

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

Duração da prova: 1h e 30min

1992

1.ª FASE

1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

$g = 10 \text{ ms}^{-2}$	;	$R = 8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$	;	$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0,87$
$\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0,8$	;	$\cos 60^\circ = \sin 30^\circ = 0,5$

1. Um rapaz dispara um projectil com velocidade \vec{v}_0 de módulo 100 m s^{-1} na direcção do alvo A e verifica que ele passa por um ponto B , situado abaixo e na vertical de A (Fig. 1). $d = 240 \text{ m}$ $\alpha = 37^\circ$
 Despreze os atritos.

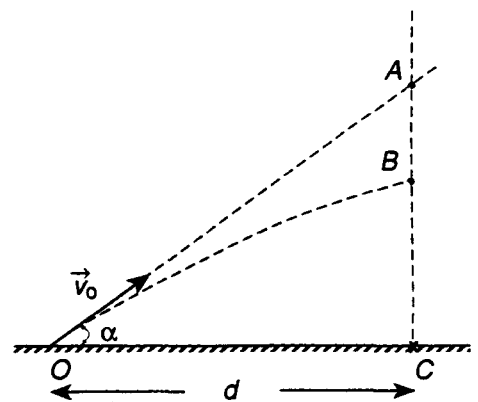


Fig. 1

- 1.1. Determine a distância entre A e B .
- 1.2. Determine a velocidade \vec{v}_B do projectil quando passa por B .
- 1.3. Indique, justificando, se é verdadeira ou falsa cada uma das seguintes afirmações:
- A – Em condições de lançamento idênticas, um projectil com massa superior teria atingido um ponto abaixo de B , na mesma vertical.
 - B – Mantendo as restantes condições iniciais de lançamento e aumentando a velocidade do projectil, esse teria passado por um ponto acima de B , mas nunca pelo ponto A .
2. Um disco com 30 cm de raio gira em torno do seu eixo, descrevendo 720 rotações por minuto. Num dado instante, aplicou-se tangencialmente uma força \vec{F} de módulo constante que reduziu a sua velocidade angular para metade, ao fim de $4,0 \text{ s}$. O momento de inércia do disco em relação ao seu eixo é $48 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$.
 Determine, para o intervalo de tempo de $4,0 \text{ s}$:
- 2.1. O módulo da aceleração angular do disco.
- 2.2. O módulo da força \vec{F} .

V.S.F.F.

3. Observe a figura 2.

A calha circular ABC está num plano vertical e tem $1,20\text{ m}$ de raio. O corpo M_1 , de massa 300 g desliza sem atrito ao longo da calha, passando por B com velocidade de módulo $2,0\text{ ms}^{-1}$.

Ao atingir o plano horizontal, o corpo M_1 choca com outro M_2 com 200 g de massa, inicialmente em repouso. Após o choque, os dois corpos movem-se juntos, acabando por parar em E . Só existe atrito no trajecto DE .

Determine:

- 3.1. O módulo da reacção da calha sobre M_1 quando passa por B .
- 3.2. A velocidade do conjunto $(M_1 + M_2)$ imediatamente após o choque.
- 3.3. O módulo da força de atrito que actua no conjunto, no trajecto DE .

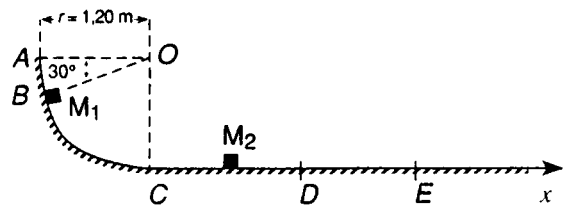


Fig. 2

4. Uma partícula P vibra com movimento harmónico simples de frequência $5,0\text{ Hz}$ e amplitude igual a 10 cm . O movimento desta partícula propaga-se num meio elástico, homogéneo e unidimensional, com velocidade de módulo $3,0\text{ ms}^{-1}$.

- 4.1. Escreva a equação da onda resultante.
- 4.2. Determine, para um instante em que P se encontra na sua máxima elongação negativa, o módulo da velocidade de uma partícula Q do meio, que dista 15 cm de P .
- 4.3. Qual a menor distância entre dois pontos do meio considerado, cuja diferença de fase é $\frac{3\pi}{2}$?

5. Duas placas electrizadas, A e B , estão dispostas verticalmente e distam 30 cm uma da outra (fig. 3).

A diferença de potencial entre as placas é 3000 V e $V_A < V_B$. Uma pequena esfera C , de massa $2,0\text{ g}$ e portadora da carga q , está ligada a um fio ideal e isolante, constituindo um pêndulo em equilíbrio, nas condições da figura.

Determine:

- 5.1. O módulo do campo eléctrico existente entre as placas A e B .
- 5.2. A carga da esfera C .
(Se não resolveu 5.1., considere $|\vec{E}| = 3,0 \times 10^4\text{ V m}^{-1}$).
- 5.3. O módulo da tensão do fio.

