

Prova de Física

IME-CEA/1971

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

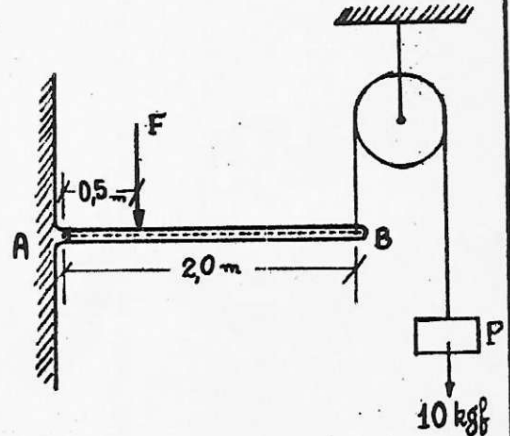
Fls. 1

1ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Na figura abaixo, a barra AB tem um peso próprio de 5 kgf/m.

Sendo de 10 kgf o peso que está suspenso em sua extremidade B, por um fio passando por uma polia sem atrito, para que a barra permaneça na horizontal, é necessário que se aplique, a 0,50m de A, uma força F de:

- A) 20 kgf ()
 B) 10 kgf ()
 C) 15 kgf ()
 D) Nula (o peso próprio da barra e o peso P se equilibram). ()
 E) 25 kgf ()
 F) N.R.A. ()



SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

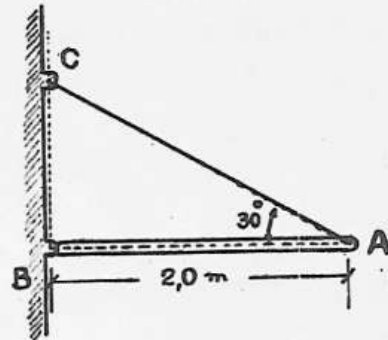
INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 2

2ª QUESTÃO (0,5 pontos):--

ENUNCIADO: Na figura abaixo, a barra AB é articulada em B e está suspensa do ponto C por meio de um fio inextensível e sem peso. Sendo de 100 kgf por metro o peso próprio da barra, a reação em B e o ângulo formado por ela com a barra AB serão:

- A) 200 kgf; 0° ()
 B) 200 kgf; 90° ()
 C) $100\sqrt{3}$ kgf; 60° ()
 D) $100\sqrt{3}$ kgf; 30° ()
 E) 200 kgf; 30° ()
 F) N. R. A. ()

**SOLUÇÃO:**

IME-CEA/19 71

FÍSICA

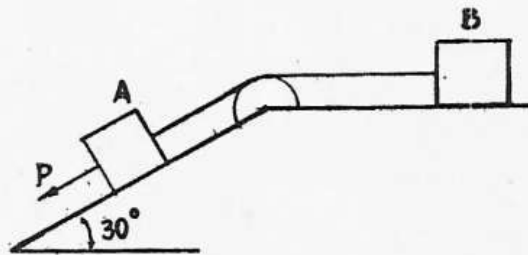
INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 3

3ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: No plano inclinado da figura, os corpos A e B, cujos pesos são de 200 kgf e 400 kgf, respectivamente, estão ligados por um fio que passa por uma polia lisa. O coeficiente de atrito entre os corpos e os planos é 0,25. Para que o movimento se torne iminente, deve ser aplicada, ao corpo A, uma força P de:

- A) $25\sqrt{2}$ kgf ()
 B) $25\sqrt{3}$ kgf ()
 C) $50\sqrt{3}$ kgf ()
 D) 50 kgf ()
 E) $50\sqrt{2}$ kgf ()
 F) N.R.A. ()

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 4

4ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Uma pedra cai de um balão que sobe com velocidade constante de

10 m/s. Se a pedra demora 10 segundos para atingir o solo, isso significa que, no instante em que se iniciou a queda, o balão estava a uma altura de:

- | | |
|---------------|---------------|
| A) 4.000m () | D) 500m () |
| B) 600m () | E) 400m () |
| C) 6.000m () | F) N.R.A. () |

Use $g=10 \text{ m/s}^2$.

