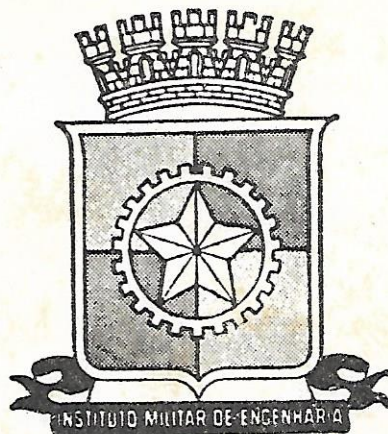


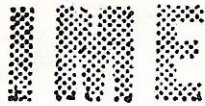
MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA



FÍSICA

1.º ANO

1986/1987



COMISSÃO DE EXAME DE ESCOLARIDADE
1986/87
INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA DE FÍSICA

1. NÃO ASSINE A PROVA.
2. Utilize a caneta esferográfica fornecida pelo Grupo de Aplicação e Fiscalização. As figuras julgadas necessárias deverão ser feitas a lápis preto. Não use lápis de outras cores.
3. O espaço destinado à solução de cada questão é suficiente para a solução da mesma, portanto, não será considerada resolução fora do local especificamente designado.
4. Não será fornecido material suplementar. A prova fornecida contém 5 (cinco) 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 ao Grupo de Aplicação e Fiscalização.
6. A prova está sob a forma de caderno. Não é permitido destacar suas folhas. Ao entregar a prova devolva todo o material recebido.
7. Esta prova contém, além da capa e da presente folha de instruções, 24 (vinte e quatro) folhas numeradas de 1 (um) a 24 (vinte e quatro).
8. O tempo para a solução desta prova é 4 (quatro) horas.
9. Leia os enunciados com atenção. Resolva as questões na ordem que mais lhe convier. Seja sucinto, evitando divagações.

B O A S O R T E

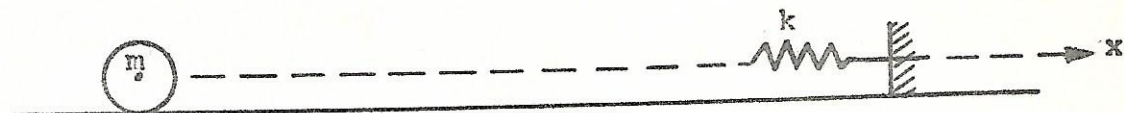
1.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

Uma partícula de massa igual a 4,0 kg move-se no eixo "x" segundo a equação $x = 2t^2 - 3t$, onde "x" é medido em metros e "t" em segundos.

No tempo $t=3s$ a partícula choca-se contra uma mola de massa desprezível e coeficiente de mola $k = 400 \text{ N/cm}$, conforme figura abaixo.

Determine a coordenada máxima, x_{max} , atingida pela partícula.



SOLUÇÃO

1.^a QUESTÃO

(Continuação)

2.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

Uma partícula desloca-se verticalmente, com velocidade crescente, de uma altura de 5m até o solo em 2s. A representação gráfica do diagrama altura (z) vs tempo (t), relativa ao seu deslocamento, é o quadrante de uma elipse.

Determine:

item a) o tempo necessário, a partir do início do deslocamento, para que a velocidade da partícula seja de 2.5 m/s

item b) a altura que estará a partícula quando sua aceleração for de

$$\frac{5}{\sqrt{4 - t^2}} \text{ m/s}^2$$

SOLUÇÃO

2.^a QUESTÃO

(Continuação)

