

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
 2005

1.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

COTAÇÕES

GRUPO I		60 pontos
1.	10 pontos	
2.	10 pontos	
3.	10 pontos	
4.	10 pontos	
5.	10 pontos	
6.	10 pontos	
GRUPO II		110 pontos
1.		35 pontos
1.1.	12 pontos	
1.2.	8 pontos	
1.3.	5 pontos	
1.4.	10 pontos	
2.		35 pontos
2.1.	10 pontos	
2.2.	9 pontos	
2.3.	16 pontos	
2.3.1.	11 pontos	
2.3.2.	5 pontos	
3.		40 pontos
3.1.	13 pontos	
3.2.	11 pontos	
3.3.	16 pontos	
GRUPO III		30 pontos
1.	6 pontos	
2.	4 pontos	
3.	6 pontos	
4.	4 pontos	
5.	4 pontos	
6.	6 pontos	
TOTAL		200 pontos

V.S.F.F.

115/C/1

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

Critérios Gerais

- A proposta de resolução apresentada para cada item pode não ser única. Também a sequência de resolução 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 a cotação integral ao item em questão.
- A ausência de unidades ou a indicação de unidades incorrectas, no resultado final, terá a penalização de um ponto.
- A penalização por erros de cálculo será feita em conformidade com as cotações parcelares.
- No caso de grandezas vectoriais, o examinando não será penalizado se trabalhar apenas com valores algébricos e só no final fizer a caracterização vectorial da grandeza pedida.

Critérios Específicos

GRUPO I

VERSÃO 1

VERSÃO 2

1.	(C).....	(B).....	10 pontos
2.	(D).....	(C).....	10 pontos
3.	(B).....	(D).....	10 pontos
4.	(D).....	(B).....	10 pontos
5.	(A).....	(C).....	10 pontos
6.	(E).....	(A).....	10 pontos

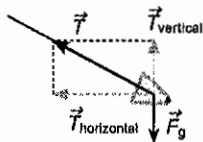
60 pontos

Se o examinando seleccionar mais do que uma hipótese em uma ou mais respostas, atribuir a cotação zero a essa ou a essas respostas.

GRUPO II

1. (35 pontos)

1.1. 12 pontos



Representação de \vec{T} e \vec{F}_g	(2 + 2).....	4 pontos
Decomposição de \vec{T} em $\vec{T}_{horizontal}$ e $\vec{T}_{vertical}$	(2 + 2).....	4 pontos
Legenda	(4 × 1)	4 pontos

- Se o examinando não respeitar os comprimentos relativos dos vectores, descontar 2 pontos.

A transportar 72 pontos

1.2. 8 pontos

$T_y = m g$ e $T_y = T \cos \alpha$ (2 + 2) .. 4 pontos

ou

$$T = \frac{m g}{\cos \alpha}$$

Substituição e cálculo de T ($T = 0,30 \text{ N}$; $T = 3,0 \times 10^{-1} \text{ N}$) ..(2 + 2)... 4 pontos

1.3. 5 pontos

Definição 2 pontos

$\sin \theta = 0$ na expressão $|\vec{M}| = r T \sin \theta$ 3 pontos

ou

O vector posição, \vec{r} , e o vector força de tensão, \vec{T} , são colineares.

1.4. 10 pontos

$T_x = m \frac{v^2}{r'}$ ou $T_x = m \omega^2 r'$ 3 pontos

$\omega = 2 \pi f$ e $r' = \ell \sin \alpha'$ (1 + 1) ... 2 pontos

$T_x = T \sin \alpha'$ (T_y constante) 2 pontos

Obtenção da relação de T com f ($T = 4 m \pi^2 \ell f^2$) 3 pontos

2. (35 pontos)

2.1. 10 pontos

I aumenta, porque V_{imerso} aumenta(3 + 1) ... 4 pontos

$T = F_g - I$ 2 pontos

$F_g = \text{constante}$ 1 ponto

T , leitura no dinamómetro, vai decrescendo até a pedra estar completamente imersa no líquido 3 pontos

