg\* e N, diretamente a partir das respectivas definições.(E. F. Eng.)

106 - Verifique a homogeneidade da fórmula do período de um pêndulo simples. (E. F. Eng.)

107 - Lançam-se verticalmente de uma altura H acima do solo duas esferas, sendo uma para cima e uma para baixo, com a mesma velocidade v; compare as velocidades com que as duas esferas chegam ao solo. (E. F. Eng.)

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

109 - Defina trabalho e potência e indique suas unidades no sistema MTS. (E. F. Eng.)

110 - Quais as unidades fundamentais do sistema MTS? (F. Farm. Odont.)

111 - Dissertar sobre tensão superficial, obedecendo à seguinte orientação:

- definição;
- indicar duas verificações experimentais do fenômeno;
- enunciado das leis de Jurin e Tate;
- unidades e dimensões;
- descrever um método qualquer de medida. (F. F. Med.)

112 - Verificar a homogeneidade da equação do pêndulo composto. (F. F. Med.)

113 - Um corpo sólido pesando  $300 \text{ g}^*$  e de volume igual a  $65 \text{ cm}^3$ , é mergulhado em água. Determinar:

- o empuxo recebido pelo corpo;
- a “força de penetração” do corpo no líquido. (E. N. Vet.)

115 - Enunciar o princípio fundamental da Dinâmica. (E. N. Vet.)

116 - Enunciar o princípio de Pascal. (E. N. Vet.)

## H - SÃO PAULO

117 - Um monumento tem uma base de granito (peso específico igual a  $2,7 \text{ g}^*/\text{cm}^3$ ) de forma cúbica, medindo 1 m de aresta.

Sobre esta base repousa, verticalmente, uma coluna cilíndrica, de mármore (peso específico  $2,6 \text{ g}^*/\text{cm}^3$ ), de 2 m de altura e 60 cm de diâmetro.

No topo da coluna há uma estátua, de bronze, de peso igual a  $400 \text{ kg}^*$ , cujo centro de gravidade se acha a 65 cm acima do seu ponto de apoio na coluna de mármore.

Pede-se localizar o centro de gravidade do conjunto. (F. Arq. U. Mack.)

118 - Enunciar os princípios fundamentais da Mecânica e ilustrar o significado de cada um deles com um exemplo prático. (E.P.U.S.P.)

119 - Expressar o conceito de pressão atmosférica. Indicar 3 das unidades usuais. Apresentar e justificar as relações existentes entre três unidades que indicar. (E.P.U.S.P.)

120 - Um ponto material efetua um movimento tal que sua velocidade instantânea é dada pela equação  $v = 0,5 - t$  em que  $v$  é a velocidade em m/s e  $t$  é o tempo em segundos. Sabendo-se que ao iniciar a contagem dos tempos o ponto material estava a 2 m de distância da origem dos espaços, pede-se desenhar, em escala, os gráficos cartesianos concernentes a este movimento que expressem a variação do espaço percorrido, da velocidade e da aceleração, todos em função do tempo. (E.P.U.S.P.)

121 - Dar, no sistema CGS, as fórmulas dimensionais das seguintes grandezas físicas: energia, impulso de uma força, densidade relativa, frequência de uma corrente alternada. (E.P.U.S.P.)

122 - Um sólido de massa  $m = 720 \text{ g}$  tem a forma de um cilindro circular reto. Ele flutua num líquido contido num vaso aberto cilíndrico.

O sólido tem 20 cm de altura e  $30 \text{ cm}^2$  de área de secção reta e está flutuando mantendo o seu eixo vertical, estando imerso no ar 2 cm da sua altura, quando a pressão atmosférica ambiente tem valor  $p_0$ .

Num dado momento fecha-se o vaso utilizando-se o êmbolo e, com o auxílio do qual, dobra-se a pressão do ar aprisionado no vaso.

