

## VESTIBULARES DE 1966

### A - Guanabara e Rio de Janeiro

(Vestibular único para as escolas de Engenharia, e vestibular único para as de Medicina)

1010 - Antes de dar início ao trabalho de remoção de uma pedra, um engenheiro deseja ter uma ordem de grandeza de sua massa. A pedra tem aproximadamente 1 m de altura; sua largura varia entre 2 e 3 m; sua espessura, entre 1 m e 2 m. A ordem de grandeza da massa da pedra é

- a)  $10^2$  kg;
- b)  $10^4$  kg;
- c) 10 kg;
- d)  $10^8$  kg;
- e)  $10^{12}$  kg;

(Eng.)

1011 - O tripulante de um satélite artificial tem 60 kg de massa. O satélite está em órbita circular a uma altitude de  $6 \times 10^3$  km acima da superfície da Terra (igual ao raio terrestre). Sendo a aceleração da gravidade na superfície da Terra aproximadamente igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , a força de atração gravitacional exercida sobre o tripulante é:

- a) aproximadamente 600 N;
- b) aproximadamente 300 N;
- c) aproximadamente 150 N;
- d) aproximadamente 40 N;
- e) zero.

(Eng.)

1012 - Uma partícula descreve, com movimento uniforme, uma trajetória circular, representada na Fig. 18.98, no sentido indicado pela seta. Entre as passagens A e B, a variação da velocidade vetorial da partícula será melhor representada, por:

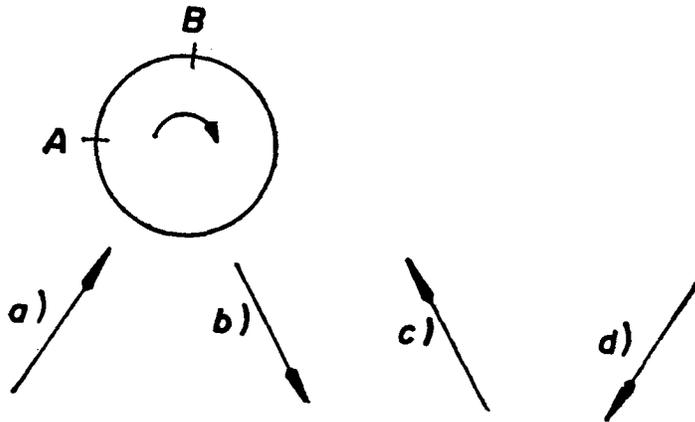


Fig. 18.88

- e) um vetor nulo.

1013 - Um carrinho pode mover-se sobre uma mesa horizontal. Puxa-se o carrinho por meio de uma corda e mede-se a sua aceleração.

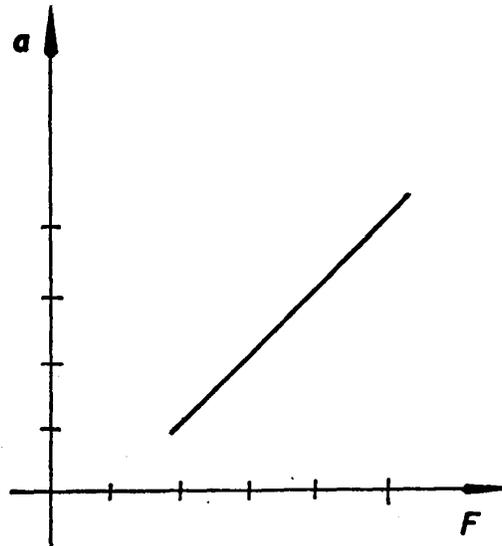


Fig. 18.89

Ao mesmo tempo, um dinamômetro intercalado na corda permite medir a força correspondente exercida pela corda. Numa série de experiências, obteve-se o gráfico da Fig. 18.89, que representa a aceleração "a" em função da força "F" medida pelo dinamômetro. Essa curva, extrapolada para baixo, não passa pela origem. Como pode ser imo explicado?

- desprezou-se a massa do carrinho;
- desprezou-se o atrito entre o carrinho e a mesa;
- Existe uma outra força que a exercida pela corda, e que age no sentido contrário ao do movimento do carrinho;
- existe uma outra força que a exercida pela corda, e que age no sentido contrário ao do movimento do carrinho;
- a explicação pedida é com certeza diferente das propostas acima. (Eng.)

1014 - Um barco sai do ponto A para atravessar um rio de 2 km de largura. A velocidade da correnteza é de 3 km/h. A travessia é feita segundo a menor distância AB e dura 1/2 hora. A velocidade do barco em relação a correnteza é (Fig.18.90):

- 2 km/h;
  - 3 km/h;
  - 4 km/h;
  - 5 km/h;
  - 6 km/h.
- (Eng.)

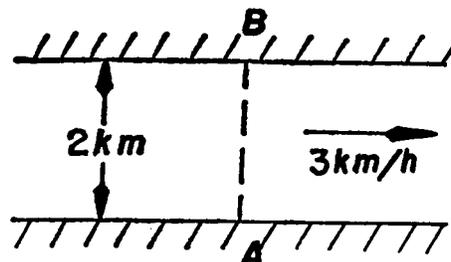


Fig. 18.90

1015 - As perguntas nº I e II referem-se à calibração de um instrumento, com o qual em medidos valores sucessivos de determinada grandeza física G. A tabela abaixo fornece a correspondência entre as indicações do ponteiro (Y) e os valores, de G.

Indicações do ponteiro (Y)	Valores correspondentes de G
0,00	0,00 unidades
1,00	3,00 unidades
2,00	12,0 unidades
3,00	27,0 unidades
5,00	75,0 unidades

Pergunta nº I - Sendo  $k$  uma constante e  $\alpha$  um símbolo que significa "proporcional a", a expressão que representa a correspondência observada entre a indicação do ponteiro (Y) e o valor da grandeza G é:

- a)  $Y = kG$ ;                      c)  $Y \propto G^2$ ;                      e)  $Y \propto G$ .  
 b)  $Y = kG^3$ ;                      d)  $Y^2 \propto G$ ;                      (Eng.)

