

1981

Tempo: 2 horas

1.a Época

2.a Chamada

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

Valores de algumas constantes físicas: $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$; $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$.

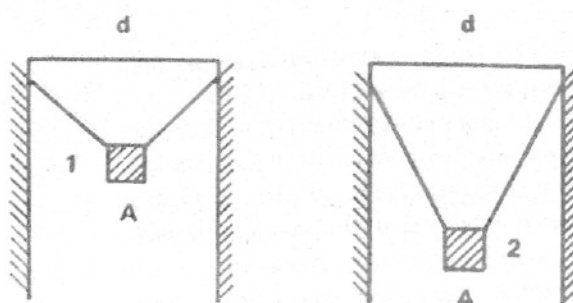
PARTE I

Das oito questões seguintes escolha seis

- 1 – Fazem-se a seguir duas afirmações. Diga, justificando, se são verdadeiras ou falsas.
 - A – Se a resultante das forças aplicadas a um corpo for nula, ele está em repouso.
 - B – Se um corpo está em repouso, a resultante das forças que lhe estão aplicadas é nula.

- 2 – Um rapaz encontra-se num dos extremos de um carro aberto. O carro tem rodas perfeitamente oleadas e pode desprezar-se o atrito entre as rodas e o chão. Será possível o rapaz ir até ao outro extremo do carro sem que este se mova? Justifique.

- 3 – Quer suspender-se o corpo A, ligando-o por dois fios, de comprimento igual, a duas paredes afastadas da distância d. (Fig.1)



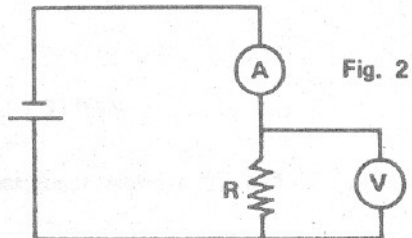
Em qual dos casos, 1 ou 2, a tensão no fio é maior? Justifique.

Fig. 1

- 4 – O som do apito de uma fábrica chega a um operário 7s depois de ter começado a soar. O operário mora a 2450 m da fábrica. O comprimento de onda do som emitido é 5×10^{-2} m. Determinar, indicando os cálculos:
 - 4.1. Qual a velocidade média de propagação do som emitido?
 - 4.2. Qual a frequência do som referido?

- 5 – Sobre uma mesa horizontal, um corpo M encontra-se ligado, por um fio metálico inextensível, a uma haste rotativa, e descreve um movimento circular uniforme.
- 5.1. Num esquema, faça o desenho das forças que actuam sobre o corpo.
- 5.2. Calcule, justificando, o trabalho realizado por cada uma das forças, durante um quarto de volta.
- 6 – Escreva a expressão da equação fundamental da hidrostática, indicando o significado de todos os símbolos que nela figuram.

- 7 – Para medir a resistência R , liga-se aos seus terminais um voltímetro com resistência interna de $5000\ \text{ohm}$, como mostra o circuito da fig. 2. Nestas condições, o amperímetro indica $10\ \text{mA}$ e o voltímetro indica $5\ \text{V}$. Determinar, indicando os cálculos, qual o valor da resistência R .



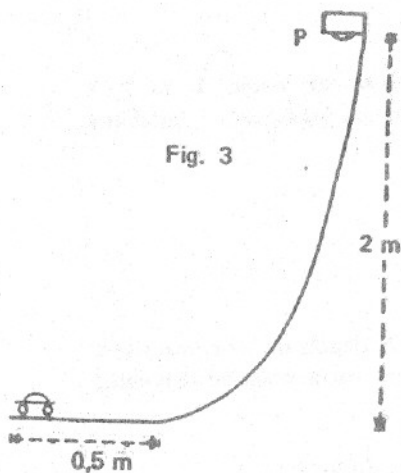
- 8 – Considere uma espira rectangular rígida percorrida por uma corrente eléctrica e sujeita a um campo magnético uniforme, paralelo a dois dos lados da espira.
- 8.1. Indique, utilizando uma figura, o sistema de forças a que a espira fica sujeita.
- 8.2. O que acontece à espira sob a acção dessas forças? Justifique.