Verifica-se que as novas condições a altura do cilindro imersa no ar aumenta de 0,5 cm. Supondo que o sólido e o líquido sejam incompressíveis, pede-se calcular a densidade do líquido. (F. Eng. Ind. PUC)

123 - Um corpo A de pequenas dimensões está no centro de um cartão circular de raio  $R$ . O cartão está apoiado sobre a boca de um corpo, também circular, de raio  $r$  (sendo  $r < R$ ). Os centros do cartão e da boca do corpo coincidem.

O coeficiente de atrito entre o corpo e o cartão tem valor igual a  $\mu$ . O cartão está em posição e a aceleração da gravidade é  $g$ .

Qual a menor aceleração constante com que se pode puxar o cartão, arrastando-o horizontalmente sobre o copo, a fim de que o corpo A caia dentro do copo?

Admitir que sejam iguais os coeficientes de atrito estático e cinemático. (E. Eng. S. C.)

124 - Um carro parte do repouso de um ponto A com uma aceleração tangencial constante igual a  $10 \text{ m/s}^2$ . Quando sua velocidade atinge o valor de  $20 \text{ km/h}$  passa a se mover com movimento uniforme durante um intervalo de tempo igual a 15 min. No fim desse tempo aplicam-se os freios ao carro e este pára num ponto B, distante 15 m do ponto onde foi iniciado o movimento retardado. Pede-se calcular:

a) a distância entre os pontos A e B;

b) o número de revoluções que cada roda executa, sabendo-se que o diâmetro de cada roda mede 1,20 m. (E. Eng. U. Mack.)

125 - Um satélite artificial a ser lançado para girar ao redor da Terra, pesa 20 kg\* ao nível do mar num local onde  $g$  é igual a  $9,8 \text{ m/s}^2$ .

Pede-se calcular:

- a) a força gravitacional, devida à Terra, que atuará sobre o satélite, quando ele estiver em sua órbita a uma altitude de 400 km;
  - b) a velocidade linear em km/s de que ele deverá estar animado a fim de se manter em tal órbita;
  - c) o tempo, em horas, que ele gastará para dar uma volta completa em torno da terra.
- Supor que o diâmetro da terra seja 12.000 km. (E. Eng. U. Mack.)

## VESTIBULARES DE 1958

### A - GUANABARA

126 - Uma caixa d'água de 64 t\* ter seu peso uniformemente distribuído sobre uma base quadrada, horizontal, de 6 m de lado, cujos vértices são os pontos A, B, C e D.

A caixa deve ficar apoiada sobre quatro colunas, sendo uma em A e outra em B.

Calcular:

- a) a posição dos pontos dos lados AD e BC onde devemos colocar as outras duas colunas a fim de que as cargas suportadas pelas colunas de A e de B sejam de 12 t\* cada uma;
- b) a área da seção reta de cada uma das colunas a fim de que as pressões sobre elas exercidas sejam iguais entre si, valendo cada uma, 490000 bárias. (F. N. Arq.)

127 - Um elevador carregador pesa 2 t\*. Nos primeiros três segundos ele possui movimento uniformemente acelerado e adquire a velocidade de  $v = 1,5 \text{ m/s}$  passando a possuir, daí em diante, movimento uniforme.

Considerando desprezíveis o atrito e a resistência do ar, calcular:

- a) o esforço no cabo no período de aceleração;
- b) o esforço no cabo quando seu movimento for uniforme;
- c) a potência útil expressa em CV necessária para fazê-lo subir à altura de 30 m em 20 s com movimento uniforme.

Adotar para  $g$  o valor de  $10 \text{ m/s}^2$ . (E. N. Eng)

128 - Um corpo abandonado no ponto A descreve a trajetória indicada na fig. 18.1.

Estabelecer a relação entre a altura mínima  $h$  do ponto A e o raio  $R$  do percurso circular, de modo que ao passar o corpo pelo ponto C, a força centrípeta seja o seu próprio peso. (E. N. Eng.)