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

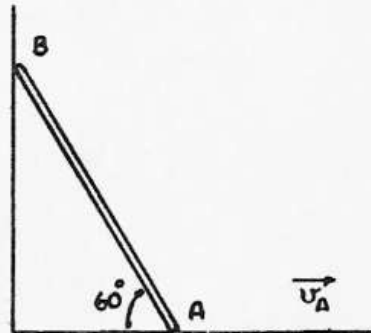
INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 5

5ª QUESTÃO (0,5 pontos):ENUNCIADO: Na figura abaixo, a barra AB se move de modo que sua extremidade infe-

rior se desloca horizontalmente para a direita, com velocidade constante $v_A = 3 \text{ m/s}$. A outra extremidade se desloca sempre apoiada no plano vertical. Quando a barra estiver formando um ângulo de 60° com a horizontal, a velocidade da extremidade superior será de:

- A) -3 m/s ()
 B) $-3 \sqrt{3} \text{ m/s}$ ()
 C) $-\sqrt{3} \text{ m/s}$ ()
 D) -2 m/s ()
 E) $-2 \sqrt{3} \text{ m/s}$ ()
 F) N.R.A. ()

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

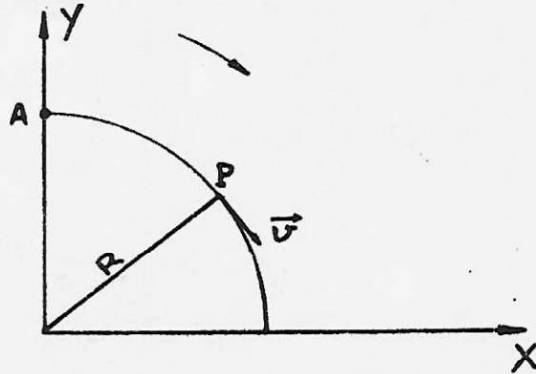
Fls. 6

6ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Um ponto P tem um movimento de trajetória circular, com

sentido igual ao dos ponteiros do relógio. O arco descrito tem para equação $S = 3t^2 + 1,85t$, sendo S dado em metros, para valores de t em segundos. Sendo de 10 m o raio da trajetória, no instante em que $t = 2s$, a componente da velocidade segundo o eixo coordenado XX' será:

- A) + 1,385 m/s ()
 B) Nula ()
 C) + 13,85 m/s ()
 D) + 1,57 m/s ()
 E) + 15,7 m/s ()
 F) N.R.A. ()



Origem do movimento - A

SOLUÇÃO:

IME-CEA/1971

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

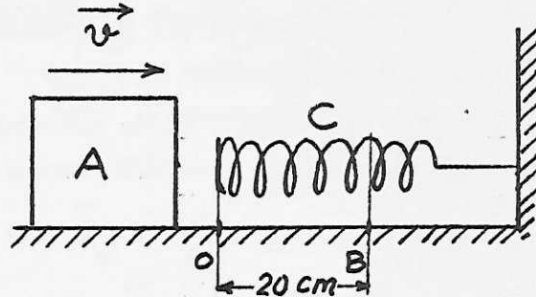
Fls. 7

7ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: UM bloco A, cuja massa é 2 kg, desloca-se, como mostra a figura, sobre um plano horizontal sem atrito e

choca-se com a mola C, comprimindo-a até o ponto B.