1016 - Pergunta nº II - Se a indicação do ponteiro do instrumento fosse 10,0, o valor correspondente de G seria:

- a) 300 unidades;                      c) 300,00 unidades;  
 b) 300,0 unidades;                      d) impossível de determinar a partir dos dados fornecidos.

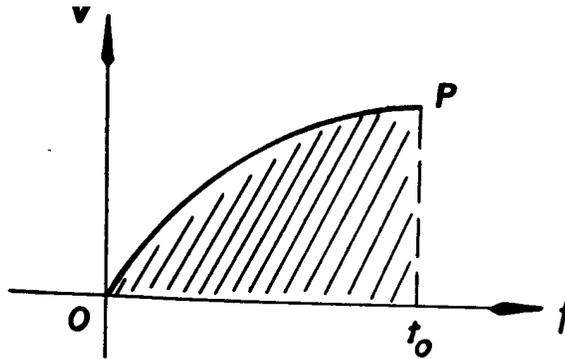


Fig. 18.91

(Eng.)

1017 - As perguntas de números I a II referem-se ao gráfico da Fig. 18.91, que representa as variações da velocidade de uma partícula em função do tempo.

Pergunta nº I - A velocidade instantânea da partícula no instante  $t_0$ , é representada:

- a) pela área sombreada;  
 b) pelo coeficiente angular da tangente em P à curva representada;  
 c) pela ordenada do ponto P;  
 d) pelo coeficiente angular da reta OP;  
 e) por nenhum dos itens acima.

(Eng.)

1018 - Pergunta nº II - O valor da aceleração máxima da partícula entre os instantes 0 e  $t_0$  é representada:

- a) pela área sombreada;  
 b) pelo coeficiente angular da tangente em P A curva representada;  
 c) pela ordenada do ponto P;  
 d) pelo coeficiente angular da reta OP;

e) por nenhum dos itens acima. (Eng.)

1019 - Pergunta n° III - A aceleração média da partícula entre os instantes 0 e  $t_0$  é representada:

- a) pela área sombreada;
- b) pelo coeficiente angular da tangente em P A curva representada;
- c) pela ordenada do ponto P;
- d) pelo coeficiente angular da reta OP;
- e) por nenhum dos itens acima. (Eng.)

1020 - Pergunta n.º IV - A distância percorrida pela partícula entre os instantes 0 e  $t_0$  é representada:

- a) pela área sombreada;
- b) pelo coeficiente angular da tangente em P A curva representada;
- c) pela ordenada do ponto P;
- d) pelo coeficiente angular da reta OP;
- e) por nenhum dos itens acima. (Eng.)

1021 - Um motor forneceu 5 cavalos-vapor durante 4 minutos. Quantos joules produziu? (Eng.)

1022 - Deduza a equação dimensional da potência mecânica nos sistemas LMT. (Eng.)

103 - Uma esfera de 2,0 kg gira em um plano horizontal, em torno de um ponto fixo, presa à extremidade de um fio de 3,0 m de comprimento, cuja resistência à ruptura é de 20 newtons. Qual a velocidade angular que fará partir o fio? (Eng.)

1024 - Enuncie o teorema da energia cinética (ou das forças vivas). (Eng.)

1025 - Enuncie o teorema da conservação da quantidade de movimento. (Eng.)

1026 - Qual o valor, em newtons, da força média necessária para fazer parar, num percurso de 20 m, um automóvel de  $1,5 \times 10^3$  kg a uma velocidade de 72 km/h? (Eng.)

1027 - Na medida do raio de curvatura de uma superfície esférica, utiliza-se:

- a) vernier;
- b) palmer;
- c) esferômetro;
- d) catetômetro;
- e) nenhum dos instrumentos acima. (Med.)

1028 - Para fazer-se a leitura da Pressão atmosférica utilizando-se o barômetro normal, usa-se o seguinte instrumento:

- a) luneta terrestre;

- b) palmer;
- c) régua graduada em milímetros;
- d) catetômetros;
- e) nenhum dos instrumentos acima.

1029 - Na medida de uma área, Utiliza-se o seguinte aparelho:

- a) palmer;
- b) paquímetro;
- c) catetômetro;
- d) nível;
- e) planímetro. (Med.)

1030 - Para medir-se com precisão a espessura de uma lâmina, utiliza-se o seguinte instrumento:

- a) palmer;
- b) catetômetro;
- c) régua graduada em milímetros;
- d) vernier;
- e) nenhum destes instrumentos. (Med.)

1031 - Um quadrado de 2 cm de lado recortado em uma cartolina pesa 200 mg e Uma figura recortada da mesma cartolina pesa 7 g. A área da figura é:

- a) 70 cm<sup>2</sup>;
- b) 140 cm<sup>2</sup>;
- c) 400 mm<sup>2</sup>;
- d) 140 mm<sup>2</sup>;
- e) 1.400 cm<sup>2</sup>. (Med.)

1032 - Um nônio adaptado a uma régua graduada em mm divide 19 mm em 20 partes. A diferença entre um intervalo da régua e um intervalo do nônio é de:

- a) 0,2 mm;
- b) 0,5 mm;
- c) 0,10 mm;
- d) 0,05 mm;
- e) 0,01 mm (Med.).

1033 - Na equação  $W = K \frac{F.V}{I}$ , sendo W-potência, F-força, V-velocidade e

I-momento de inércia, as dimensões de K são:

- a) M<sup>2</sup>L;
- b) MLT;
- c) M<sup>2</sup>LT<sup>-3</sup>;
- d) ML<sup>2</sup>T<sup>-3</sup>;
- e) ML<sup>2</sup>. (Med.)