3.^a QUESTÃO

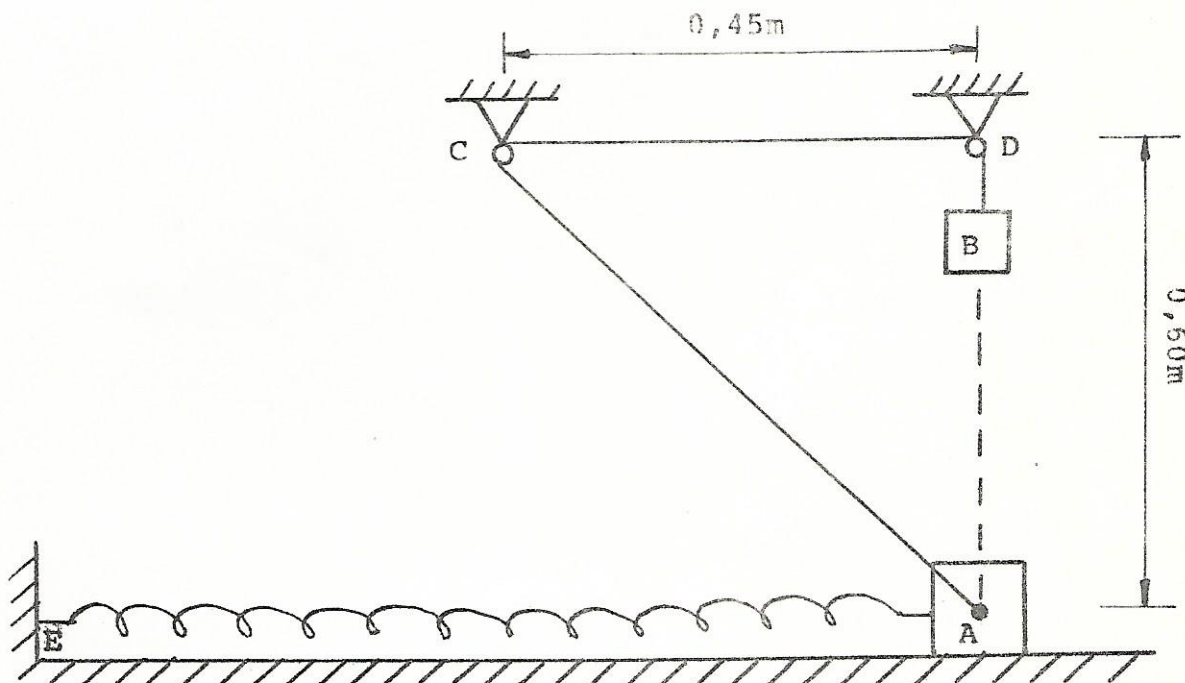
VALOR: 1,0

Na figura abaixo, o corpo A tem 15kg de massa e o corpo B tem 7kg. A constante elástica da mola é de 8 N/m. Não há atrito no plano horizontal nem nas polias. Quando o sistema é liberado, na posição mostrada, o corpo A está parado e a mola apresenta uma força de tração de 60N. Para o instante em que o corpo A passa sob a polia C, determine:

item a) A velocidade do corpo A.

item b) A tração na corda.

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$



SOLUÇÃO

3^a QUESTÃO

(Continuação)

3.^a QUESTÃO

(Continuação)

Blank area for the answer to the question.

4.^a QUESTÃO

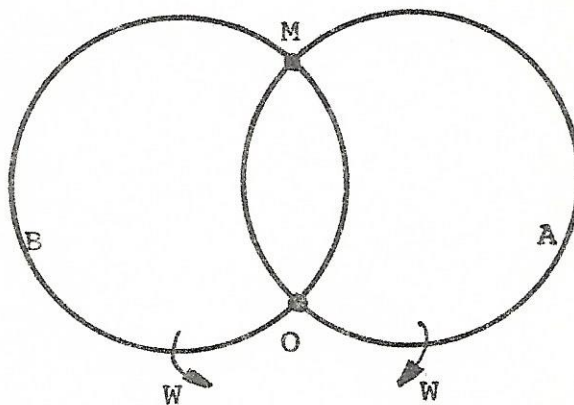
VALOR: 1,0

Duas circunferências (A) e (B) de raios iguais (r) giram, em sentidos opostos, no plano da figura, em torno de um de seus pontos de interseção O , fixo, com velocidade angular constante (ω). Determine:

item a) A velocidade (v) e a aceleração (a), em intensidade e direção, do outro ponto de interseção M em seu movimento sobre a circunferência (A).

item b) Em que posição sobre o segmento \overline{OM} ($OM > 0$) a velocidade do ponto M é nula para um observador situado em O .

