

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

Duração da prova: 2h

1986

2.ª FASE

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°.

- 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.”

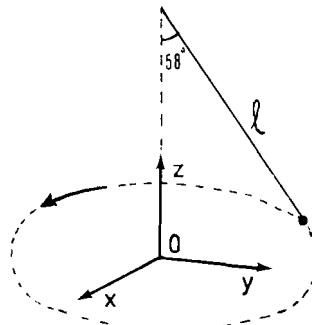


Fig. 1

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 α com a horizontal.

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

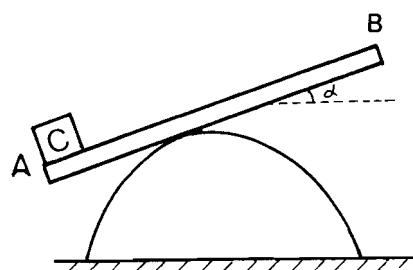


Fig. 2

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 ms^{-1} . Supondo fixa a posição do rapaz em relação ao carrinho, determine a velocidade deste:

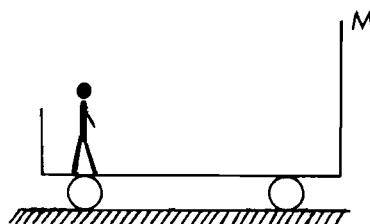


Fig. 3

- 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{g} tem o valor $5,0 \text{ N kg}^{-1}$.

Considere a intensidade do campo gravítico à superfície da Terra 10 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 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:

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

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°C , a pressão aumenta 5% em relação à pressão inicial.

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

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 $1,0\text{ m}$, em equilíbrio na posição A, quando sujeito à acção de um campo eléctrico uniforme, \vec{E} , de intensidade $2,0 \times 10^5 \text{ Vm}^{-1}$.

Considerando desprezável o atrito e a resistência do ar.

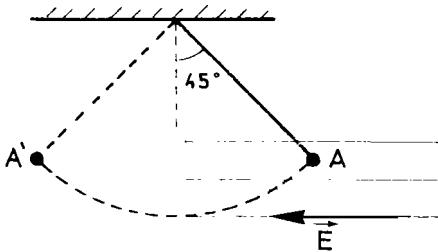


Fig. 4

- 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 Nm^{-1} e está comprimida de 20 cm .

O corpo M está encostado à mola e tem de massa $1,0\text{ kg}$. 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 $1,55\text{ m}$ do plano horizontal.

Desprezam-se os atritos e a resistência do ar.

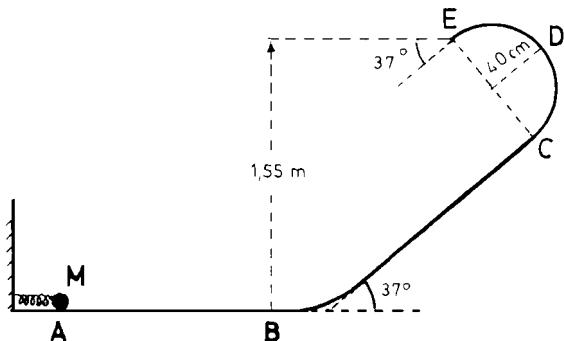


Fig. 5

- 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, $0,2\text{ s}$ após ter atingido o ponto E.

3.

O sistema representado na figura 6 está em equilíbrio.

A barra AB é homogénea e pesa 2,0kgf.
O corpo maciço, C, de volume igual a
0,5 dm³ está imerso num líquido de
densidade 1,4. Despreze a massa e o
volume do fio que sustenta o corpo.

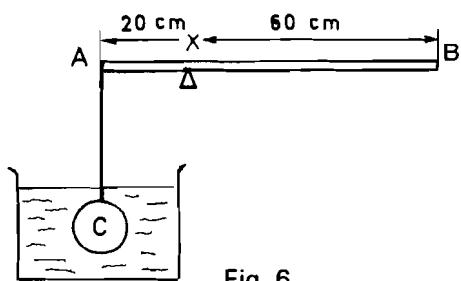


Fig. 6

- 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