PARTE II

Das três questões A, B e C escolha duas

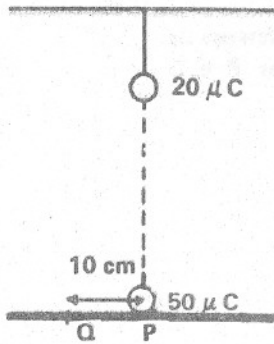
A

- A.1. – Numa feira um homem empurra um carro de massa $500\ \text{g}$ que sobe por uma calha, como mostra a fig 3. Quando o carro atinge o ponto P, à altura de $2\ \text{m}$, toca num fulminante que estoura. Para imprimir uma certa velocidade ao carro, o homem exerce sobre ele uma força, que se pode considerar constante, enquanto o carro percorre a parte plana do percurso. Desprezando o atrito e as dimensões do carro em comparação com o tamanho do percurso, e sabendo que o carro, partindo do repouso, percorre $0,5\ \text{m}$ sujeito à força exercida pelo homem, calcular a força mínima que o homem tem de exercer sobre o carro para que este faça estourar o fulminante.



- A.2. – Escreva a lei da conservação do momento angular, e, com base nele, explique o aumento da velocidade de rotação de uma patinadora quando fecha os braços.

B



B.1. — Considere uma esfera de massa de 102 g carregada com uma carga de $20\mu\text{C}$ e suspensa por um fio isolador. Por baixo dessa esfera e na mesma vertical, coloca-se uma 2.a esfera com a carga de $50\mu\text{C}$. (Fig. 4) As esferas podem considerar-se como pontos materiais.

Fig. 4

- 1.1. Determinar, indicando os cálculos a que distância mínima da 1.a esfera terá de estar a 2.a , para que a esfera suspensa permaneça em equilíbrio.
- 1.2. Se a esfera de carga $50\mu\text{C}$ for colocada em Q, a 10 cm de P, permanecerá vertical o fio da qual está suspensa a outra esfera? Faça os comentários necessários à justificação da sua resposta.

B.2. Considere o ciclo de Carnot.

- 2.1. Diga em que consiste .
- 2.2. Defina eficiência de uma máquina frigorífica e indique o diagrama de Carnot para esta máquina.

C

C.1. A fig. 5 representa, para um gás ideal, um ciclo termodinâmico composto por três transformações: uma isotérmica, uma isovolúmica (isocórica) e uma isobárica.

- 1.1. Represente, qualitativamente, o ciclo da figura, num sistema de eixos V, T .
- 1.2. Analise detalhadamente as trocas de energia do gás com o meio exterior, em cada um dos ramos 1,2 e 3 do ciclo, indicando, em cada um dos casos, como varia a energia interna do gás.

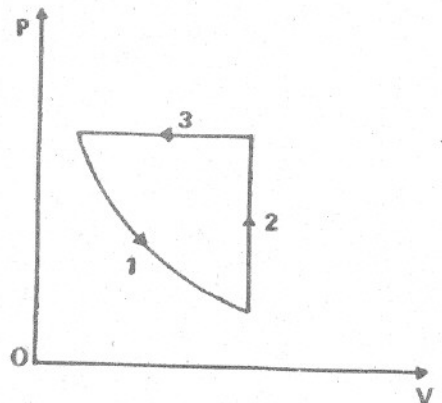
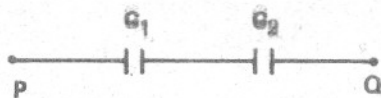


Fig. 5

C.2. Na associação de condensadores da figura 6, as capacidades são:



$C_1 = 3 \mu F$ e $C_2 = 6 \mu F$. A diferença de potencial aplicada entre os pontos P e Q é de 300 V.

Fig. 6

Determine:

- 2.1. A carga de cada condensador.
- 2.2. A diferença de potencial entre as armaduras de cada condensador.
- 2.3. A energia do sistema.