Sabendo-se que a constante elástica da mola, é 0,18 N/m, a velocidade escalar do bloco, no momento em que se chocou com a mola era:



- | | |
|----------------|----------------|
| A) 6 cm/s () | D) 60 cm/s () |
| B) 20 cm/s () | E) 10 cm/s () |
| C) 50 cm/s () | F) N.R.A. () |

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71	FÍSICA	INSCRIÇÃO Nº _____	Fls. 8
---------------	--------	--------------------	--------

8ª QUESTÃO (0,5 pontos):

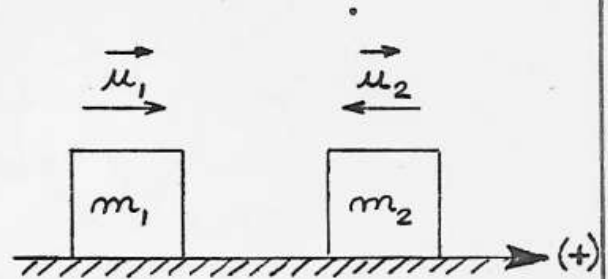
ENUNCIADO: Dois corpos de massas $m_1 = 20 \text{ kg}$ e $m_2 = 10 \text{ kg}$, deslocam-se

sobre um plano horizontal sem atrito, como mostra a figura.

Sabe-se que $|\vec{u}_1| = 5 \text{ m/s}$;

$|\vec{u}_2| = 20 \text{ m/s}$ e que após o choque os corpos invertem os sentidos das respectivas velocidades e deslocam-se com:

$|\vec{v}_1| = 10 \text{ m/s}$ e $|\vec{v}_2| = 10 \text{ m/s}$.



Admitindo, que, em outro choque, os mesmos corpos deslocam-se com as velocidades $|\vec{u}_1| = 10 \text{ m/s}$ e $|\vec{u}_2| = 5 \text{ m/s}$, com os sentidos da figura, as velocidades \vec{v}_1 e \vec{v}_2 após o choque serão:

- | | |
|-------------------|------------------|
| A) -5; 10 m/s () | D) 10; 2 m/s () |
| B) -5; -5 m/s () | E) -3; 4 m/s () |
| C) 1; 13 m/s () | F) N. R. A. () |

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71	FÍSICA	INSCRIÇÃO Nº _____	Fls. 9
9ª QUESTÃO (0,5 pontos):		<p><u>ENUNCIADO:</u> Um corpo esférico de massa $m_1 = 10 \text{ kg}$, percorre no espaço sideral, uma órbita circular de raio 10^7 m em torno de outro corpo também esférico, cuja massa é $m_2 = \frac{10^{22}}{6,67} \text{ kg}$.</p> <p>A constante de gravitação é $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$.</p> <p>O período de revolução é:</p>	
<p>A) 200.000 s ()</p> <p>B) 100.000 s ()</p> <p>C) 300.000 s ()</p>		<p>D) 360.000 s ()</p> <p>E) 5.400 s ()</p> <p>F) N. R. A. ()</p>	
<p><u>SOLUÇÃO:</u></p>			

IME-CEA/19 71

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 10

10ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Um observador, em uma roda gigante, tem velocidade escalar, constante, de 3 m/s. Uma fonte sonora de 1100Hz, está colocada a certa distância da roda, no plano desta. Sendo de 330 m/s a velocidade do som, a diferença entre as frequências máxima e mínima ouvidas pelo observador é:

- | | |
|--------------|-----------------|
| A) 10 Hz () | D) 70 Hz () |
| B) 30 Hz () | E) 90 Hz () |
| C) 50 Hz () | F) N. R. A. () |

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71	FÍSICA	INSCRIÇÃO Nº _____	Fls. 11
---------------	--------	--------------------	---------

11ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Uma corda de 2 m de comprimento é pendurada de um vibrador de pequena amplitude, que pode operar em qualquer frequência de 60 Hz a 100 Hz, montado de modo a produzir, na corda, ondas transversais.

Estas se propagam com velocidade de 80 m/s.

Haverá ondas estacionárias em:

- A) 60; 70; 80; 90; 100 Hz ()
- B) 60; 80; 100 Hz ()
- C) 70; 90 Hz ()
- D) 80 Hz ()
- E) Nenhuma frequência ()
- F) N. R. A. ()

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 12

12ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Uma fonte calorífica, mantida a uma temperatura de 327°C , transfere 1000 calorias de calor para um meio ambiente a 27°C .