1034 - Numa série de medidas de altura encontramos o valor médio de m um erro relativo médio de 0,02. O erro médio absoluto será:

- a) 3,50 cm;
- b) 8,75 cm;

- c) 7,00 cm;
  - d) 0,35 cm;
  - e) 0,70 cm;
- (Med.)

1035 - Sendo a velocidade de um móvel proporcional ao tempo, a linha que representa a velocidade em função do tempo é:

- a) uma hipérbole;
- b) uma reta paralela ao eixo dos tempos;
- c) uma reta passando pela origem dos tempos;
- d) uma reta vertical;
- e) uma parábola.

1036 - Duas forças de mesma intensidade fazem entre si um ângulo de  $120^\circ$ . A resultante das duas forças é:

- a) maior de que qualquer uma delas;
- b) menor do que qualquer uma delas;
- c) de mesma intensidade que as componentes;
- d) igual ao dobro de uma das componentes;
- e) igual ao quádruplo de uma das componentes.

(Med.)

1037 - A equivalência entre o quilo grama-fôrça e o newton é:

- a)  $1 \text{ kgf} = 1 \text{ N}$ ;
- b)  $1 \text{ kgf} = 9,8 \text{ N}$ ;
- c)  $1 \text{ kgf} = 10^3 \text{ N}$ ;
- d)  $1 \text{ N} = 9,8 \text{ kgf}$ ;
- e)  $1 \text{ N} = 10^3 \text{ kgf}$ .

(Med.)

1038 - A resultante de duas forças paralelas e de sentidos contrários é:

- a) maior do que qualquer componente;
- b) de mesmo sentido que a força menor;
- c) aplicada em um ponto entre as duas forças;
- d) aplicada em um ponto situado fora do intervalo entre as direções das duas forças;
- e) de direção perpendicular às componentes.

(Med.)

1039 - A velocidade com que um corpo desliza por um plano inclinado de altura H e sem atrito, ao chegar ao solo, é:

- a) igual ao comprimento da rampa dividido pelo tempo;
- b) igual à velocidade que adquiriria se caísse em queda livre, da altura do plano inclinado;
- c) encontrada pela expressão:  $V = 9,8 t$ ;
- d) encontrada pela expressão:  $V = v_0 - gt$ ;
- e) encontrada pela expressão:  $V = H/t$ ;

(Med.)

1040 - Um corpo em queda livre percorre uma certa distância vertical em 2 segundos; logo, a distância percorrida em 6 segundos será:

- a) dupla;
- b) tripla;

- c) seis vezes maior;
  - d) nove vezes maior;
  - e) doze vezes maior;
- (Med.)

1041 - Uma pedra de 90 kgf de peso é arrastada numa superfície plana, sendo o coeficiente de atrito de 0,6. A força de atrito é:

- a) maior do que o peso da pedra;
  - b) menor do que o peso da pedra;
  - c) igual ao peso da pedra;
  - d) independente do peso da pedra;
  - e) independente do coeficiente de atrito.
- (Med.)

1042 - A potência de  $3 \times 10^4$  cavalos-vapor equivale a:

- a) 22.000 watts;
  - b)  $2,2 \times 10^5$  watts;
  - c)  $22,050 \times 10^6$  watts;
  - d)  $2,84 \times 10^7$  watts;
  - e)  $3 \times 10^5$  quilowatts.
- (Med.)

1043 - Uma força de 2 kgf se desloca de 5 cm em uma direção que faz com a força um ângulo de  $60^\circ$ . O trabalho realizado é de:

- a) 0,05 kgm;
  - b) 10 kgm;
  - c) 2 kgm;
  - d) 5 kgm;
  - e) 0,5 kgm.
- (Med.)

1044 - O rendimento de uma máquina é de 0,6 e o trabalho perdido é de 10 kgm; logo, o trabalho útil será de:

- a) 6 kgm;
  - b) 15 kgm;
  - c) 10 kgm;
  - d) 0,6 kgm;
  - e) 16 kgm.
- (Med.)

1045 - A energia cinética de um corpo de massa 49 kg animado de uma velocidade de 20 m/s é:

- a)  $4,9 \times 10^6$  kgm;
  - b)  $4,9 \times 10^8$  kgm;
  - c)  $1 \times 10^3$  kgm;
  - d)  $10^3$  kgm;
  - e)  $10^2$  kgm.
- (Med.)

1046 - Qual será o valor, em milímetros de mercúrio, da pressão de 900 milibar ?

- a) 900;
- b) 684;
- c) 90;
- d) 67,5;

e) 675.  
(Med.)

1047 - Pressão é:

- a) sinônimo de força;
- b) força e superfície;
- c) força por unidade de volume;
- d) força por unidade de área;
- e) força  $\times$  volume.

(Med.)

1048 - Um corpo flutua no álcool, de densidade 0,8, deslocando 5.000 cm<sup>3</sup> deste líquido em um local de  $g: 9,8 \text{ m/s}^2$ ; logo, o seu peso é de:

- a) 5.000 N;
- b) 4.500 N;
- c) 39,2 N;
- d) 49.000 N;
- e) 4.000 N.

(Med.)

1049 - Um corpo de massa  $m$  cai livremente, a partir do repouso, durante 5s. O espaço percorrido será numericamente:

- a) menor que a velocidade;
- b) igual à velocidade;
- c) 2 vezes a velocidade;
- d) 5 vezes a velocidade;
- e) 2,5 vezes a velocidade.

(Med.)

1050 - Quando se mergulha uma das extremidades de um capilar em um líquido, a altura da coluna de líquido que ascende no capilar:

- a) independe da natureza do líquido;
- b) depende da espessura da parede do capilar;
- c) é diretamente proporcional ao raio do capilar;
- d) é diretamente proporcional à densidade do líquido;
- e) é diretamente proporcional à tensão superficial do líquido.

(Med.)

