

ENSINO SECUNDÁRIO
12.º ANO DE ESCOLARIDADE — VIA DE ENSINO
(1.º e 5.º CURSOS)

Duração da prova: 1h e 30min
 1991

1.ª FASE
 2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

$$R = 8,31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad ; \quad g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

1. Uma partícula de massa 50 g descreve uma trajectória circular de raio 4,0 m. Num dado instante os valores da velocidade e da aceleração da partícula são respectivamente $2,4 \text{ m s}^{-1}$ e $3,8 \text{ m s}^{-2}$. Determine para o instante referido, os módulos:

- 1.1. Da aceleração angular da partícula.
- 1.2. Do momento da força que actua na partícula, em relação ao centro da trajectória.

2. Observe a Fig. 1.

Uma pequena esfera A está parada próximo da extremidade de uma mesa horizontal com 80 cm de altura. Uma esfera B, cuja massa é $1/5$ da de A, colide com a primeira e as duas, seguindo juntas após o impacto, acabam por cair em D. Despreze todos os atritos e a resistência do ar e determine:

- 2.1. O módulo da velocidade da esfera B, imediatamente antes de colidir com A.
- 2.2. A razão entre as energias cinéticas do conjunto nas posições C e D.

3. Um automóvel desloca-se com velocidade de igual módulo, sobre uma ponte côncava (Fig. 2-A) e sobre uma ponte convexa (Fig. 2-B). O raio de curvatura das pontes, R , é, em ambos os casos, de 60 m.

Qual deverá ser o valor da velocidade do carro para que o módulo da reacção normal que actua sobre ele em A (N_A) seja duplo do que se verifica em B (N_B)?

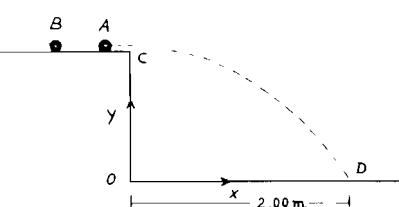


Fig. 1

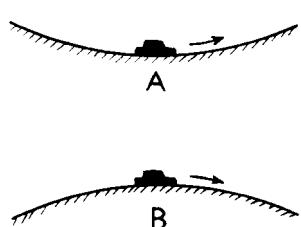


Fig. 2

4. Observe a figura 3. A esfera macia E , de volume 200 cm^3 , está em equilíbrio presa ao fundo do recipiente por meio de um fio inextensível e de massa desprezável. O líquido L tem massa volémica de $1,6 \text{ g cm}^{-3}$. Nas condições da figura, a tensão do fio tem módulo igual a $1,4 \text{ N}$.

- 4.1. Determine a massa volémica da substância de que é feita a esfera E .
- 4.2. Cortando o fio, a esfera atinge uma nova posição de equilíbrio à superfície do líquido. Determine se, nestas condições, o volume da parte **imersa** da esfera é superior ou inferior ao volume da parte **emersa**.

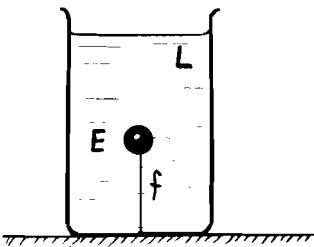


Fig. 3

5. Indique, justificando, se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

- A — Um electrão lançado num campo electromagnético em que tanto \vec{E} como \vec{B} são constantes, fica necessariamente sujeito a uma força eléctrica e a uma força magnética.
- B — Se lançarmos um electrão e um protão com a mesma velocidade, num campo magnético uniforme, perpendicularmente a \vec{B} , o protão descreverá uma trajectória de raio maior do que o electrão.
- C — Se dois satélites A e B gravitam à volta de um planeta, descrevendo órbitas circulares de raios r_A e $r_B = r_A/4$, os respectivos períodos de translação T_A e T_B estão relacionados pela expressão $T_A = T_B/4$.

6. Um balão fechado, com o volume interno de 60 dm^3 , contém 80 g de uma substância pura no estado gasoso, à pressão de $1,40 \times 10^5 \text{ Pa}$ e à temperatura de 132°C . Determine:

- 6.1. A massa de uma mole do gás.
- 6.2. A pressão a que o gás ficaria submetido se a temperatura baixasse de 50°C , mantendo-se constante o volume.