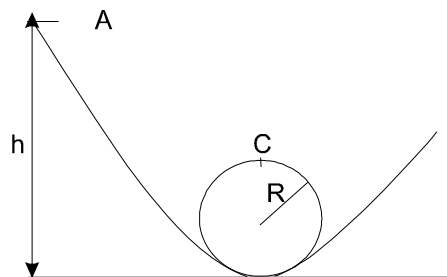


Fig. 18.1

129 - Como se deve exprimir a aceleração angular no sistema CGS? (E. N. Eng)

130 - Defina C.V.h. (E. N. Eng)

131 - Escreva a equação dimensional da potência no sistema LMT. (E. N. Eng)

132 - Para transportar uma carga com velocidade de 72 km/h utiliza-se uma máquina que desenvolve a potência de 40 CV. Calcular o valor da força aplicada àquela carga e exprimi-la em m/s. (E. N. Eng)

133 - Uma polia de raio igual a 0,3 m executa 1200 rot/min. Calcular a velocidade tangencial e exprimi-la em m/s. (E. N. Eng)

134 - Estabeleça a relação entre kwh e kgm. (E. N. Eng)

135 - Na escala de um manômetro de mercúrio de coluna livre lê-se  $h = 1$  m, quando ligado a um reservatório de gás.

Qual o valor da pressão efetiva (manométrica) do gás, expressa em  $\text{kg}^*/\text{m}^2$ , sabendo-se que o peso específico do mercúrio é  $13,6 \text{ g}^*/\text{cm}^3$ . (E. N. Eng)

136 - O peso específico do gelo é  $0,92 \text{ g}^*/\text{cm}^3$  a uma certa temperatura. Qual a fração do volume de gelo que ficará submersa quando este flutuar num líquido cujo peso específico é  $1,12 \text{ g}^*/\text{cm}^3$  na mesma temperatura? (E. N. Eng)

137 - Calcular a resultante do sistema constituído pelas forças  $F_1 = 10 \text{ kg}^*$ ,  $F_2 = 20 \text{ kg}^*$ ,  $F_3 = 40 \text{ kg}^*$  e  $F_4 = 38 \text{ kg}^*$ . As forças fazem com o semi-eixo positivo dos x, respectivamente, os seguintes ângulos:  $\theta_1 = 0^\circ$ ;  $\theta_2 = 30^\circ$ ;  $\theta_3 = 135^\circ$  e  $\theta_4 = 270^\circ$ . Dados:  $\sin 30^\circ = 0,5$ ;  $\cos 30^\circ = 0,9$ ;  $\sin 45^\circ = 0,7$ ;  $\cos 45^\circ = 0,7$ ; (F.N.Farm.)

138 - Um tubo em U contém um líquido de densidade 1,24. Coloca-se em um dos ramos outro líquido de densidade 0,7 de modo que a diferença de altura entre as duas superfícies do mesmo ramo seja 12 cm.

Qual será a altura de água que se deve colocar no outro ramo para que as superfícies livres fiquem no mesmo nível horizontal. (F.N.Farm.)

139 - É possível fazer uma pesada exata com uma balança que não seja justa? Como? (F.N.Farm.)

140 - Citar dois processos de medida da massa específica de um líquido. (F.N.Farm.)

141 - Em que princípio se baseiam os vasos comunicantes? Enunciá-lo. (F.N.Farm.)

142 - um corpo é atirado verticalmente para cima com uma velocidade inicial de 16 m/s. Pede-se:

a) a altura máxima;

b) o tempo empregado para atingir o ponto mais alto da trajetória;

c) a posição e a velocidade do corpo 3 s depois de ter sido lançado.

Desprezar a resistência do ar e considerar  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . (F. N. Fil.)

143 - O peso específico do leite puro pode variar de  $1,025 \text{ g}^*/\text{cm}^3$  a  $1,040 \text{ g}^*/\text{cm}^3$ .

Quando meio litro de leite adulterado com água pesa  $512 \text{ g}^*$ , entre que limites está compreendida a porcentagem em volume de água adicionada? (F. N. Med.)

144 - Que é centro de gravidade de um corpo? (F. N. Med.)