1051 - Para que um corpo sólido permaneça em equilíbrio no interior de um líquido, é condição necessária que:

- a) seu peso seja igual à metade do peso do líquido deslocado;
- b) seu volume seja igual ao dobro do volume do líquido deslocado;
- c) seu peso seja menor do que o impulso que ele recebe do líquido;
- d) sua densidade seja igual à densidade do líquido;
- e) nenhuma das afirmações é verdadeira.

(Med.)

1052 - Um corpo é atirado do solo, verticalmente para cima, com uma velocidade inicial de 100 m/s. Sabendo-se que sua energia cinética inicial é de 2.000 joules, qual a sua massa?

- a) 200 g;
- b) 0,8 kg;
- c) 500 g;
- d) 400 g;
- e) 12 kg.

(Med.)

1053 - A pressão exercida no fundo de um recipiente que contém um líquido em equilíbrio: a) depende da distância do fundo à superfície livre do líquido;

- a) depende da distância do fundo à superfície livre do líquido;
- b) depende da natureza do recipiente;
- c) depende do formato do recipiente;
- d) depende da distância entre paredes laterais do recipiente;
- e) é a mesma para todos os pontos do líquido.

(Med.)

1054 - Um objeto atirado verticalmente para baixo, com uma velocidade de 2 m/s, terá, ao fim de 4 segundos, uma velocidade de (supondo  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ):

- a) 8 m/s;
- b) 80 m/s;
- c) 42 m/s;
- d) 40 m/s;
- e) 62 m/s;

(Med.)

1055 - Um pêndulo simples é posto a oscilar, primeiro no topo de uma montanha e, posteriormente, na base da massa. Desprezando-se a resistência do ar, pode-se prever teoricamente:

- a) o período do pêndulo é o mesmo nos dois casos;
- b) o pêndulo oscila mais lentamente no topo do que na base da montanha;
- c) oscila mais rapidamente no topo do que na base da montanha;
- d) a intensidade da força restauradora é maior no topo do que na base da montanha;
- e) nenhuma das afirmações é correta.

(Med.)

1056 - Líquidos não miscíveis e de densidades diferentes em vasos comunicantes apresentam:

- a) superfícies livres no mesmo plano horizontal;
- b) altura diretamente proporcionais às suas densidades;
- c) alturas inversamente proporcionais às suas densidades;
- d) alturas que não dependem da densidade;
- e) alturas que dependem do valor da gravidade.

(Med.)

1057 - A vazão de um líquido através de um orifício numa parede lateral de um vaso:

- a) depende da aceleração da gravidade;
- b) depende da forma do vaso;
- c) independe do diâmetro do orifício;
- d) depende do diâmetro do vaso;
- e) depende da distância do orifício ao fundo do vaso.

(Med.)

1058 - A pressão em um ponto a 5 em abaixo da superfície livre de um líquido contido em um vaso:

- a) independe da natureza do líquido;

- b) depende da altura do vaso;
- c) depende do diâmetro do vaso;
- d) independe da pressão na superfície livre do líquido;
- e) depende da aceleração da gravidade. (Med.)

1059 - A força centrífuga de um corpo descrevendo um movimento circular é:

- a) diretamente proporcional ao quadrado do raio do círculo;
- b) inversamente Proporcional à massa do corpo;
- c) diretamente proporcional ao cubo da velocidade linear;
- d) diretamente proporcional ao quadrado da velocidade angular;
- e) independe da frequência do movimento. (Med.)

1060 - A velocidade angular de 12 .000 rotações por minuto é igual a:

- a) 300 m/s;
- b) 400 rad/s;
- c) 800 rad/s;
- d) 1.200 cm/s;
- e) 200 km/s. (Med.)

1061 - Colocando-se uma gota de sangue em uma solução de sulfato de cobre, ela permanece no seio do líquido:

- a) adicionando-se mais água à solução, a gota sobe para a superfície do líquido;
- b) adicionando-se mais sulfato de cobre à solução, a gota desce para o fundo;
- c) adicionando-se mais água à solução, a posição da gota, não se modifica;
- d) conclui-se que a densidade da gota é aproximadamente igual à da solução;
- e) conclui-se que a densidade da gota é maior do que a da solução. (Med.)

1062- A densidade da água a 15°C é igual a 0,99913 e a 18°C igual a 0,99862; logo, por interpolação numérica, a densidade da água a 17°C é:

- a) 0,99870;
- b) 0,99879;
- c) 0,99893;
- d) 0,99902;
- e) 0,99911. (Med.)

1063 - O  $\text{gf/cm}^3$  é unidade de:

- a) força;
- b) massa;
- c) massa específica;
- d) peso específico;
- e) potência. (Med.)

1064 - Vetores eqüivalentes são:

- a) ortogonais;
- b) opostos;

- c) perpendiculares;  
 d) paralelos;  
 e) módulos diferentes.

(Med.)

1065 - Qual será a massa de um corpo, em unidade técnica, sabendo-se que uma força de 1.960 dinas desloca-o de 01 km em 10 segundos?

- a)  $1/1960$ ;  
 b) 1;  
 c)  $1/10$ ;  
 d) 9,8;  
 e)  $1/1\ 000$ .

(Med.)

1066 - O angstrom é uma unidade:

- a) de medida de freqüência das radiações;  
 b) que equivale a 100 milésimos de micron;  
 c) que equivale a um décimo milésimo de micron;  
 d) que equivale a um milionésimo de centímetro;  
 e) que equivale a um décimo milionésimo de metro.

(Med.)

### B - Minas Gerais

1067 - O sistema de forças coplanares da Fig. 18.92 está em equilíbrio. Determinar os valores de A e B.

