

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 120 minutos
1998

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

Apresente todos os cálculos que efectuar.

I

A figura 1 representa o gráfico *velocidade* \times *tempo* do movimento de uma partícula material que percorre uma trajectória rectilínea. No instante inicial a partícula encontra-se na origem da trajectória.

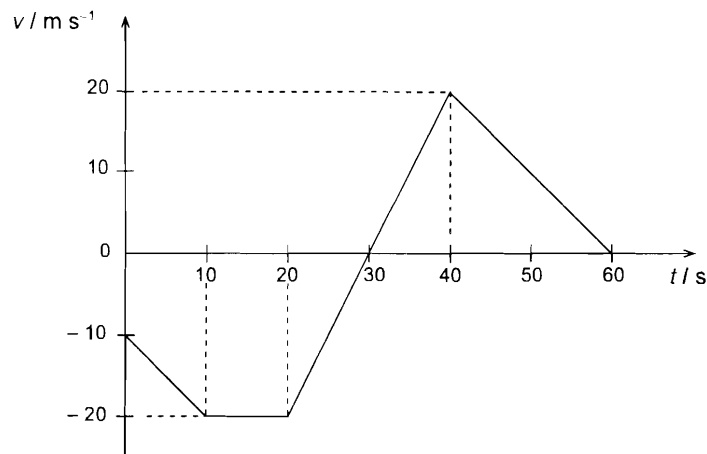


Fig. 1

Classifique como verdadeira ou falsa cada uma das afirmações seguintes. Justifique, em cada caso, a sua opção.

- (A) O movimento da partícula no intervalo de tempo [30; 40] s é uniformemente acelerado.
- (B) No intervalo de tempo [40; 60] s a partícula desloca-se no sentido negativo da trajectória.
- (C) O módulo da aceleração da partícula no instante 30 s é $2,0 \text{ m s}^{-2}$.
- (D) O espaço percorrido pela partícula no intervalo de tempo [20; 30] s é 100 m.
- (E) A lei do movimento da partícula no intervalo de tempo [0; 10] s é

$$x = 10t - 0,50t^2 \quad (\text{SI})$$

V.S.F.F.

II

Observe a figura 2.

Uma pequena esfera de massa $1,00 \text{ kg}$ foi abandonada do ponto A, de uma altura de $1,25 \text{ m}$, caindo ao longo do plano inclinado de inclinação 30° , com movimento uniformemente acelerado. Ao atingir o ponto B do solo a velocidade da esfera é de $4,00 \text{ m s}^{-1}$.

Módulo da aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

$\sin 30^\circ = 0,50$

$\cos 30^\circ = 0,87$

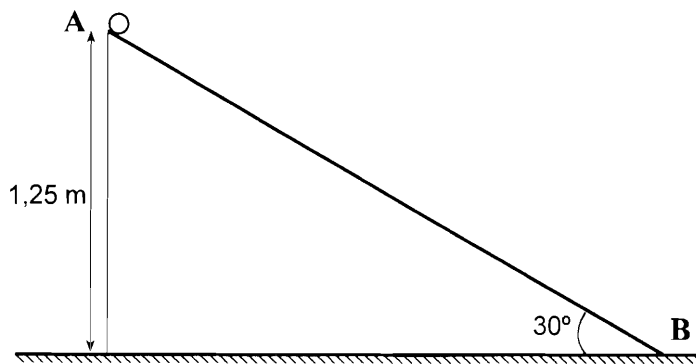


Fig. 2

1. Justifique as seguintes afirmações verdadeiras.

(A) O módulo da aceleração do movimento da esfera é $3,20 \text{ m s}^{-2}$.

(B) O trabalho realizado pela força gravítica, no deslocamento da esfera de A para B, é $12,5 \text{ J}$.

2. Considere o percurso de A para B.

2.1. Calcule o trabalho realizado pela resultante das forças que actuam na esfera.

2.2. Qual a variação da energia potencial gravítica do sistema *esfera + Terra*? Justifique.

2.3. Verifique, por cálculo, se há conservação da energia mecânica do sistema *esfera + Terra*.

III

Na figura 3 estão representadas três linhas equipotenciais S_1 , S_2 e S_3 de raios respectivamente 10 cm, 20 cm e 30 cm, de um campo eléctrico criado por uma carga eléctrica pontual negativa q , de módulo $1,5 \times 10^{-6}$ C, colocada no vazio.

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9,0 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

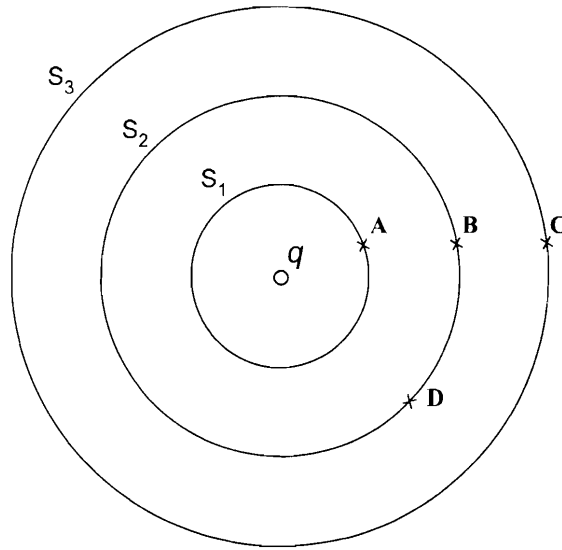
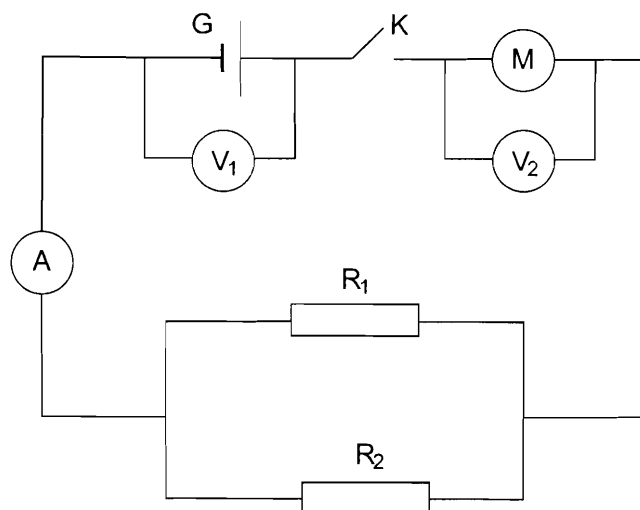