Justifique suas respostas.



SOLUÇÃO

4.^a QUESTÃO

(Continuação)

4^a QUESTÃO

(Continuação)

5.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

Uma barra uniforme e delgada AB de 3,6m de comprimento, pesando 120N, é segura na extremidade B por um cabo, possuindo na extremidade A um peso de chumbo de 60N. A barra flutua, em água, com metade do seu comprimento submerso, como é mostrado na fig. abaixo.

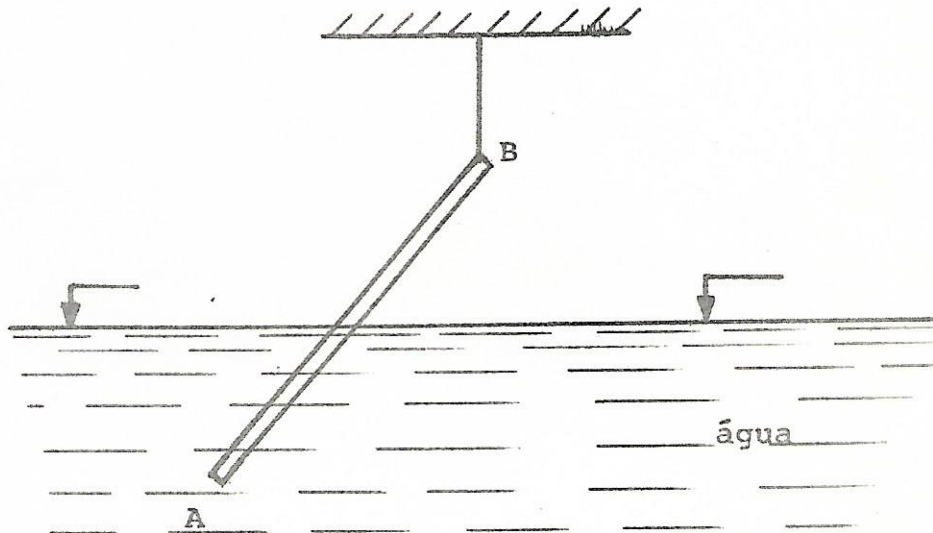
Desprezando o empuxo sobre o chumbo, calcule:

item a) O valor da força de tração no cabo.

item b) O volume total da barra.

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

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ - massa específica da água



SOLUÇÃO

5.^a QUESTÃO

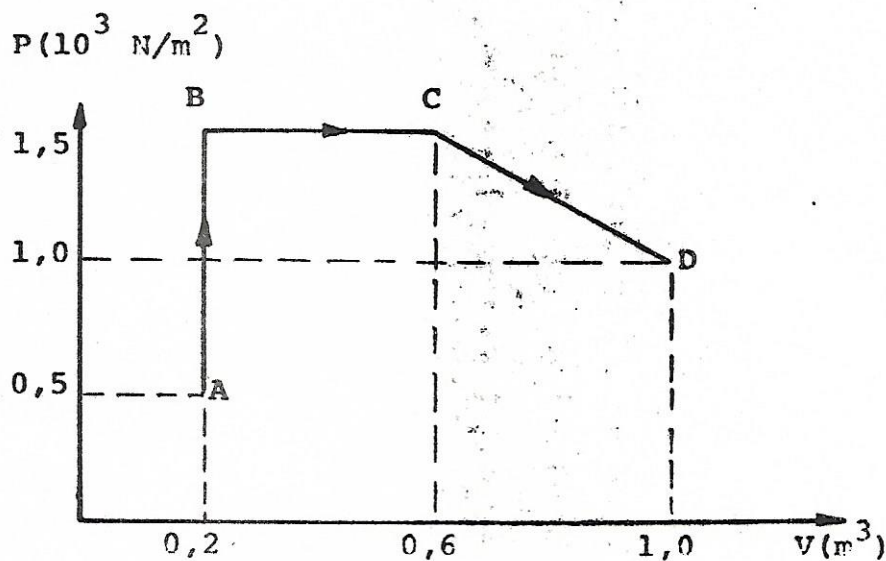
(Continuação)

Blank area for the answer to the question.