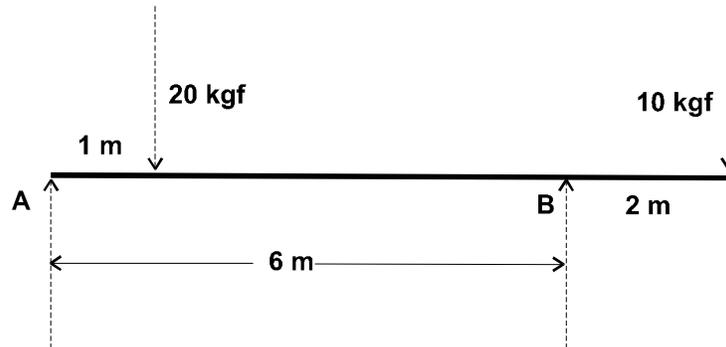


Fig. 18.92

(E. Arq. U. M. G.)

1068 - Determinar a resultante das forças coplanares que atuam em O. Qual deverá ser a inclinação da força de 50 kg para que a componente da resultante sobre o eixo x seja nula ?

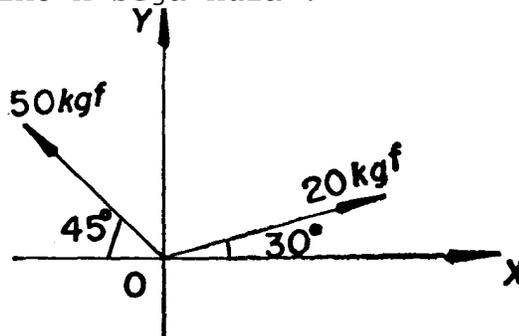


Fig. 18.93

1069 - Um homem que pesa 80 kg está sobre uma balança dentro de um elevador em movimento. Se o elevador está descendo, a balança acusa maior ou menor peso? Justificar a resposta.

(E. Arq. U. M. G.)

1070 - No seio de massa d'água em equilíbrio, de peso específico um (1), considera-se um volume cônico do próprio líquido, de eixo vertical, raio R e altura H, com o vértice na Superfície livre.

Admitindo-se o congelamento instantâneo apenas do cone, mostrar como calcular a fração da altura do eixo que aflora sobre a superfície horizontal líquida.

Dados:  $R = 2 \text{ m}$ ;  $H = 4 \text{ m}$ ;  $\gamma = 0,917$  (peso específico do gelo).

(E. Arq. U. M. G.)

1071 - Quais as condições necessárias e suficientes para que um corpo sob a ação de forças esteja em equilíbrio?

(I. Eletr. Itajubá)

1072 - Uma barra AB, de peso P, homogênea, deve permanecer apoiada sobre um piso horizontal e encostada em uma parede vertical. O coeficiente de atrito entre a barra e o piso e entre a barra e a parede é igual a f.

Determinar o maior ângulo que a barra pode fazer com a vertical, sem que venha a escorregar.

(I. Eletr. Itajubá)

1073 - Considere-se a órbita da Lua em seu movimento em torno da Terra como sendo circular, de raio igual a 380 . 000 km e período de revolução igual a 29 dias.  $R_{\text{Terra}} = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$ .

a) determinar a velocidade tangencial de um satélite artificial de 1 tonelada, que descreve órbita circular em torno da Terra, a uma altitude de 350 km acima da superfície terrestre;

b) qual o período de revolução do satélite ?

(I. Eletr. Itajubá)

1074 - Um corpo de massa igual a 2 kg move-se ao longo do eixo OX de acordo com a lei:  $x = t^3 - 5t$ , onde x é dado em metros e t em segundos. Achar a força que atua sobre o corpo em um instante t qualquer.

1075 - A potência de uma máquina é de 500 watts. Qual será a expressão numérica dessa potência num sistema cujas unidades fundamentais sejam: o quilômetro, o quilograma-massa e o minuto ?

(I. Eletr. Itajubá)

1076 - Com uma balança de mola pesa-se, no ar, uma massa de chumbo e uma de alumínio e em ambos os casos a balança indica 1 kg. Repetindo-se as pesagens, no vácuo, para qual dos dois materiais a balança indicará maior peso? Justificar sua resposta.

(I. Eletr. Itajubá)

1077 - Perto da superfície da Terra, os corpos caem com uma aceleração que cresce uniformemente. Esta afirmativa é correta? Se não for, corrija-la.

(I. Eletr. Itajubá)

### C - Pernambuco

1078 - Em um dado movimento retilíneo, o diagrama abscissa-tempo tal que, para um certo valor de "t", a tangente geométrica ao diagrama faz com o eixo dos tempos um ângulo de 30°. A velocidade do ponto Móvel neste instante é, em metros por segundo:

- a) 0,5;
- b) 1,0;
- c)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  ;
- d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  ;
- e) nenhuma das respostas anteriores.

1079 - Em um movimento curvilíneo plano, a lei horária (equação horária) do movimento é:

- a) a relação que liga a abscissa retilínea do ponto ao tempo;
- b) a relação que liga a abscissa retilínea do ponto à velocidade;
- c) a relação que liga o espaço percorrido pelo ponto ao tempo;
- d) a relação que liga o espaço percorrido à velocidade;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1080 - Um ponto descreve uma circunferência traçada em um plano vertical, no sentido trigonométrico (anti-horário), animado de um movimento uniformemente retardado. Em um dado instante, o ponto móvel se encontra em sua posição mais alta. Sua aceleração vetorial neste instante é:

- a) dirigida para o 1º quadrante;
- b) dirigida para o 2º quadrante;
- c) tangente à trajetória;
- d) dirigida para fora da curva;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1081 - Um projétil é lançado no vácuo segundo a vertical ascendente. Sua velocidade a 3 m acima do ponto de lançamento é, em metros por segundo (a velocidade inicial do projétil é de 10 m/s e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ):

- a) 10;
- b)  $2\sqrt{10}$  ;
- c)  $\sqrt{10}$  ;
- d) 7;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1082 - Uma esfera está animada de um movimento de rotação uniforme em torno do diâmetro AB. A aceleração vetorial de um ponto P da superfície da esfera e não situado sobre o equador é:

- a) dirigida para o centro da esfera;
- b) tangente A esfera;
- c) normal ao diâmetro AB;
- d) normal ao plano do equador;
- e) nenhuma das respostas anteriores.

