

CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

EXAME DE ADMISSÃO DE 1958 - PROVA DE FÍSICA

OBSERVAÇÕES: 1 - Duração da prova: 3 horas e meia.

2 - Não é permitido o uso de livros, apontamentos, tábuas de logaritmos ou régua de cálculo.

Iª QUESTÃO

São dados os seguintes corpos, todos supostos rígidos:

- a) um carro que se desloca, com velocidade vetorial constante, sobre trilhos retilíneos, horizontais, rigidamente ligados ao solo;
- b) uma mesa retangular, horizontal, rigidamente ligada à parte superior do carro;
- c) um cubo homogêneo, de massa desprezível quando comparada à do carro, e de aresta pequena quando comparada aos lados da mesa.

Em determinado instante, o cubo, suposto em repouso relativamente ao solo, é abandonado (sem choque) sobre a mesa com uma face perpendicular à velocidade vetorial constante do carro. - A partir deste instante, determinar as forças que agem sobre o cubo e o seu movimento (relativamente ao solo) em cada um dos seguintes casos:

- I.1 - não ha atrito entre o cubo e a mesa;
- I.2 - existe força de atrito, porém, o seu módulo, desde a fase inicial do movimento, é bem menor do que o peso do cubo;
- I.3 - existe força de atrito, porém, o seu módulo, na fase inicial do movimento, é muito maior do que o peso do cubo.

IIª QUESTÃO

Um sólido (fig.1) é constituído por 3 partes homogêneas, a saber: dois cubos ("1" e "2") de igual aresta "a" e densidades " D_1 " e " D_2 ", respectivamente; um paralelepípedo ("3") com base quadrada de lado "a", altura " $3a$ " e densidade " D_3 ".

Sabe-se que este sólido está parcialmente mergulhado em um líquido de densidade " d ", como indica a fig.2. - A fim de mantê-lo em equilíbrio na posição da fig.2, podem se tornar necessárias forças adicionais (além de seu peso e do empuxo que recebe do líquido). - Nessas condições, pergunta-se:

- II.1 - se $D_1 = D_2 = D_3 = d$, que forças adicionais são necessárias para manter o equilíbrio?
- II.2 - se $D_1 = 3D_3$ e $D_3 > D_2 > d$, que movimento inicial terá o sólido quando forem retiradas as forças adicionais que mantinham o equilíbrio?
- II.3 - se $D_1 = D_2 = D_3 > d$, qual a tendência inicial de movimento do sólido quando forem retiradas as forças adicionais que mantinham o equilíbrio?
- II.4 - se $D_1 = D_2 = D_3 = d$, qual será a posição de equilíbrio do

sólido quando forem retiradas as forças adicionais ?

IIIª QUESTÃO

Calcular o valor da grandeza física $x = \frac{(A - B) \cdot C \cdot D}{(M - N) \cdot P}$,

sabendo que: $A \approx 31,72$ quilograma ; $B \approx 21,609$ grama ;
 $C \approx 0,6212$ metro/segundo ; $D \approx 41$ centímetro ;
 $M \approx 2,1$ metro ; $N \approx 4,0$ milímetro ; $P \approx 1,2$ minuto (tempo) .

IVª QUESTÃO

São dados os elementos de um circuito de corrente contínua, todos representados pelos símbolos da fig.3 . - Sabendo-se que: a) a lâmpada, o fogão e o ferro de engomar devem ser utilizados ao mesmo tempo; b) o medidor deve indicar a corrente total fornecida pela fonte; c) o fusível deve proteger o medidor; pede-se:

- IV.1 - o esquema das ligações elétricas;
- IV.2 - o valor aproximado da corrente indicada pelo medidor;
- IV.3 - verificar (justificando) se o fusível é adequado para proteger o medidor, contra possível curto-circuito nas ligações elétricas dos aparelhos.

