

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO  
Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 90 min + 30 min de tolerância  
1997

1.ª FASE  
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

---

- As respostas a todas as questões contidas neste enunciado terão de ser obrigatoriamente escritas na folha destinada à execução da prova.
- Nas questões que envolvam cálculos é necessária a sua apresentação.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

I

Um ponto material move-se com movimento uniformemente variado numa trajectória rectilínea. A equação das velocidades do movimento do ponto material é:

$$v = -5,0 + 10 t \quad (\text{SI})$$

Indique, entre as afirmações seguintes, as verdadeiras e as falsas. Justifique cada uma das suas opções.

- A — No instante  $t = 0,50$  s, o ponto material está parado.
- B — No intervalo de tempo  $[0; 0,50]$  s, o ponto material move-se no sentido negativo da trajectória.
- C — A aceleração do movimento é  $2,0 \text{ m s}^{-2}$ .
- D — O movimento do ponto material é, ao longo de toda a trajectória, uniformemente acelerado.
- E — A posição do ponto material no instante  $t = 2,0$  s é 10 m.
- F — O movimento a que se refere esta equação das velocidades pode ser o movimento de um ponto material lançado verticalmente para cima.

## II

Um corpo A de massa 500 g, assente numa superfície horizontal, move-se com velocidade  $15,0 \text{ m s}^{-1}$  numa trajectória rectilínea.

Num dado instante passam a actuar sobre o corpo duas forças,  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$  de módulo constante, sentidos opostos, cuja linha de acção coincide com a trajectória, e o corpo pára ao fim de 10,0 s. Considere que não há atrito entre o corpo e a superfície de contacto.

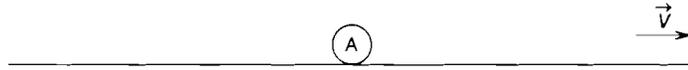


Fig. 1

1. Passe a figura 1 para a sua folha de prova e marque, no corpo A, dois vectores que possam representar as duas forças  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$ .
2. Sobre o corpo A ainda actuam: a força gravítica e a força que a superfície horizontal exerce sobre ele. Essas duas forças constituem um par acção-reacção? Justifique.
3. Determine a direcção, o sentido e o módulo do vector aceleração do movimento do corpo, desde que passam a actuar as forças, até que este pára.
4. Se o módulo da força menor for 10,0 N, qual é o módulo da força maior?
5. Calcule o trabalho realizado pela força de 10,0 N num deslocamento do corpo de 75,0 m.
6. De quanto varia a energia cinética do corpo, desde que passam a actuar as forças, até que este pára?

### III

Os pontos A, B, C e D estão situados num campo eléctrico  $\vec{E}$ , representado na figura 2 por cinco linhas de campo.

$$E = 1,0 \times 10^2 \text{ V m}^{-1}$$

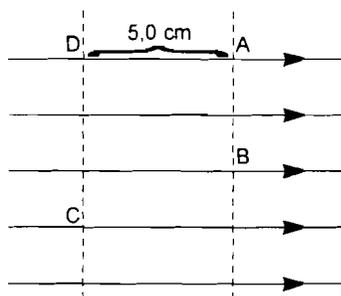


Fig. 2

1. Justifique a seguinte afirmação: *O campo eléctrico  $\vec{E}$  é uniforme.*
2. Indique dois pontos pertencentes a uma mesma linha equipotencial.
3. Determine o módulo, a direcção e o sentido da força eléctrica que actua numa carga eléctrica  $q = -2,0 \times 10^2 \mu\text{C}$  colocada no ponto C.
4. Qual é a diferença de potencial entre os pontos A e D?
5. Calcule o trabalho realizado pela força eléctrica no transporte da carga  $q = -2,0 \times 10^2 \mu\text{C}$  do ponto C para o ponto A.

IV

A figura 3 representa o esquema de um circuito eléctrico.  
 Observe a figura com atenção, assim como os dados nela inseridos.

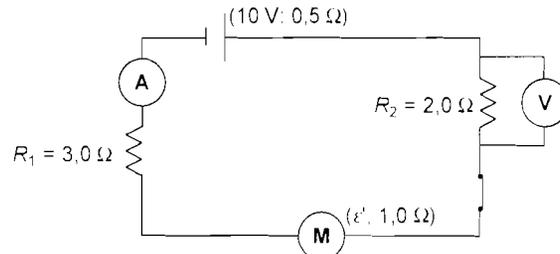


Fig. 3

1. Calcule o valor da resistência equivalente às duas resistências  $R_1$  e  $R_2$ .
2. Quando se fecha o circuito, a intensidade da corrente medida no amperímetro é 500 mA. Calcule o valor da força contra-electromotriz do motor.
3. Determine a potência útil do gerador.
4. Se a resistência  $R_2$  estivesse intercalada no circuito, em paralelo com a resistência  $R_1$ , qual seria a resistência total do circuito?
5. Escolha, entre os pares de valores:
  - A —  $2,0 \times 10^{-3} \Omega$  ;  $5,0 \times 10^4 \Omega$
  - B —  $5,0 \times 10^4 \Omega$  ;  $2,0 \times 10^{-3} \Omega$
  - C —  $2,0 \times 10^{-3} \Omega$  ;  $5,0 \times 10^{-2} \Omega$

aquele que pode representar os valores das resistências do voltímetro e do amperímetro, respectivamente.