(E. Eng. U. F.

P.)

1083 - Em um movimento retilíneo uniformemente acelerado a aceleração vale 6 m/s<sup>2</sup>, a velocidade inicial 4 m/s e o espaço inicial 5 m. O diagrama abscissa-tempo é o gráfico da função:

- a)  $8t^2 + 5t + 4$ ;
- b)  $3t^2 + 4t + 5$ ;
- c)  $4t^2 + 6t + 5$ ;
- d)  $3t^2 + 6t + 5$ ;
- e) nenhuma das respostas anteriores.

1084 - O ponteiro das horas de um relógio de pulso tem 2 cm de comprimento. A velocidade linear da extremidade deste ponteiro é, em centímetros por segundo:

- a)  $\pi/24$ ;
- b)  $\pi/3.600$ ;
- c)  $\pi/10.800$ ;
- d)  $\pi/10.800$ ;

(E. Eng. U. F.

P.)

1085 - Um navio se desloca 3 km para o Leste e em seguida 4 km para o Norte. Ao fim de seu deslocamento, a distância do navio ao ponto de partida em linha reta é:

- a) 5 km;
- b) 7 km;
- c) 6 km;
- d) 3,5 km;
- e) nenhuma das respostas anteriores.

1086 - Um trem se desloca no sentido AB com uma velocidade de 72 km/h em relação ao solo, enquanto um guarda-freio se desloca sobre a coberta dos vagões

- a) 5 m/s;
- b) 0 (zero);
- c) 15 m/s;
- d) 30 m/s;
- e) nenhuma das respostas, anteriores.

(E. Eng. U. F.

P.) (E. Eng. U. F. P.)

1087 - A segunda lei de Newton (equação fundamental da dinâmica) estabelece que a força atuante sobre um ponto material é proporcional à:

- a) à variação da aceleração;
- b) ao espaço percorrido;
- c) à velocidade;
- d) à variação da velocidade;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1088 - Uma força atua sobre um ponto material. Em determinado instante cota força cessa de agir. A partir deste instante e em relação a um referencial para o qual é válida a 2.a lei de Newton, o movimento do ponto é:

- a) circular uniforme;
- b) retilíneo, uniforme;
- c) retilíneo uniformemente acelerado;
- d) retilíneo uniformemente retardado;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1089 - Das grandezas abaixo qual a que NÃO é vetorial?

- a) aceleração;
- b) velocidade;
- c) energia cinética;
- d) quantidade de movimento;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1090 - Um corpomergulhado num líquido sofre um empuxo de baixo para cima igual ao:

- a) peso do corpo;
- b) metade do peso do corpo;
- c) peso líquido deslocado;
- d) um terço do peso do corpo;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1091 - Dos números abaixo, qual o que eqüivale à pressão de uma "atmosfera" no sistema C.G.S.?

- a)  $1,013 \times 10^4$ ;
- b)  $1,013 \times 10^6$ ;
- c)  $1,013 \times 10^3$ ;
- d)  $1,013 \times 10^5$ ;
- e) nenhuma das respostas anteriores.

1092 - A impulsão de uma força constante F é definida como:

- a) o produto da força pela aceleração que produz;
- b) o produto da força pelo tempo em que atua;
- c) o quociente da força pelo tempo em que atua;
- d) o produto da força pelo deslocamento do corpo;
- e) nenhuma das respostas anteriores. (D. Eng. U. F. P.)

1093 - Uma força constante de 7,5 kgf atua sobre um corpo cuja mana é de 15 kg. Supondo-se que, inicialmente, o corpo está imóvel, a quantidade de movimento do corpo ao fim de um deslocamento de 5 m e, em unidades do sistema técnico (metroquilograma força-segundo):

- a) 2; b) 4,5; c) 7; d) 15; e) nenhuma das respostas

1094 - Um corpocuja massa éde 5 kg descreve uma circunferência de 2 m de raio. Sobre o corpo atua uma força de 10 newtons. A velocidade constante do corpo é de 2 m/s. O trabalho efetuado pela força

centrípeta após um deslocamento do corpo de um quarto de circunferência é, em joules:

- a) 20; b) 0 (zero); c) 50; d) 10; e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1095 - Uma bala de massa "m" e velocidade "v" atinge um bloco de madeira de massa "M", onde se incrusta. A velocidade do sistema bala-bloco, logo após o choque, é:

- a)  $\frac{mv}{M+v}$ ; b)  $\frac{Mv}{M+m}$ ; c)  $\frac{mv}{M+v}$ ; d)  $\frac{mv}{M+m}$ ; e) nenhuma das respostas anteriores.

1096 - Um líquido de densidade "d" enche um reservatório. A uma distância "h" da superfície livre do líquido se efetua um furo. A velocidade com que o líquido do reservatório é: (Fórmula de Torricellí)

- a)  $4 gh$ ; b)  $3 gh$ ; c)  $\sqrt{2gh}$ ; d)  $hd$ ; e)  $\frac{hd}{2}$

1097 - Um corpo de peso "p" à superfície do mar é levado ao topo de uma montanha. Nesta nova posição:

- a) seu peso cresce;  
b) seu peso permanece inalterado;  
c) sua massa cresce;  
d) sua massa permanece inalterada;  
e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1098 - A fórmula que fornece a potência em função da força e da velocidade é, no movimento retilíneo uniformemente acelerado:

- a)  $F \cdot v^2$ ;  
b)  $F^2 \cdot v$ ;  
c)  $F \cdot v$ ;  
d)  $0,5 F \cdot v$ ;  
e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1099 - O conhecimento do período e do comprimento de um pêndulo permite a determinação de:

- a) aceleração da gravidade;  
b) constante universal de gravitação;  
c) peso do pêndulo;  
d) tensão do fio que suporta o corpo oscilante;  
e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1100 - M é a massa da Terra, r seu raio. A relação g/G da aceleração da gravidade para constante universal de gravitação é:

- a)  $r^2/M$ ; b)  $M/r^2$ ; c)  $M/r$ ; d)  $Mr^2$ ; e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1101 - A, O e B são três pontos de uma barra de pego desprezível. O ponto O situado entre A e B é fixo (fulcro). No ponto A atua uma força de intensidade F normal à barra; em B atua uma força de intensidade f

paralela e de mesmo sentido que a anterior. Supondo a barra em equilíbrio a relação  $F/f$  vale:

- a)  $OB/OA$ ; b)  $OA/OB$ ; c)  $OA \times OB$ ; d)  $\frac{1}{OA \times OB}$   
 e) nenhuma das respostas

1102 - Desprezando a resistência do ar, o alcance de um projétil, para uma dada velocidade de lançamento, é máximo quando o ângulo de lançamento é:

- a)  $40^\circ$ ; b)  $45^\circ$ ; c)  $70^\circ$ ; d)  $30^\circ$ ; e)

1103 - Os pistões de uma prensa hidráulica têm 10 cm e 30 cm de diâmetro. Uma força de 10 kgf atua sobre o pistão menor. A força que deve ser aplicada ao pistão maior para equilibrar a prensa tem para valor:

- a) 100 kgf;  
 b) 300 kgf;  
 c) 900 kgf;  
 d) 400 kgf;  
 (E. Eng. U. F. P.)

1104 - Dentre as unidades abaixo, qual a que NÃO é unidade de trabalho mecânico?

- a) cavalo-vapor;  
 b) quilogrametro;  
 c) erg;  
 d) joule,  
 e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1105 - Supõe-se a Terra esférica e animada de um movimento de rotação uniforme em torno do eixo norte-sul. Nestas condições e à mesma distância do centro da Terra, o peso de um corpo é máximo:

- a) no equador;  
 b) no pólo norte;  
 c) à latitude de  $45^\circ$  norte;  
 d) à latitude de  $30^\circ$  sul;  
 e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1106 - A unidade de coeficiente de atrito de deslizamento, é no sistema MKS:

- a) newton;  
 b) newton;  
 c) joule;  
 d) não tem dimensão;  
 e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1107 - O angstrom é uma unidade de:

- a) energia; b) frequência; c) comprimento;  
 d) massa; e) nenhuma das respostas anteriores. (E. Eng. U. F. P.)

1108 - Todas as unidades seguintes medem a mesma propriedade física, exceto a:

- a) watt-segundo;
- b) caloria;
- c) cavalo-vapor;
- d) erg;
- e) joule.

#### D - São Paulo

1109 - No esquema da Fig. 18.94, o módulo do momento da força  $F$  em relação ao ponto  $O$  é  $M$ .



Fig. 18.94

Gira-se no plano da figura, o segmento representativo da força  $F$ , de  $60^\circ$  em sentido anti-horário, em torno de seu ponto de aplicação; inverte-se seu sentido; quadruplica-se seu módulo e leva-se seu ponto de aplicação ao ponto médio do segmento  $OP$  por translação. Com isto:

- a) o momento muda de sinal mas não de módulo;
- b) o momento muda de sinal e seu módulo passa a  $3M$ ;
- c) o momento muda de sinal e seu módulo passa a  $2M$ ;
- d) não se pode determinar o novo momento somente com estes dados;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira. (E. Pol. U. S. P.)

1110 - Um ponto se move sobre uma curva no espaço segundo a lei  $s = a + bt + ct^2$ , onde  $s$  é o arco sobre a curva medido a partir de uma origem conhecida,  $t$  é o tempo e  $a$ ,  $b$  e  $c$  são constantes. Pode-se afirmar que:

- a) a aceleração escalar é constante;
- b) a aceleração vetorial tem módulo constante;
- c) a aceleração vetorial em cada ponto é tangente à curva;
- d) a aceleração vetorial em cada ponto é normal à curva;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira. (E. Pol. U. S. P.)

1111 - Um ponto material executa um movimento circular uniforme num dado referencial  $Oxy$ . Qual das afirmações é verdadeira para este movimento?

- a) a aceleração vetorial do ponto nesse referencial é nula;
- b) a componente normal da aceleração nesse referencial é nula;
- c) a força que age sobre o ponto é nula;
- d) o vetor aceleração normal multiplicado pela massa do ponto é igual à força centrífuga;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira. (E. Pol. U. S. P.)

1112 - É dada uma mola  $M$  comprimida, em cujas extremidades estão dois corpos de massas  $m_1$  e  $m_2$ , presos por um fio  $f$  de massa desprezível, conforme a figura.

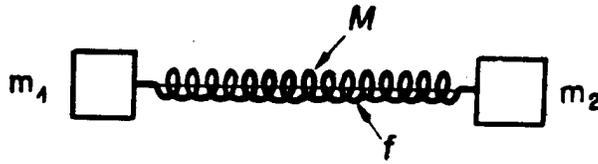


Fig. 18.95

Este sistema, animado de movimento de translação retilíneo uniforme, não está sujeito a forças externas. Afirma-se que, rompendo-se o fio  $f$ , a velocidade do baricentro do sistema não varia.

- isto se deve ao princípio da conservação da energia nos sistemas isolados;
- isto se deve ao princípio da conservação da quantidade de movimento nos sistemas isolados;
- isto se deve ao princípio da conservação da quantidade de movimento nos sistemas isolados;
- a afirmação é errada, pois a velocidade do baricentro do sistema varia;
- nenhuma das afirmações anteriores é correta. (E. Pol. U. S. P.)