Vª QUESTÃO

Responder, justificando de forma sucinta, o seguinte questionário:

- 1) O que se deve entender por "vantagem mecânica" numa alavanca simples ?
- 2) A "velocidade média" de um trem, entre 2 estações, deve ser considerada como uma grandeza vetorial ?
- 3) Por que certos insetos conseguem se locomover sobre a superfície das águas paradas ?
- 4) Que diferença há entre constante gravitacional e aceleração normal da gravidade ?
- 5) Um prego deve ser fixado sobre uma tábua e, em seguida retirado. Dispõe-se de 2 martelos com idênticas partes de ferro, mas tendo cabeças de comprimentos diferentes. Deve-se dar preferência a um tipo de martelo para cada operação (fixar e retirar) ?
- 6) Um satélite artificial da terra poderá ser lançado em uma órbita circular ?
- 7) Por que é possível distinguir a mesma nota musical quando emitida por instrumentos diferentes ?
- 8) Em escalas de temperatura, qual a interpretação do valor "zero absoluto" ?
- 9) Por que os gases possuem calores específicos distintos (a volume constante e a pressão constante) ?
- 10) Uma lente convergente, quando mergulhada em água destilada, terá sua distância focal modificada ?

IIª QUESTÃO

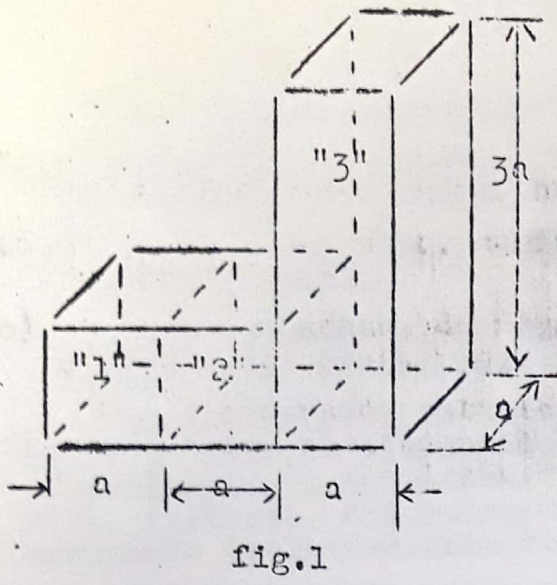


fig.1

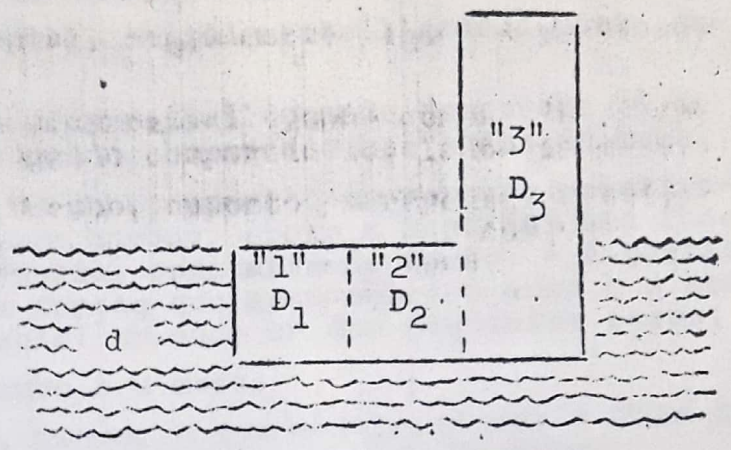
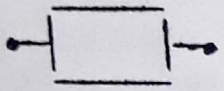
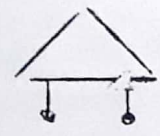


fig.2

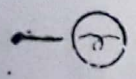
IIIIª QUESTÃO - Fig.3



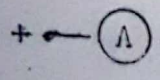
Fogão elétrico de 100 Volt - 2.000 Watt



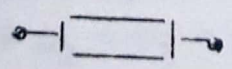
Ferro de engomar de 100 Volt - 400 Watt



Lâmpada de filamento de 100 Volt - 100 Watt



Medidor de corrente para 50 Ampère (fundo de escala)



Fusível de 30 Ampère

+
 — Terminal de uma fonte de corrente contínua de 100 Volt,
 com resistência interna desprezível quando comparada à-
 — queles dos elementos dados acima

— ; — ; — ; — ; — ;