6.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

Um gás perfeito ao receber 500 cal evolui do estado A para o estado D conforme o gráfico.



Determine:

- item a) O trabalho do gás em cada transformação
- item b) A variação de energia interna entre A e D
- item c) A temperatura em D, sabendo-se que em C era de -23°C .

Dado: $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$.

SOLUÇÃO

6.^a QUESTÃO

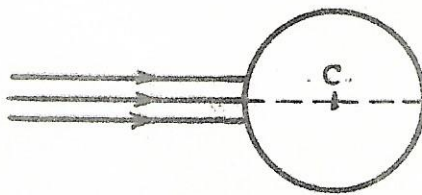
(Continuação)

7.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

Um feixe estreito de raios paralelos incide sobre uma esfera sô-
lida de vidro, como ilustra a figura. Determine a posição final da
imagem.

Dados: Índice de refração do vidro = 1,5
raio da esfera = 3 cm



SOLUÇÃO

7.^a QUESTÃO

(Continuação)

8.^a QUESTÃO

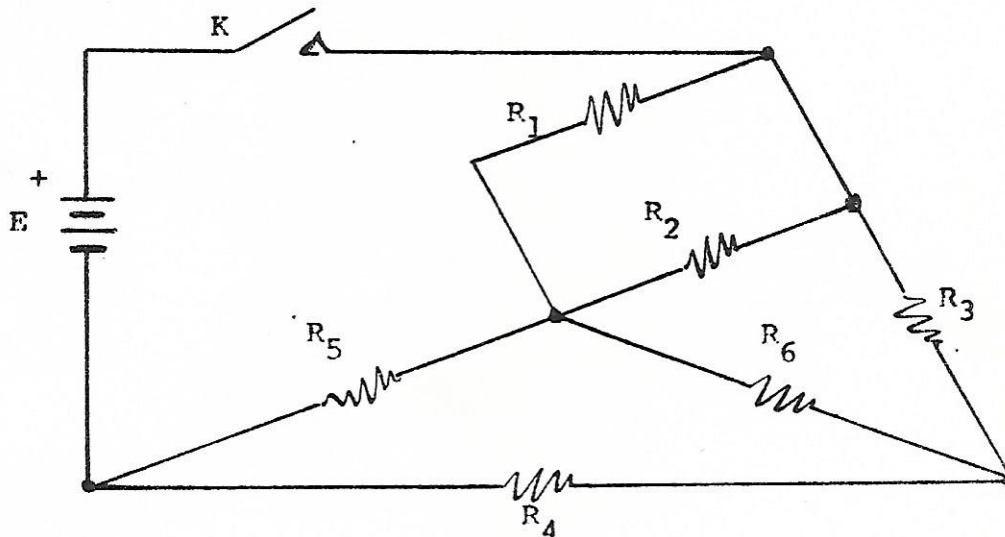
VALOR: 1,0

A figura abaixo representa um circuito resistivo, formado pelos resistores R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 e R_6 , que deve ser alimentado por uma bateria de E volts. Os resistores são feitos de fios metálicos, todos do mesmo material resistivo.

Os fios dos resistores R_1 , R_2 , R_4 , R_5 e R_6 têm o mesmo comprimento ℓ , e o fio do resistor R_3 tem o comprimento $\ell/3$.

Todos os fios dos resistores, exceto o de R_4 , têm a mesma seção reta, igual a $0,5\text{mm}^2$. Peđe-se:

Determine a seção reta do fio do resistor R_4 para que seja nula a potência dissipada no resistor R_6 a partir do fechamento da chave K .