1113 - Um corpo de massa  $m = 200$  g é lançado verticalmente para cima com velocidade  $v_0 = 20$  m/s. É dado  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. A energia cinética do corpo vale  $E_c = 10$  J.

- somente no instante  $t = 1,0$  s após o lançamento;
- somente no instante  $t = 3,0$  s após o lançamento;
- somente nos instantes  $t = 1,0$  s e  $t = 3,0$  s após o lançamento;
- nunca;
- em nenhuma dos anteriores. (E. Pol. U. S. P.)

1114 - Dois pontos materiais A e B de massas  $m_A$  e  $m_B = 2 m_A$ , respectivamente, têm a mesma velocidade inicial  $v_0 \neq 0$ . A partir do instante  $t_0 = 0$  aplica-se a A uma força  $F_A$  e a B uma força  $F_B$ , constantes, sendo  $F_A = F_B \neq 0$  e  $F_A$  paralelo a  $v_0$  e de mesmo sentido. No instante  $t = 10$  s:

- o espaço percorrido por A é o dobro do percorrido por B.
- a velocidade de A é o dobro da de B;
- a aceleração de A é o dobro da de B;
- a energia cinética de B é o dobro da de A;
- nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira. (E. Pol. U. S. P.)

1115 - Uma máquina P eleva um corpo de massa  $1,0$  kg a  $2,0$  m de altura em  $10$  s, em movimento retilíneo uniforme segundo a vertical. Outra máquina Q acelera uniformemente num plano horizontal um corpo de peso  $30$  N do repouso à velocidade de  $10$  m/s em  $1,0$  min. Desprezam-se o atrito com o plano horizontal e a resistência -do ar.

Dado:  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Pode-se garantir que:

- a força exercida por P é menor que a exercida por Q;
- o trabalho efetuado por P no primeiro processo é maior que o de Q no segundo;

- c) a potência média dispendida por P no primeiro processo é menor que a de Q no segundo;  
 d) o rendimento de P é maior que o de Q  
 e) nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira. (E. Pol. U. S. P.)

1116 - A lei de Stevin - a pressão num fluido em equilíbrio sob a ação da gravidade varia linearmente com a profundidade. Vale:

- a) para gases perfeitos;  
 b) Para líquidos compressíveis;  
 c) para fluidos homogêneos e incompressíveis;  
 d) para qualquer líquido real;  
 e) para nenhum dos anteriores. (E. Pol. U. S. P.)

1117 - Uma esfera maciça e homogênea flutua na água com 10% de seu volume imerso. Coloca-se sobre a água uma camada de óleo de espessura maior que o diâmetro da esfera. Dados: densidade da água  $1,00 \text{ g/cm}^3$ ; densidade do óleo  $0,80 \text{ g/cm}^3$ .

- a) a esfera passa a flutuar com 20% de seu volume acima do plano da superfície de separação dos dois líquidos;  
 b) a esfera afunda totalmente na água, pois o óleo exerce pressão sobre ela;  
 c) a esfera passa a flutuar sem tocar na água;  
 d) a esfera passa a flutuar com seu centro no plano da superfície de separação dos dois líquidos;  
 e) nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira. (E. Pol. U. S. P.)

1118 - As unidades seguintes pertencem todas ao sistema MKS Giorgi:

- a) kg, W, a, kgf, H.P.;  
 b) kg, A, V, kWh, s.;  
 c) N, cal/kg°C, kg, kVA, s.;  
 d) m, s, A, V, cv.;  
 e) nenhum dos conjuntos anteriores. (E. Pol. U. S. P.)

1119 - Dada a expressão  $E = hf$ , em que E é energia e J freqüência, a fórmula dimensional de h no sistema MKS é:

- a)  $[M] [L]^2 [T]^{-1}$ ;  
 b)  $[M] [L]^2 [T]^{-2}$ ;  
 c)  $[M] [L] [T]^{-1}$ ;  
 d)  $[M] [L] [T]$ ;  
 e) nenhuma das anteriores. (E. Pol. U. S. P.)

1120 - No sistema representado na figura 18.96, tem-se: uma esfera E homogênea, de volume  $V = 50,0 \text{ cm}^3$ , totalmente imersa na água do recipiente R; uma mola M de constante elástica  $k = 4,00 \text{ N/m}$  e de comprimento  $a_0 = 13,0 \text{ cm}$  quando não sujeita a forças e um fio F inextensível, de comprimento  $f = 20,0 \text{ cm}$ . A esfera E está presa, à mola e ao fio e estes ao fundo do recipiente R pelas articulações A, B e C. Nesta posição inicial de equilíbrio o ângulo ACB é reto. São dados: a densidade da água  $d = 1.000 \text{ kg/m}^3$ ; a distância  $AB = b = 25,0 \text{ cm}$ ,  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ . O fio F e a mola M têm massa e volume desprezíveis.

Cortando-se o fio F, a esfera, depois de algum tempo, atinge uma nova posição de equilíbrio, ainda totalmente imersa. Determinar:

- a densidade da esfera;
- a altura  $h$  do ponto C em relação ao fundo do recipiente na nova posição de equilíbrio.

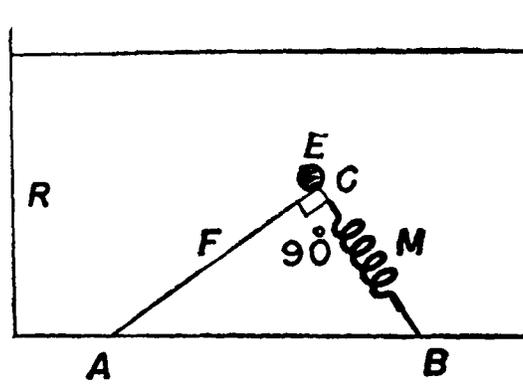


Fig. 18.96

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