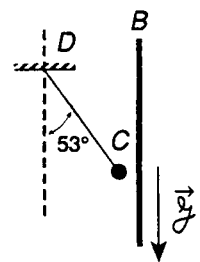


Fig. 3

6. Um balão com $5,0\text{ m}^3$ de volume, cheio de oxigénio (O_2) a 15° C , mantém-se em equilíbrio no ar. A massa do balão vazio é $1,8\text{ kg}$. $A_r(\text{O}) = 16,0$. Despreze a espessura das paredes do balão e considere a massa volúmica do ar envolvente igual a $1,2\text{ kg m}^{-3}$.

Determine:

- 6.1. A massa do gás contido no balão.
- 6.2. A pressão do gás no seu interior.
(Se não resolveu 6.1., considere que a massa de gás contido no balão é $3,8\text{ kg}$.)

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

Duração da prova: 1h e 30min
1992

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

CRITÉRIOS DE CORRECÇÃO / COTAÇÕES

1. A sequência de resolução apresentada para cada questão, nas páginas seguintes, deve ser interpretada como correspondendo a **uma** das resoluções possíveis. Deverá ser atribuída a mesma cotação se, em alternativa, for apresentada **outra resolução igualmente correcta**.
2. Se a resolução de uma alínea apresenta erro **exclusivamente** imputável à resolução de uma alínea anterior, deverá atribuir-se, **à alínea em questão**, a cotação integral.
3. As cotações parcelares só deverão ser tomadas em consideração quando a resolução não estiver totalmente correcta.
4. A ausência de unidades ou a indicação de unidades incorrectas, relativamente à grandeza em questão, **no resultado final**, terá a penalização de um ponto.

Não deverá haver penalização, como é óbvio, caso o aluno indique unidades equivalentes às da resolução proposta.

V.S.F.F.

17/C/1

1. (38 pontos)

- 1.1. 16 pontos
- Determinação do tempo de voo 5 pontos
- Determinação de y_A 3 pontos
- Determinação de $\overline{AB} = y_A - y_B$ } 8 pontos
 ($\overline{AB} = 45 \text{ m}$)
- 1.2. $\vec{v}_B = 8 \times 10 \vec{u}_x + 3,0 \times 10 \vec{u}_y \text{ (ms}^{-1}\text{)}$ 9 pontos
- 1.3. 13 pontos
- A – Falsa 2 pontos
- Justificação 4 pontos
- B – Verdadeira 2 pontos
- Justificação 5 pontos

2. (28 pontos)

- 2.1. 14 pontos
- Determinação de ω_0 e de ω_4 (5 + 2) 7 pontos
- Determinação de $|\vec{\alpha}|$; $|\vec{\alpha}| = 3\pi \text{ rad s}^{-2}$ 7 pontos
- 2.2. Determinação em F ; ($F = 15\text{N}$) 14 pontos

3. (42 pontos)

- 3.1. 12 pontos
- $\vec{R}_N + \vec{F}_{gN} = \vec{F}_c \Rightarrow R_N - F_{gN} = F_c$ 5 pontos
- Determinação de R_N ; ($R_N = 2,5 \text{ N}$) 7 pontos

3.2.	.....	20 pontos
	$E_{m,B} = E_{m,C}$	2 pontos
	Determinação de h_B	3 pontos
	Determinação de v_C	6 pontos
	$\vec{p}_i = \vec{p}_f$ e determinação de \vec{v}_f do conjunto $[\vec{v}_f = 2,4 \vec{u}_x \text{ (m s}^{-1}\text{)}]$ } (incluem-se 3 pontos para a notação vectorial)	9 pontos

3.3.	.....	10 pontos
	$W_{Fa} = \Delta E_m$	3 pontos
	Cálculo de F_a ; ($F_a = 2,0 \text{ N}$)	7 pontos

4. (30 pontos)

4.1.	.....	10 pontos
	Determinação de T e λ (2 + 3)	5 pontos
	$y = 0,10 \sin \left[2\pi \left(\frac{t}{0,2} - \frac{x}{0,6} \right) \right]$	5 pontos
4.2.	.....	15 pontos
	No instante considerado, $y_Q = 0$	6 pontos
	Determinação do módulo da velocidade pedida ($v_Q = 3,1 \text{ m s}^{-1}$)	9 pontos
4.3.	Determinação de d ; ($d = 0,45 \text{ m}$)	5 pontos

5. (28 pontos)

5.1.	$E = \frac{V_B - V_A}{d}$ e determin. de E ; ($E = 1,0 \times 10^4 \text{ V m}^{-1}$)	6 pontos
------	---	----------

5.2. 16 pontos

$\text{tg } 53^\circ = \frac{F_e}{F_g}$ e $F_e = |q| E$ (4 + 3) 7 pontos

Determinação de q ; ($q = -2,7 \mu\text{C}$
(incluem-se 3 pontos para a indic. do sinal de q) } 9 pontos

5.3. $\cos 53^\circ = \frac{F_g}{T}$ e determin. de T ($T = 3,3 \times 10^{-2} \text{ N}$) 6 pontos

6. (34 pontos)

6.1. 21 pontos

$\Sigma \vec{F} = \vec{O} \Rightarrow \vec{F}_{gB} + \vec{F}_{gG} + \vec{T} = \vec{O}$ 6 pontos

Determinação de l 9 pontos

Determinação de m_G ; ($m_G = 4,2 \text{ kg}$) 6 pontos

6.2. $pV = nRT$ e determinação de p ($p = 6 \times 10^4 \text{ Pa}$) 13 pontos