Fig. 3

1. Considere que V_A , V_B , V_C e V_D representam os valores do potencial eléctrico respectivamente em A, B, C e D. Complete os espaços, com os símbolos $<$, $>$, $=$, de modo a obter relações verdadeiras. Justifique as suas respostas.
 - 1.1. V_B _____ V_C
 - 1.2. V_D _____ V_A
 - 1.3. V_D _____ V_B
2. Passe a figura 3 para a sua folha de prova e represente a linha de campo que passa pelo ponto D.
3. Calcule o trabalho realizado pelas forças do campo eléctrico criado pela carga negativa q quando uma carga eléctrica de $2,0 \mu\text{C}$ se desloca de A para D.

IV

A figura 4 representa o esquema de um circuito eléctrico. Observe a figura e a respectiva legenda.



G (\mathcal{E} ; R_i)

M ($\mathcal{E}' = 10 \text{ V}$; $R'_i = 1,2 \Omega$)

$R_1 = R_2 = 10 \Omega$

Fig. 4

Mantendo o interruptor K aberto, o aparelho V_1 marca 24 V. Fechando o interruptor K, o aparelho V_1 marca 22,4 V.

Calcule:

1. A resistência equivalente à associação constituída por R_1 e R_2 .
2. O valor medido pelo amperímetro.
3. O valor medido pelo voltímetro V_2 .
Se não resolveu 2., considere 3,0 A a intensidade da corrente eléctrica.
4. O rendimento do gerador G.
5. A potência dissipada na associação das resistências R_1 e R_2 .

FIM

COTAÇÕES

I 50 pontos

- (A) 10 pontos
- (B) 10 pontos
- (C) 10 pontos
- (D) 10 pontos
- (E) 10 pontos

II 50 pontos

- 1. 20 pontos
 - (A) 10 pontos
 - (B) 10 pontos
- 2. 30 pontos
 - 2.1. 10 pontos
 - 2.2. 10 pontos
 - 2.3. 10 pontos

III 50 pontos

- 1. 30 pontos
 - 1.1. 10 pontos
 - 1.2. 10 pontos
 - 1.3. 10 pontos
- 2. 5 pontos
- 3. 15 pontos

IV 50 pontos

- 1. 5 pontos
- 2. 20 pontos
- 3. 5 pontos
- 4. 10 pontos
- 5. 10 pontos

TOTAL 200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 120 minutos
1998

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

COTAÇÕES

I	50 pontos
(A)	10 pontos
(B)	10 pontos
(C)	10 pontos
(D)	10 pontos
(E)	10 pontos
II	50 pontos
1.	20 pontos
(A)	10 pontos
(B)	10 pontos
2.	30 pontos
2.1.	10 pontos
2.2.	10 pontos
2.3.	10 pontos
III	50 pontos
1.	30 pontos
1.1.	10 pontos
1.2.	10 pontos
1.3.	10 pontos
2.	5 pontos
3.	15 pontos
IV	50 pontos
1.	5 pontos
2.	20 pontos
3.	5 pontos
4.	10 pontos
5.	10 pontos
TOTAL	200 pontos

V.S.F.F.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

Critérios Gerais

- 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 devem ser penalizados em 10% da cotação total do item.

Critérios Específicos

I 50 pontos

- (A) V (2 + 8) 10 pontos
(B) F (2 + 8) 10 pontos
(C) V (2 + 8) 10 pontos
(D) V (2 + 8) 10 pontos
(E) F (2 + 8) 10 pontos

II 50 pontos

1. 20 pontos

- (A) 10 pontos
(B) 10 pontos

2. 30 pontos

- 2.1. $W_{FR} = 8,0 \text{ J}$ 10 pontos
2.2. $\Delta E_p = -12,5 \text{ J}$ (3 + 7) 10 pontos
2.3. Não (2 + 8) 10 pontos

A TRANSPORTAR 100 pontos

TRANSPORTE 100 pontos

III 50 pontos

1. 30 pontos

1.1. $V_B < V_C$ (3 + 7) 10 pontos

1.2. $V_D > V_A$ (3 + 7) 10 pontos

1.3. $V_D = V_B$ (3 + 7) 10 pontos

2. 5 pontos

Direcção 2 pontos

Sentido 3 pontos

3. $W = -1,3 \times 10^{-1} \text{ J}$ 15 pontos

IV 50 pontos

1. $R_{\text{eq}} = 5,0 \Omega$ 5 pontos

2. $I = 2,0 \text{ A}$ 20 pontos

3. $V_2 = 12,4 \text{ V}$ 5 pontos

4. $\eta = 93\%$ 10 pontos

5. $P = 20 \text{ W}$ 10 pontos

TOTAL 200 pontos

PONTO 315/C