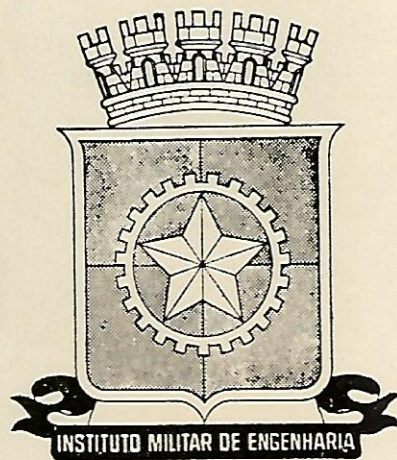


**MINISTÉRIO DO EXÉRCITO**  
**DEP – DPET**  
**INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**



**FÍSICA**

**CICLO BÁSICO**

**SEGUNDO CONCURSO**

**1977**



COMISSÃO DE EXAME DE ESCOLARIDADE

1977

INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DA PROVA DE FÍSICA

1. NÃO ASSINE A PROVA.
2. Utilize a caneta esferográfica fornecida pela Comissão Fiscalizadora. As figuras julgadas necessárias deverão ser feitas a lápis preto. Não use lápis de outras cores.
3. O espaço destinado à solução das questões propostas é suficiente para a solução das mesmas. Portanto, não será considerada resolução fora do local especificamente designado. Coloque a resposta no retângulo indicado, quando for o caso.
4. Não será fornecido material suplementar. A prova fornecida contém 8 (oito) folhas de papel para rascunho, o qual poderá ser feito também no verso das folhas de questões. Note-se, no entanto, que o rascunho não será levado em conta, para efeito de correção.
5. A interpretação das questões faz parte da resolução. São vedadas perguntas à Comissão Fiscalizadora.
6. A prova está sob a forma de caderno. Não é permitido destacar suas folhas. Ao entregar devolva todo o material recebido.
7. Esta prova de Física contém, além da capa e da presente folha de instruções, 12 (doze) folhas numeradas de 1 (um) a 12 (doze), com 8 (oito) questões, valendo no máximo 5 pontos.
8. A soma do grau desta prova com o da prova de Química, que é aplicada junto com a presente, constituirá o grau da prova de Física e Química. O tempo para resolução das duas provas é 4 (quatro) horas.
9. Leia os enunciados com atenção. Resolva os itens na ordem que mais lhe convier. Seja sucinto, evitando divagações.

B O A S O R T E

Walter TC

1a. QUESTÃO  
ITEM ÚNICO (0,6 pontos)

ENUNCIADO:

A velocidade angular de um volante decresce uniformemente de 900 rpm até 300 rpm, efetuando para isto 50 revoluções.

Calcular:

- a) A aceleração angular;
- b) O tempo decorrido durante as 50 revoluções.

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

2a. QUESTÃO

ITEM UNICO (0,6 pontos)

ENUNCIADO:

Um motor com rendimento de 90% aciona um guincho de rendimento de 40%. Sabendo que a potência fornecida ao motor é de 5kw, calcule a velocidade constante com a qual um peso de 450 kgf será levantado pelo guincho.

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

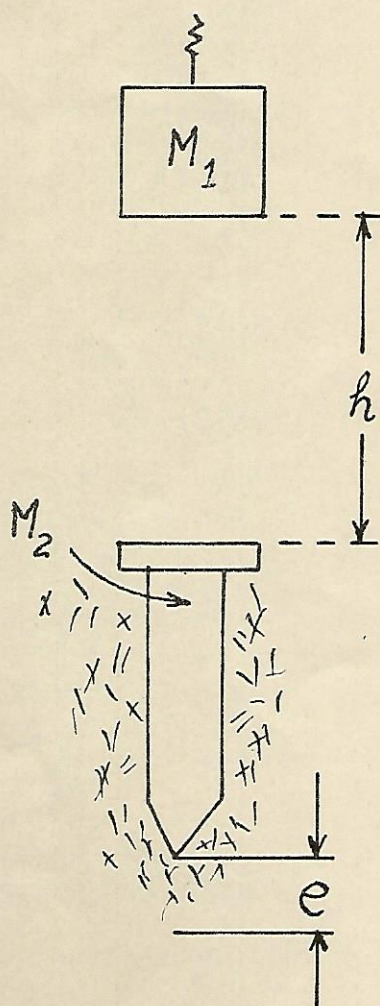
3a. QUESTÃO  
ITEM ÚNICO (0,6 pontos)

ENUNCIADO:

Deixa-se cair livremente, de uma altura  $h$ , um martelo de massa  $M_1$  sobre uma estaca de massa  $M_2$ . O coeficiente de restituição do choque é desprezível. Admite-se que o solo oferece uma resistência proporcional à penetração da estaca em cada golpe do martelo. Determine a expressão de  $h$ , para a qual a estaca penetra, com um só golpe, uma distância  $e$ .