145 - Dar as condições de equilíbrio de um sólido. (F. N. Med.)

146 - Definir módulo de Young. (F. N. Med.)

147 - Se a pressão arterial máxima é de 12 cm de Hg, qual é o seu valor em bárias? (F. C. Méd. )

148 - Dar a expressão da energia cinética e definir a sua unidade. (F. C. Méd. )

149 - Indicar os fatores que influem na intensidade da gravidade. (F. C. Méd. )

150 - Enunciar as leis da força centrífuga. (F. C. Méd. )

151 - Definir erro relativo. ( F. C. Méd. )

152 - Que é rendimento de uma máquina simples? ( F. C. Méd. )

153 - Enunciar a lei de Hooke. ( F. C. Méd. )

154 - Num conta-gotas de orifício com 2 mm de diâmetro obtém-se certa dose de medicamento com 30 gotas.

Quantas gotas devem ser tomadas com outro conta-gotas de 3 mm de diâmetro para se obter a mesma dose? ( F. C. Méd. )

155 - Enunciar a lei de Jurin. (E. M. Cir.)

156 - Para atravessar uma região coberta de neve uma pessoa fixa aos sapatos duas pranchetas de peso desprezível, tendo cada uma  $0,80\text{m} \times 0,10\text{m}$ .

Nestas condições a pessoa, que antes afundava na neve, consegue atravessar a região. A neve na ocasião da experiência podia suportar uma pressão de  $60 \text{ g}^*/\text{cm}^2$ .

A pessoa pesa  $60 \text{ kg}^*$ . Seus sapatos, supostos retangulares, medem  $0,24\text{m} \times 0,10 \text{ m}$ .

Explicar porque a pessoa antes afundava na neve e, depois, não. (F. N. Odont.)

## B - RIO DE JANEIRO

157 - Dois corpos A e B de mesma massa  $m = 100 \text{ g}$  estão suspensos nas extremidades de um fio leve e flexível que passa por uma roldana de massa desprezível e sem atrito. Os corpos estão inicialmente em repouso estando o corpo A apoiado em um plano horizontal S. O corpo B se encontra a 10 m acima de S. Sobre o corpo B é colocado um corpo C de peso  $p'$ . Verifica-se que 2 segundos após o conjunto formado pelos corpos B e C atinge o plano S. Pede-se:

a) o valor de  $p'$  em unidades MKS;

b) a energia cinética do conjunto B -C ao atingir a superfície S, expressa em unidades CGS.

Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . (E. F. Eng.)

158 - Um corpo de massa  $m = 10 \text{ utm}$  cai de uma altura  $h = 2 \times 10^3 \text{ cm}$ , num lugar onde  $g$  é normal. Qual o trabalho realizado em CVh? (E. F. Eng.)

159 - Determine a equação dimensional da constante que aparece na lei da gravitação universal, no sistema LMT. (E. F. Eng.)

160 - Enuncie o teorema das forças vivas. (E. F. Eng.)

161 - Enuncie a Hooke relativa à elasticidade. (E. F. Eng.)

162 - Um corpo de peso específico  $\rho = 5 \times 10^3$  unidades MKS flutua num líquido de tal maneira que  $1/3$  do seu do volume fica submerso.

Qual a massa específica do líquido em unidades CGS sabendo-se que  $g = 10^3 \text{ cm/s}^2$ . (E. F. Eng.)

163 - Enuncie o princípio de Pascal e explique o funcionamento da prensa hidráulica. (E. F. Eng.)

164 - Defina as unidades de força dos sistemas MKfs e MKS. (E. F. Eng.)

165 - Escreva as equações dimensionais das grandezas trabalho e peso específico em um sistema LMT. (E. F. Eng.)

166 - Enuncie o teorema de Varignon (dos momentos). (E. F. Eng.)

