

**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  $D$ .

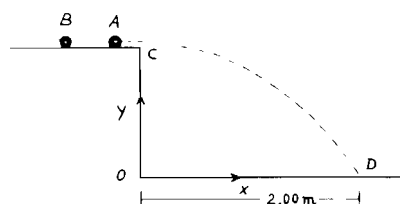


Fig. 1

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  $B$  ( $N_B$ )?

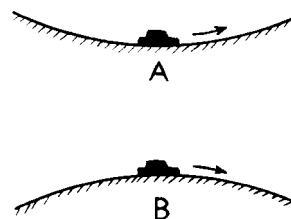


Fig. 2

V. S. F. F.

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

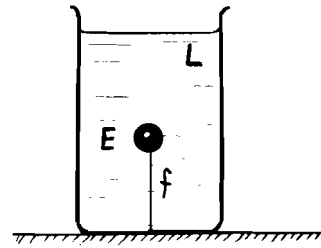


Fig. 3

- 4.1. Determine a massa volúmica 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**.
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  $60 \text{ dm}^3$ , contém  $80 \text{ g}$  de uma substância pura no estado gasoso, à pressão de  $1,40 \times 10^5 \text{ Pa}$  e à temperatura de  $132^\circ\text{C}$ . 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  $50^\circ\text{C}$ , mantendo-se constante o volume.