OBS:  $h \gg e$

SOLUÇÃO



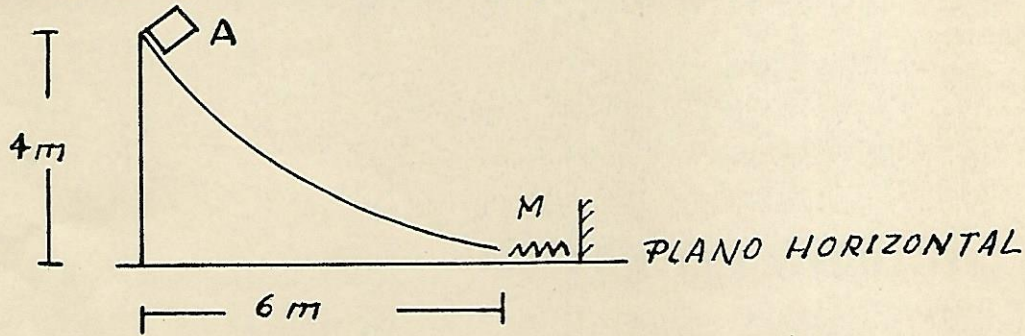
(Continuação da solução da 3a. Questão, Item ÚNICO)

RESPOSTA:

4a. QUESTÃO  
ITEM ÚNICO (0,6 pontos)

**ENUNCIADO:**

Um corpo A de massa 0,4 kg, partindo do repouso, desliza sobre uma superfície polida (sem atrito), conforme indicado na figura, até atingir a mola M que é fixada na outra extremidade da superfície. Sabendo-se que a constante da mola é  $K=400 \text{ N.m}^{-1}$ , pede-se calcular a máxima deformação da mola.



SOLUÇÃO

RESPOSTA:

5a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (0,7 pontos)

**ENUNCIADO:**

Tem-se quantidades determinadas de dois líquidos quimicamente indiferentes e à temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$ . Transferindo-se quantidades de calor iguais para os dois líquidos eles atingem, respectivamente, as temperaturas de  $20^{\circ}\text{C}$  e  $25^{\circ}\text{C}$ . Misturando-se os dois líquidos em um vaso adiabático qual será a temperatura final de e equilíbrio?

SOLUÇÃO



6a. QUESTÃO  
ITEM ÚNICO (0,6 pontos)

ENUNCIADO:

Determinar o valor de  $R$ , em ohm, no circuito da figura 2, abaixo, para que a potência dissipada nos resistores seja a mesma em ambos os circuitos.

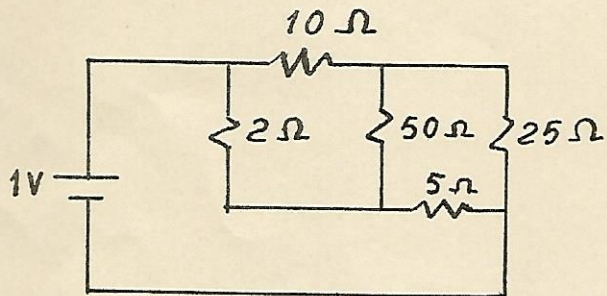


Fig 1

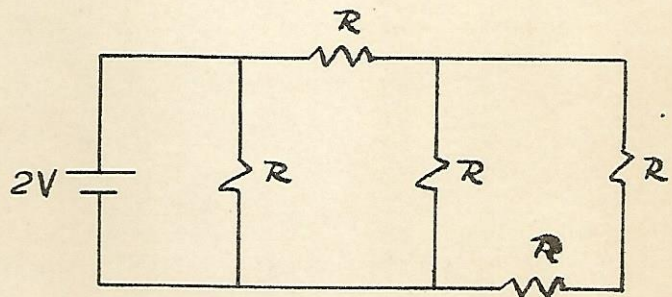


Fig 2

SOLUÇÃO

(Continuação da solução da 6a. Questão, Item ÚNICO)

RESPOSTA:

7a. QUESTÃO  
ITEM ÚNICO (0,7 pontos)

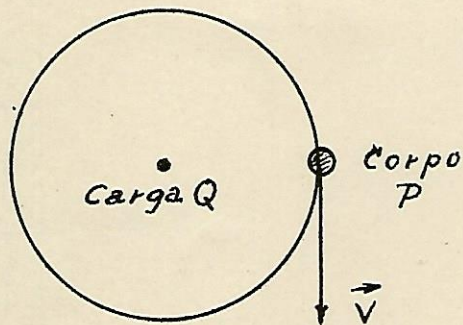
## ENUNCIADO:

Um corpo P, considerado pontual, de massa  $10^{-13}$  kg, carregado com uma carga elétrica positiva de  $10^{-10}$  Coulomb, está sob a ação de um campo eletrostático e de um campo magnético uniforme de 0,2T. Este corpo descreve uma trajetória circular, em meio de permissividade idêntica à do vácuo, com uma velocidade constante de  $10\text{m.s}^{-1}$ , como mostrado na figura abaixo.

O raio da circunferência descrita pela trajetória é de 1 cm. O vetor campo magnético é perpendicular ao plano da trajetória, entrando no plano do papel.

O campo eletrostático é produzido por uma carga pontual Q, localizada no centro da circunferência descrita pelo corpo P.

Determinar o valor da carga Q, em Coulomb.

OBSERVAÇÕES:

- O vetor  $\vec{v}$ , na figura, é o vetor velocidade do corpo P.
- A permissividade do vácuo é de  $8,85 \times 10^{-12}$  Faraday/m.

SOLUÇÃO

(Continuação da solução da 7a. Questão, Item ÚNICO)

RESPOSTA:

8a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (0,6 pontos)

ENUNCIADO:

A objetiva de um aparelho fotográfico tem duas lentes justapostas, uma convergente e a outra menisco divergente. As faces justapostas têm o mesmo raio  $R$  que a face livre da lente convergente. A outra face tem o raio  $R' = 2R$ .

Os índices de refração das lentes convergente e divergente são, respectivamente, 1,52 e 1,68. A distância focal do sistema é de 15cm.

Determinar  $R$  e as distâncias focais das lentes.

SOLUÇÃO

(Continuação da Solução da 8a. Questão, Item Único).