

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Cursos Gerais e Cursos Tecnológicos

Duração da prova: 120 minutos
 1999

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA**COTAÇÕES****I**

1.	10 pontos
2.	10 pontos
3.	10 pontos
4.	10 pontos
5.	10 pontos
6.	10 pontos
<hr/>	
60 pontos	

II

1.		
1.1.	8 pontos	
1.2.	10 pontos	
1.3.	7 pontos	
1.4.	15 pontos	
1.4.1.	9 pontos	
1.4.2.	6 pontos	
<hr/>		40 pontos
2.		
2.1.	10 pontos	
2.2.	20 pontos	
2.2.1.	6 pontos	
2.2.2.	14 pontos	
<hr/>		30 pontos
3.		
3.1.	6 pontos	
3.2.	8 pontos	
3.3.	14 pontos	
3.4.	12 pontos	
<hr/>		40 pontos
		<hr/>
		110 pontos

III

1.		
1.1.	6 pontos	
1.2.	7 pontos	
<hr/>		13 pontos
2.		
2.1.	10 pontos	
2.2.	7 pontos	
<hr/>		17 pontos
		<hr/>
		30 pontos
<hr/>		
TOTAL		200 pontos

V.S.F.F.
 115/C/1

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

Critérios Gerais

- A sequência de resolução sugerida para cada item deve ser interpretada como uma das sequências possíveis. Deverá ser atribuída a mesma cotação se, em alternativa, for apresentada outra igualmente correcta.
- As cotações parcelares só deverão ser tomadas em consideração quando a resolução não estiver totalmente correcta.
- Se a resolução de um item apresentar erro exclusivamente imputável à resolução do item anterior, deverá atribuir-se, ao item em questão, a cotação integral.
- A ausência de unidades ou a indicação de unidades incorrectas, no resultado final, terá a penalização de um ponto.
- Os erros de cálculo terão, no máximo, a penalização de 10% da cotação total do item.

Critérios Específicos

I

VERSÃO 1	VERSÃO 2	
1. B.....	B	10 pontos
2. E.....	D	10 pontos
3. D.....	A	10 pontos
4. C.....	C	10 pontos
5. E.....	E	10 pontos
6. A.....	E	10 pontos
		60 pontos

Se o examinando seleccionar mais do que uma hipótese, atribuir a cotação zero.

II

1. (40 pontos)	
1.1.	8 pontos
Expressão da energia cinética	2 pontos
Substituição e cálculo da velocidade em m s^{-1}	3 pontos
Cálculo da velocidade $v = 1,5 \times 10^2 \text{ km h}^{-1}$	3 pontos
1.2.	10 pontos
$\vec{p}_i = \vec{p}_f$	3 pontos
$m v_p = (m + M) v_b$	4 pontos
Substituição e cálculo de $v_b = 2,0 \text{ m s}^{-1}$	3 pontos
1.3. Enunciado da Lei.....	7 pontos
1.4.	15 pontos
1.4.1.	9 pontos
Cálculo da força de atrito	3 pontos
Cálculo da aceleração	3 pontos
Cálculo da distância percorrida até parar $s = 0,50 \text{ m}$	3 pontos

A transportar 100 pontos

Transporte 100 pontos

1.4.2. 6 pontos

$\Delta E_{\text{mec}} = \Delta E_c + \Delta E_p$ 2 pontos

$\Delta E_{\text{mec}} = \Delta E_c = -1,7 \text{ J}$ 4 pontos

Se o examinando tiver usado em 1.4.1. o raciocínio de 1.4.2., atribuir a cotação total às duas questões.

2. (30 pontos)

2.1. 10 pontos

Escolha de dois pontos ao mesmo nível 2 pontos

$\rho_a g h_a = \rho_o g h_o$ 5 pontos

Substituição e cálculo de $\rho_o = 8,9 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}$ 3 pontos

2.2. 20 pontos

2.2.1. $I = 0,40 \text{ N}$ 4 pontos

2.2.2. 16 pontos

$I = \rho_t g V_c$ 4 pontos

$P = mg$ e $m = \rho_c V_c$ 5 pontos

Substituição e cálculo de $\rho_c = 2,2 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ 7 pontos

3. (40 pontos)

3.1. 6 pontos

Direcção 3 pontos

Sentido 3 pontos

3.2. 8 pontos

$\mathcal{G} = G \frac{M}{d^2}$ 4 pontos

$\mathcal{G} = 2,77 \text{ N kg}^{-1}$ 4 pontos

3.3. 14 pontos

$F_g = m a_n$ 3 pontos

Expressão de a_n em função de T 4 pontos

Expressão de F_g 3 pontos

Substituição e determinação de $T = 2\pi d \sqrt{\frac{d}{GM}}$ 4 pontos

A transportar 158 pontos

V.S.F.F.

115/C/3

Transporte 158 pontos

3.4. 12 pontos

Expressão da energia cinética E_c 3 pontos

Expressão da energia potencial E_p 3 pontos

Relação $E_p = -2E_c$ 6 pontos

III

1. (13 pontos)

1.1. O período calculado através da medição do tempo de 20 voltas tem associada uma menor incerteza 6 pontos

1.2. $T = (0,47 \pm 0,01)$ s (4 + 3) 7 pontos

Quer o examinando faça a média dos desvios, quer escolha o maior deles, deve ter cotação completa.

2. (17 pontos)

2.1. $T^2 = 4,0$ d (SI) 10 pontos

Neste caso descontar 2 pontos se o examinando não tiver em conta as unidades.

2.2. $\omega = 9,9$ rad s⁻¹ (utilizando a relação obtida em 2.1.) 7 pontos

$\omega = 10,0$ rad s⁻¹ (utilizando a relação $\omega^2 = g/d$)

TOTAL 200 pontos