

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 120 minutos
1998

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

Apresente todos os cálculos que efectuar.

I

A figura 1 representa o gráfico *velocidade* \times *tempo* referente ao movimento rectilíneo de um ponto material.

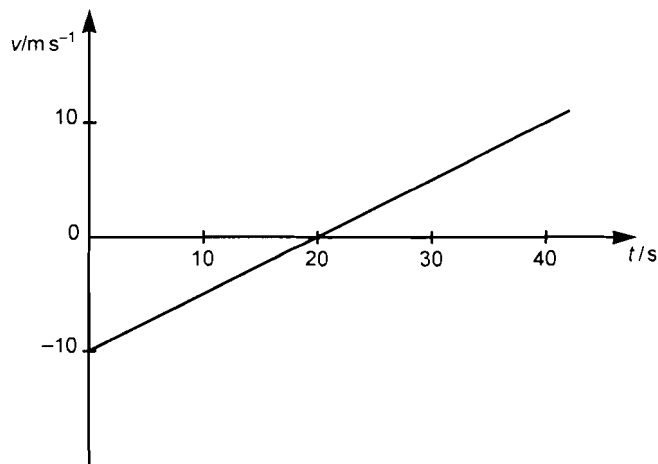


Fig. 1

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

- (A) O módulo da aceleração do movimento é constante.
- (B) No intervalo de tempo $[0; 20]$ s o movimento é uniformemente retardado.
- (C) A partir do gráfico conclui-se que a trajectória do ponto material é rectilínea.
- (D) O espaço percorrido pelo ponto material, no intervalo de tempo $[0; 20]$ s, é 200 m.
- (E) O módulo da velocidade do ponto material no instante $t = 30$ s é $5,0 \text{ m s}^{-1}$.

V.S.F.F.

II

Um corpo A de massa 500 g move-se, com movimento rectilíneo e uniforme, sobre uma mesa horizontal, como indica a figura 2.

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

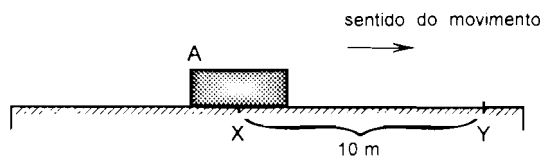


Fig. 2

1. Justifique as seguintes afirmações verdadeiras.

- (A) O peso do corpo A, no SI, tem módulo 5,0 N.
- (B) O módulo da resultante de todas as forças que actuam no corpo A é zero.
- (C) A diferença entre o módulo do momento linear do corpo A, no ponto X, e o módulo do momento linear do corpo A, no ponto Y, é zero.

2. Sobre o corpo A, além do peso e da reacção normal da mesa, actuam a força de atrito e uma força \vec{F} .

- 2.1. Se a direcção da força \vec{F} for paralela ao tampo horizontal da mesa e o seu módulo for 15 N, calcule o trabalho realizado pela força de atrito no deslocamento do corpo A do ponto X para o ponto Y.
- 2.2. Qual é o trabalho realizado pelo peso do corpo A no deslocamento deste do ponto X para o ponto Y? Justifique.
- 2.3. Calcule a variação de energia mecânica do sistema *corpo + Terra* no deslocamento do corpo A do ponto X para o ponto Y.

III

Entre as cargas pontuais Q_1 e Q_3 fixas, no vazio, colocou-se uma carga pontual Q_2 que ficou em equilíbrio como indica a figura 3. As cargas Q_1 , Q_2 e Q_3 têm igual módulo.

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

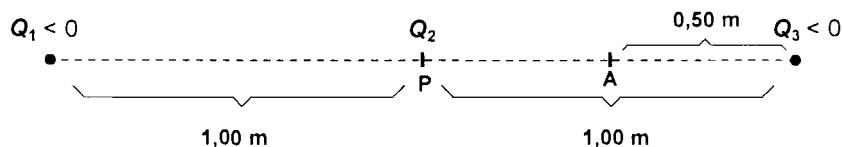


Fig. 3

1. Classifique como verdadeira ou falsa a afirmação seguinte. Justifique.

A carga pontual Q_2 colocada no ponto P , quer seja negativa, quer seja positiva, fica sempre em equilíbrio.

2. Se $Q_1 = -2,0 \times 10^6 \mu\text{C}$ e $Q_2 = 2,0 \times 10^6 \mu\text{C}$,

2.1. calcule o módulo da força eléctrica que a carga Q_1 exerce sobre a carga Q_2 .

2.2. qual o sentido do campo eléctrico criado pelas três cargas no ponto A , indicado na figura 3? Justifique.

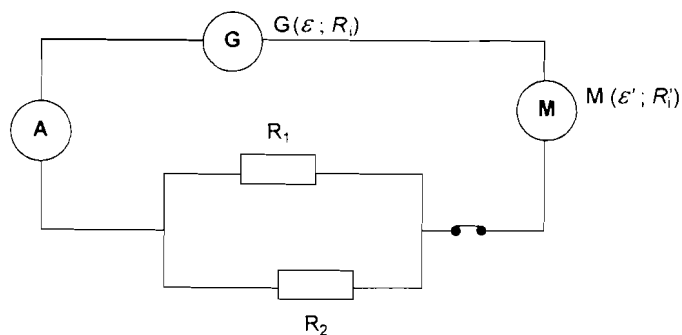
3. A carga Q_2 é retirada e Q_1 mantém o valor indicado em 2.

Calcule o potencial eléctrico, no ponto P , devido às cargas Q_1 e Q_3 .

IV

A figura 4 representa o esquema de um circuito eléctrico.

Observe a figura e a respectiva legenda.



$$G (\varepsilon = 150 \text{ V}; R_i = 40 \Omega)$$

$$M (\varepsilon' = 44 \text{ V}; R_i' = 10 \Omega)$$

$$R_1 = R_2$$

Fig. 4

1. A resistência equivalente à associação das resistências R_1 e R_2 é 10Ω .
Calcule o valor de cada uma das resistências.
2. Calcule a intensidade da corrente medida pelo amperímetro.
3. Qual é o rendimento do motor?
Se não resolveu 2., considere $2,0 \text{ A}$ a intensidade da corrente eléctrica.
4. Escreva a expressão que lhe permite calcular a energia dissipada no circuito, por efeito de Joule, durante um intervalo de tempo Δt .
Indique o significado de todas as letras que escrever.

FIM

COTAÇÕES

I 50 pontos

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

II 50 pontos

- 1. 15 pontos
 - (A) 5 pontos
 - (B) 5 pontos
 - (C) 5 pontos
- 2. 35 pontos
 - 2.1. 15 pontos
 - 2.2. 10 pontos
 - 2.3. 10 pontos

III 50 pontos

- 1. 10 pontos
- 2. 25 pontos
 - 2.1. 15 pontos
 - 2.2. 10 pontos
- 3. 15 pontos

IV 50 pontos

- 1. 10 pontos
- 2. 15 pontos
- 3. 15 pontos
- 4. 10 pontos