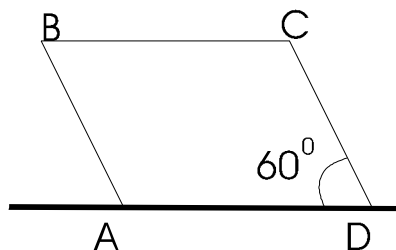
167 - Dê a expressão do momento de um binário justificado a resposta. (E. F. Eng.)



- 168 - Defina as grandezas: impulsão, quantidade de movimento e força viva. (E. F. Eng.)
- 169 - Enuncie o teorema da conservação da quantidade de movimento. (E. F. Eng.)
- 170 - Qual a altura de uma coluna d'água necessária para equilibrar a pressão atmosférica de 750 mm de Hg? (F. Farm. Odont.)
- 171 - Definir pressão e citar as principais unidades. (F. Farm. Odont.)
- 172 - Enunciar as leis da queda dos corpos e citar os aparelhos que as demonstram.(F. Farm. Odont.)
- 173 - Enunciar o teorema das forças vivas. (F. F. Med.)
- 174 - Definir erro absoluto e erro relativo. (F. F. Med.)
- 175 - Dissertar sobre balanças. (F. F. Odont.)
- 176 - Dissertar sobre pressão osmótica, abordando os seguintes itens:  
a) definição de osmose;  
b) definição de pressão osmótica;  
c) leis de pressão osmótica;  
d) experiência demonstrativa do fenômeno. (F. Farm. Odont.)
- 177 - Leis dos pêndulos. (F. F. Odont.)
- 178 - Leis de força centrífuga. (F. F. Odont.)
- 179 - Definir erro absoluto e erro relativo. (F. F. Odont.)
- 180 - Como se determina a densidade de um líquido pela balança hidrostática? (F. F. Odont.)
- 181 - Um avião percorre 720 km em 2 horas. Calcular a velocidade em m/s. (E. N. Vet.)
- 182 - Dissertar sobre a determinação da densidade dos líquidos. (E. N. Vet.)

## C - SÃO PAULO

183 - Um prisma homogêneo de massa  $M$  igual a 20 kg repousa sobre um plano horizontal por uma das faces laterais ( Fig. 18.2), podendo girar livremente em torno da aresta  $A$ , fixada ao plano. A seção transversal é rômbrica, tendo ângulos internos de  $60^\circ$  e  $120^\circ$  e lado  $L = 3$  m.



a) A que distância máxima, contada a partir da aresta  $C$  poderá ser colocado um corpo de massa  $m$  igual a 10 kg sobre a face superior do prisma, sem provocar o tombamento do mesmo? (indicar a posição que deve ter a vertical pelo centro de gravidade do corpo).

b) Supondo-se lançado o corpo de  $C$  para  $B$ , com velocidade suficiente e havendo atrito entre as superfícies do corpo e do prisma, o tombamento deste começará para uma distância igual, maior ou menor do que a distância calculada no item (a)? Justificar a resposta.

c) Sendo  $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$  o coeficiente de atrito em causa, com que velocidade deve ser lançado o corpo em  $C$

(perpendicularmente à aresta) até a meia distância entre  $B$  e  $C$  (supor  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

d) Qual o valor da distância considerada no item (b) quando o coeficiente de atrito tem o valor no item (c)?

(E.P.U.S.P.)

184 - Uma vareta cilíndrica homogênea, de 1 m de comprimento, pode girar, sem atrito em torno de um eixo horizontal fixo, que passa por uma de suas extremidades e está situada 30 cm acima da superfície livre de um líquido em repouso. A relação entre as densidades do material da vareta e do líquido é 0,64.

a) Que fração do comprimento da vareta fica submersa no líquido, na posição de equilíbrio que ocorre, quando se abandona a vareta?

b) Se a vareta fosse levada à posição vertical permanecendo imersa no líquido sua extremidade livre, haveria equilíbrio estável ou instável? Por que?

c) A partir do equilíbrio considerado no item (a) faz-se lentamente a superfície livre do líquido até o momento em que a vareta assume a posição vertical; nesse instante qual a distância do eixo de suspensão à superfície do líquido? (E.P.U.S.P.)