2.2. 9 pontos

$T + I - F_g = 0$ 3 pontos

Reconhecer que 0,78 N é o valor da tensão 2 pontos

Substituição e cálculo de $I = 0,72 \text{ N}$ (2 + 2)... 4 pontos

2.3. 16 pontos

2.3.1. 11 pontos

$I = \rho_{\text{líquido}} V_{\text{pedra}} g$ 3 pontos

$\rho_{\text{pedra}} = \frac{m_{\text{pedra}}}{V_{\text{pedra}}}$ 3 pontos

Substituição e resultado (2 + 3) 5 pontos

2.3.2. 5 pontos

Enunciado da Lei de Arquimedes.

3. (40 pontos)

3.1. 13 pontos

$\vec{F}_{\text{res}} = m \vec{a}$ 2 pontos

\vec{F}_g desprezável $\Rightarrow \vec{F}_{\text{res}} = \vec{F}_e$ 3 pontos

$\vec{F}_e = q \vec{E}$ 2 pontos

Substituição e cálculo de $|\vec{a}| = 1,7 \times 10^{16} \text{ m s}^{-2}$ (3 + 3) 6 pontos

- Não penalizar a ausência de tratamento vectorial.

3.2. 11 pontos

$\Delta y = v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2$ 4 pontos

$\Delta x = v_{0x} t$ 2 pontos

Substituição e cálculo de $\Delta y = 1,9 \times 10^{-2} \text{ m}$ (3 + 2) 5 pontos

3.3. 16 pontos

$\vec{F}_e = -\vec{F}_m$ 4 pontos

$\vec{F}_m = q \vec{v} \wedge \vec{B}$ 4 pontos

Determinação de $\vec{B} = -1,6 \times 10^{-3} \vec{e}_z \text{ (T)}$ 8 pontos

$(B = \frac{E}{v} = 1,6 \times 10^{-3} \text{ (T)}; (2 + 2); \text{ direcção e sentido de } -\vec{e}_z; (2 + 2))$

ou

$F_{\text{magnética}}$ com a direcção de \vec{F}_e e sentido oposto (2 + 2) 4 pontos

$|\vec{F}_m| = |\vec{F}_e|$ 2 pontos

$|\vec{F}_m| = q v B \text{ sen } 90^\circ$ 2 pontos

Substituição e cálculo de $B = 1,6 \times 10^{-3} \text{ T}$ (2 + 2) 4 pontos

Direcção do eixo dos zz e sentido negativo desse eixo .. (2 + 2) 4 pontos

GRUPO III

1. **6 pontos**

Como $F_{a \text{ máximo}} = \mu_e R_N$ 1 ponto

Sendo $F_{a \text{ máximo}} = m_B g$ e $R_N = (m_A + m_C) g$ (2 + 1) 3 pontos

Obtenção de $\mu_e = \frac{m_B}{m_A + m_C}$ 2 pontos

2. (2 + 2) **4 pontos**

(2.º ensaio $\mu_e = 0,2394$; 5.º ensaio $\mu_e = 0,2366$)

3. **6 pontos**

Cálculo de $\mu_e = 0,2397$ 2 pontos

Cálculo dos desvios nos cinco ensaios 2 pontos

Cálculo da incerteza absoluta Δ 2 pontos

$$\left(\Delta = |\delta_i|_{\text{máx}} \text{ ou } \Delta = \frac{\sum_{i=1}^5 |\delta_i|}{5} \right)$$

4. **4 pontos**

5. **4 pontos**

6. **6 pontos**

Não é a mesma..... 2 pontos

Justificação 4 pontos

Aumenta o módulo da força de reacção, R_N , logo também aumenta o módulo, F_a , da força de atrito ($F_{a \text{ máximo}} = \mu_e R_N$, onde μ_e é constante em virtude de as superfícies em contacto serem as mesmas).

TOTAL **200 pontos**