SOLUÇÃO

8^a QUESTÃO

(Continuação)

Handwritten mark

8.^a QUESTÃO

(Continuação)

Blank area for the answer to question 8.

9.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

A tensão $v(t)$, definida pelo gráfico da figura 2, é aplicada ao circuito da figura 1, cujos componentes passivos (R e C), invariáveis no tempo, são definidos pelas curvas características dadas abaixo (fig. 3 e 4).

Esboce os gráficos das correntes $i_R(t)$ e $i_C(t)$, em função do tempo.

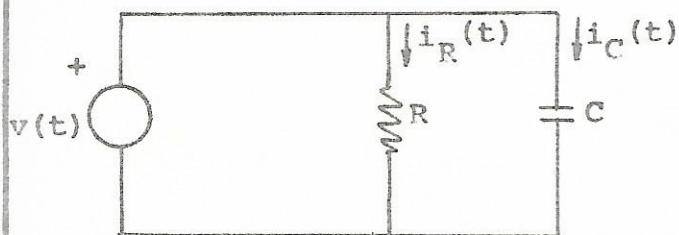


Figura 1

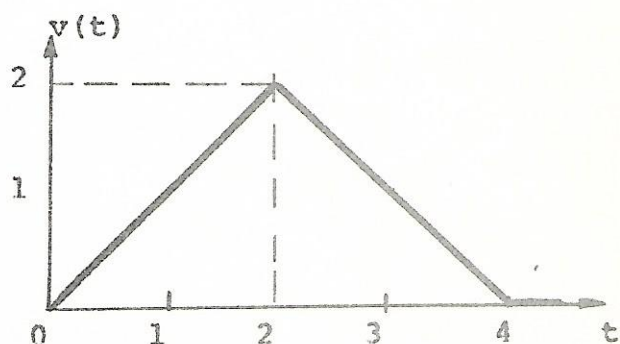


Figura 2

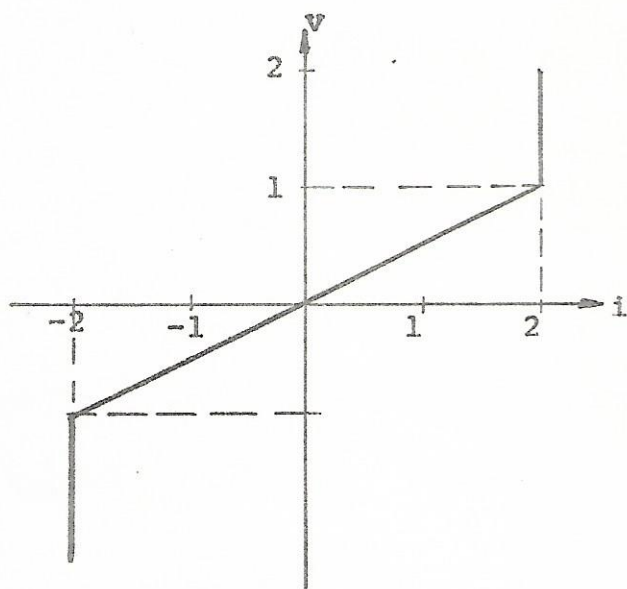


Figura 3

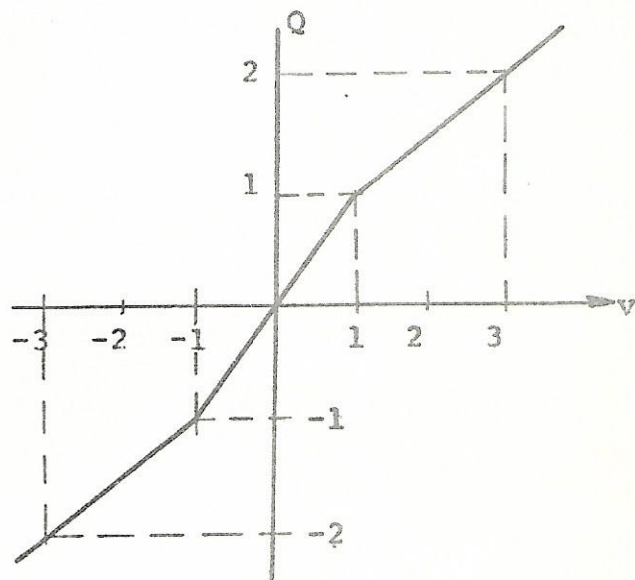


Figura 4

SOLUÇÃO

MP

9.^a QUESTÃO

(Continuação)

Blank area for the answer to the question.

9^a QUESTÃO

(Continuação)

10.^a QUESTÃO

VALOR: 1,0

