

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

Duração da prova: 2h

2.ª FASE

1986

**PROVA ESCRITA DE FÍSICA**

$$\sin 37^\circ = 0,60; \sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 37^\circ = 0,80; g = 10 \text{ m s}^{-2}; \sin 58^\circ = 0,85; \cos 58^\circ = 0,53$$

I

1. Uma partícula de massa 10 g, presa a um fio fixo numa das extremidades, efectua um movimento circular e uniforme de raio 1,0 m no plano horizontal, com o sentido indicado na figura 1.

O fio faz com a vertical um ângulo de  $58^\circ$ .

- 1.1. Determine o vector momento angular da partícula em relação ao ponto O.

- 1.2. Justifique a seguinte afirmação:

“O momento da resultante das forças aplicadas na partícula, em relação ao ponto O é nulo.”

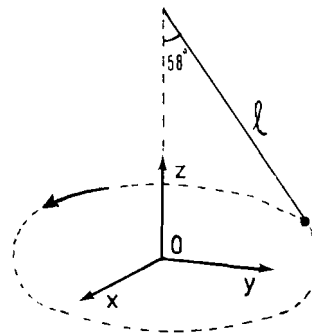


Fig. 1

2. Sobre a superfície cilíndrica representada na figura 2 é colocada uma tábua homogénea AB, de massa **M** ficando esta em equilíbrio na posição horizontal.

Sobre o extremo A da tábua, fixa-se um pequeno corpo C de massa **m** e a nova posição de equilíbrio é alcançada quando a direcção da tábua faz um ângulo  $\alpha$  com a horizontal.

Determine o coeficiente de atrito estático entre a tábua e a superfície, em função do maior ângulo  $\alpha$ , para o qual não há escorregamento.

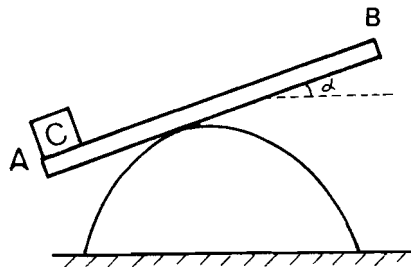


Fig. 2

3. A figura 3 representa um rapaz com o peso de 35 kgf, em pé, na extremidade de um carrinho que pesa 15 kgf. O conjunto está inicialmente em repouso e é desprezável o atrito entre o carrinho e o solo.

Num dado instante, o rapaz lança horizontalmente uma bola de plasticina de massa 200 g, com a velocidade de  $25 \text{ ms}^{-1}$ . Supondo fixa a posição do rapaz em relação ao carrinho, determine a velocidade deste:

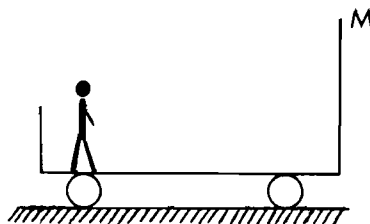


Fig. 3

- 3.1. Durante o movimento da bola.  
3.2. Depois da bola se incrustar na parede M do carrinho.

4. Um satélite artificial de massa  $m$ , gira à volta da Terra numa órbita circular, onde  $\vec{\mathcal{G}}$  tem o valor  $5,0 \text{ N kg}^{-1}$ .

Considere a intensidade do campo gravítico à superfície da Terra  $10 \text{ N kg}^{-1}$ .

- 4.1. Determine, em função do raio da Terra, o raio da trajectória do satélite.  
4.2. Deduza a expressão que lhe permite determinar o valor da velocidade do satélite nessa órbita.  
4.3. Um corpo de massa  $4,0 \text{ kg}$  é suspenso de um dinamómetro no interior do satélite. Qual o valor indicado pelo dinamómetro? **Justifique.**

5. A equação de uma onda transversal que se propaga ao longo de uma corda homogénea é:

$$s = 0,10 \sin [\pi (t - 2,0 x)] \quad (\text{SI})$$

Determine:

- 5.1. O comprimento de onda.  
5.2. O valor da velocidade de propagação da onda.

6. Uma partícula de massa  $m$  e carga eléctrica  $q$ , penetra num campo magnético com velocidade  $\vec{v}$ .

Das frases seguintes indique, justificando, quais as falsas.