FIM

COTAÇÕES

<b>I</b>	<b>III</b>
A ..... 8 pontos	1. .... 4 pontos
B ..... 8 pontos	2. .... 8 pontos
C ..... 8 pontos	3. .... 14 pontos
D ..... 8 pontos	4. .... 12 pontos
E ..... 8 pontos	5. .... 12 pontos
F ..... 10 pontos	
<b>II</b>	<b>IV</b>
1. .... 6 pontos	1. .... 8 pontos
2. .... 4 pontos	2. .... 12 pontos
3. .... 10 pontos	3. .... 12 pontos
4. .... 10 pontos	4. .... 12 pontos
5. .... 10 pontos	5. .... 6 pontos
6. .... 10 pontos	
<b>Subtotal = 100 pontos</b>	<b>Subtotal = 100 pontos</b>

TOTAL = 200 PONTOS

# EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

## Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 90 min + 30 min de tolerância  
1997

1.ª FASE  
1.ª CHAMADA

### PROVA ESCRITA DE FÍSICA

#### COTAÇÕES

<b>I</b>		<b>III</b>	
A .....	8 pontos	1. ....	4 pontos
B .....	8 pontos	2. ....	8 pontos
C .....	8 pontos	3. ....	14 pontos
D .....	8 pontos	4. ....	12 pontos
E .....	8 pontos	5. ....	12 pontos
F .....	10 pontos		
<b>II</b>		<b>IV</b>	
1. ....	6 pontos	1. ....	8 pontos
2. ....	4 pontos	2. ....	12 pontos
3. ....	10 pontos	3. ....	12 pontos
4. ....	10 pontos	4. ....	12 pontos
5. ....	10 pontos	5. ....	6 pontos
6. ....	10 pontos		
<b>Subtotal = 100 pontos</b>		<b>Subtotal = 100 pontos</b>	

**TOTAL = 200 PONTOS**

## CRITÉRIOS DE CORRECÇÃO

### Critérios Gerais

- As cotações parcelares só deverão ser tomadas em consideração, quando a resolução não estiver totalmente correcta.
- Se a resolução de uma alínea apresentar erro exclusivamente imputável à resolução da alínea anterior, deverá atribuir-se, à alínea em questão, a cotação integral.
- A ausência de unidades ou a indicação de unidades incorrectas, no resultado final, terá a penalização de um ponto.

### Critérios específicos

#### FÍSICA

##### I

50 pontos

A — V .....	(3 + 5) .....	8 pontos
B — V .....	(3 + 5) .....	8 pontos
C — F .....	(3 + 5) .....	8 pontos
D — F .....	(3 + 5) .....	8 pontos
E — F .....	(3 + 5) .....	8 pontos
F — V .....	(3 + 7) .....	10 pontos

##### II

50 pontos

1. ....		6 pontos
2. ....	(1 + 3) .....	4 pontos
3. $a = 1,50 \text{ m s}^{-2}$ .....	(2 + 2 + 6) .....	10 pontos
4. $F = 10,8 \text{ N}$ .....		10 pontos
5. $W = 750 \text{ J}$ .....		10 pontos
6. $\Delta E_c = - 56,3 \text{ J}$ .....		10 pontos

##### III

50 pontos

1. ....		4 pontos
2. A, B ou D, C .....		8 pontos
3. $F = 2,0 \times 10^{-2} \text{ N}$ .....	(8 + 3 + 3) .....	14 pontos
4. $V_A - V_D = - 5,0 \text{ V}$ .....		12 pontos
5. $W = - 1,0 \times 10^{-3} \text{ J}$ .....		12 pontos

IV

50 pontos

1.  $R = 5,0 \Omega$  ..... 8 pontos

2.  $\mathcal{E}' = 6,8 \text{ V}$  ..... 12 pontos

3.  $P = 4,9 \text{ W}$  ..... 12 pontos

4.  $R = 2,7 \Omega$  ..... (8 + 2 + 2) ..... 12 pontos

5. B ..... 6 pontos

---

TOTAL ..... 200 pontos