A espira condutora retangular, indeformável, mostrada na figura abaixo, conduz uma corrente i no sentido indicado e está inteiramente submetida a um campo magnético uniforme e constante, dirigido verticalmente de baixo para cima, de intensidade $B = 0,02 \text{ T}$. A espira pode girar em torno de seu eixo de simetria aa' , disposto na horizontal. Determine o valor da corrente i que possibilite a sustentação do peso $P = 0,173 \text{ N}$, imerso em um líquido de massa específica $\rho = 1,73 \text{ kg/m}^3$; sabendo-se que o plano da espira forma um ângulo de 30° com a vertical e, simultaneamente, ângulo de 30° com a corda de sustentação que une a espira ao peso por meio de uma roldana simples. O peso é um cubo de 20 cm de aresta.

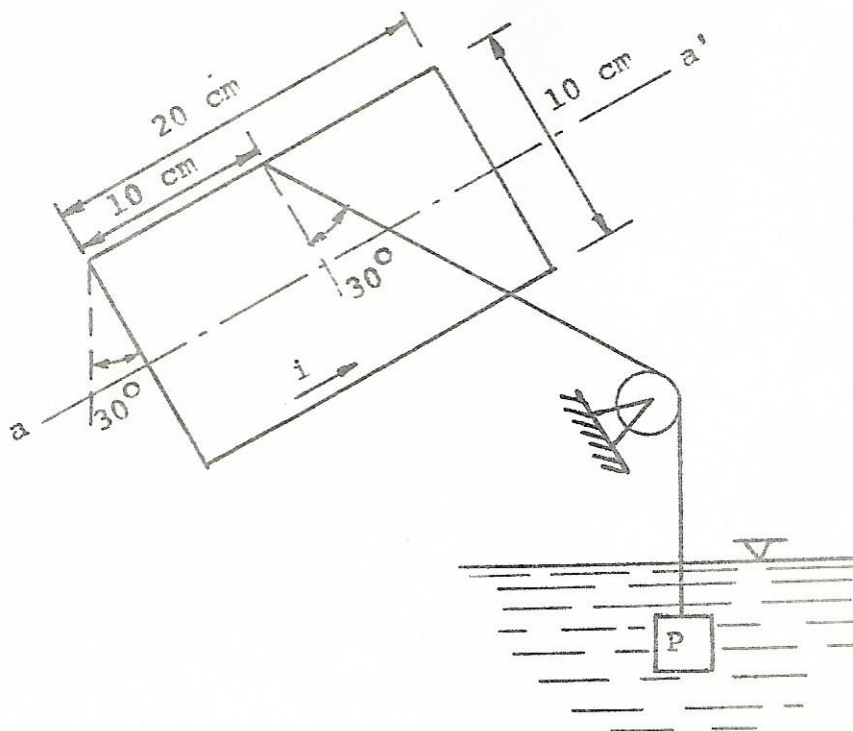
Despreze os pesos da espira e da corda de sustentação.

Considere:

aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$;

$\text{seno } 60^\circ = \sqrt{3}/2$;

$\sqrt{3} = 1,73$.



SOLUÇÃO

10.^a QUESTÃO

(Continuação)

DISCIPLINA: _____

SOMA

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15

TOTAL: _____