- A — Sobre a carga eléctrica  $q$  actuará, necessariamente, uma força magnética.  
B — A força magnética é sempre perpendicular ao vector  $\vec{B}$ .  
C — A energia cinética da partícula varia, se actuar sobre ela uma força magnética.  
D — Se a velocidade  $\vec{v}$ , da partícula for perpendicular a  $\vec{B}$ , a partícula

descreverá um movimento circular, de período  $T = 2\pi \sqrt{\frac{q B}{m}}$

7. Uma certa massa de gás ideal encontra-se num recipiente fechado, a uma temperatura  $T$ . Elevando a temperatura do gás de  $15^\circ\text{C}$ , a pressão aumenta 5% em relação à pressão inicial.

Determine o valor da temperatura a que o gás se encontrava inicialmente.

## II

Das três questões seguintes responda, **apenas**, a duas.

1. A figura 4 representa uma esfera de massa 10 g e carga  $q$ , suspensa por um fio isolado de massa desprezável e comprimento 1,0 m, em equilíbrio na posição A, quando sujeito à acção de um campo eléctrico uniforme,  $\vec{E}$ , de intensidade  $2,0 \times 10^5 \text{ Vm}^{-1}$ . Considere desprezável o atrito e a resistência do ar.

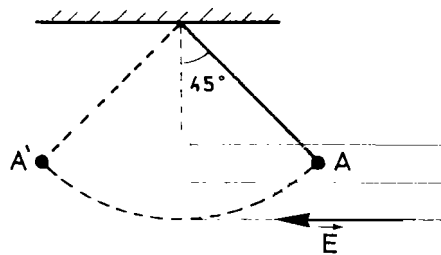


Fig. 4

- 1.1. Represente as forças a que fica sujeita a esfera na posição A.
- 1.2. Determine o valor e o sinal da carga da esfera.
- 1.3. Qual o valor da tensão do fio, na referida posição?
- 1.4. Se o campo eléctrico deixar de actuar, a esfera passa a oscilar no plano vertical atingindo a posição extrema A'. Nestas condições, determine:
  - 1.4.1 O valor da tensão do fio quando a esfera se encontra na posição A'.
  - 1.4.2. O valor máximo da velocidade que a esfera adquire.

2. A mola representada na figura 5 tem uma constante elástica igual a  $1000 \text{ Nm}^{-1}$  e está comprimida de 20 cm.

O corpo M está encostado à mola e tem de massa 1,0 kg. Soltamos o conjunto e o corpo percorre a calha ABCDE indicada na figura 5. O semi-círculo CDE tem de raio 40 cm e o ponto E dista 1,55 m do plano horizontal.

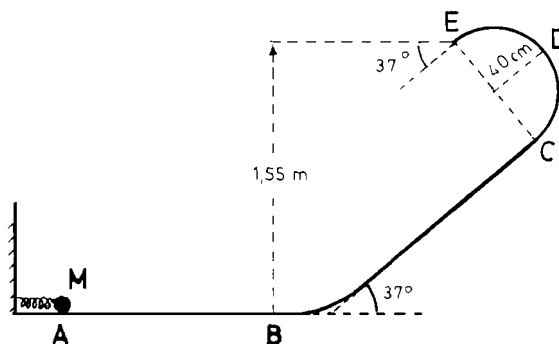


Fig. 5

Desprezam-se os atritos e a resistência do ar.

- 2.1. Represente as forças aplicadas no corpo quando atinge o ponto E.
- 2.2. Determine o valor da reacção exercida pela calha sobre o corpo, nas condições referidas em 2.1.
- 2.3. Determine a velocidade do corpo, 0,2 s após ter atingido o ponto E.

3.

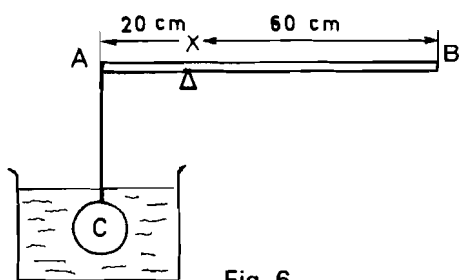


Fig. 6

O sistema representado na figura 6 está em equilíbrio.

A barra AB é homogênea e pesa 2,0 kgf. O corpo maciço, C, de volume igual a  $0,5 \text{ dm}^3$  está imerso num líquido de densidade 1,4. Despreze a massa e o volume do fio que sustenta o corpo.

- 3.1. Represente as forças aplicadas na barra AB.
- 3.2. Calcule o valor da tensão do fio que sustenta C.
- 3.3. Determine a densidade da substância de que é feito o corpo C.

FIM