O trabalho máximo, em kcal, que se poderia obter da fonte calorífica considerada é:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| A) 600 kcal () | D) 427 kcal () |
| B) 1,5 kcal () | E) 0,5 kcal () |
| C) 3,0 kcal () | F) N.R.A. () |

SOLUÇÃO:

IME-CEA/1971

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 13

13ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Um reservatório contém água até uma altura de 30 cm. Abriu-se um orifício de 1 cm^2 de área distante 25 cm

do fundo. O volume de água, em litros, a ser introduzido no reservatório em 45 minutos, de modo a manter durante todo o tempo o nível constante, é:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| A) 540 litros () | D) 270 litros () |
| B) 360 litros () | E) 200 litros () |
| C) 800 litros () | F) N. R. A. () |

Use $g = 10^3 \text{ cm/s}^2$

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 14

14ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Um vidro plano com coeficiente de condutividade térmica $0,00183 \frac{\text{cal}}{\text{cm. seg. } ^\circ\text{C}}$ tem uma área de

1000 cm^2 e espessura de 3,66 mm.

Sendo o fluxo de calor por condução através do vidro de 2000 calorias por segundo, a diferença de temperatura, em $^\circ\text{C}$, entre suas faces, é:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| A) 400°C () | D) 200°C () |
| B) 300°C () | E) 100°C () |
| C) 150°C () | F) N.R.A () |

SOLUÇÃO:

IME-CEA/1971

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 15

15ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: 10 gramas de um gás perfeito monoatômico sofrem uma compressão de tal modo que a pressão e a massa específica

finals são os dúbros dos valores iniciais. Se a temperatura inicial é de 27°C , a variação da energia interna, em calorias, do gás, será:

- | | |
|-----------------|----------------|
| A) 170 cal () | D) 135 cal () |
| B) 1070 cal () | E) 150 cal () |
| C) 270 cal () | F) N.R.A. () |

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 16

16ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Coloca-se no interior de um recipiente de paredes muito finas - contendo 100 gramas de água, inicialmente em equilíbrio térmico com o meio exterior - uma certa quantidade de gelo a 0°C com calor de fusão de 80 cal/g . A temperatura ambiente é de 29°C , a tensão máxima de vapor d'água a esta temperatura é $0,0408 \text{ kgf/cm}^2$ e a umidade relativa é de 50%; admitem-se trocas de calor apenas entre água e gelo.

A quantidade de gelo que se fundiu até o momento em que se inicia a condensação de umidade na superfície externa do recipiente é:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| A) 180 gramas () | D) 15 gramas () |
| B) 75 gramas () | E) 700 gramas () |
| C) 30 gramas () | F) N. R. A. () |

TABELA DE PRESSÃO MÁXIMA DE VAPOR D'ÁGUA

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Pressão máxima de vapor (kgf/cm^2)
15	0,017360
16	0,018527
17	0,020400
18	0,021030
19	0,022390

SOLUÇÃO:

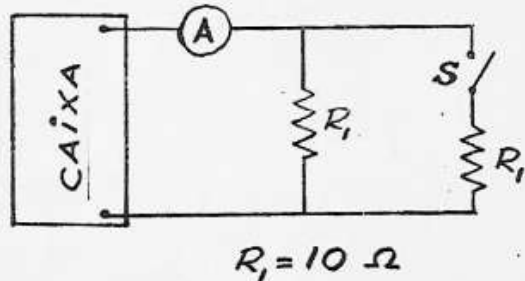
17ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Na caixa existe uma fonte ideal de tensão, de f.e.m. E , e um resistor de resistência R . Com a chave S aberta, o amperímetro A , de resistência nula, indica uma corrente I_1 e a potência em R é de 90 watts.

Fechando a chave S , o amperímetro passa a indicar uma corrente $I_2 = \frac{4}{3} I_1$.

Os valores de E , R e sua ligação são:

- A) 60 V; 6Ω , paralelo ()
- B) 50 V; 10Ω , série ()
- C) 36 V; 12Ω , paralelo ()
- D) 20 V; 20Ω , série ()
- E) 12 V; 24Ω , paralelo ()
- F) N. R. A. ()



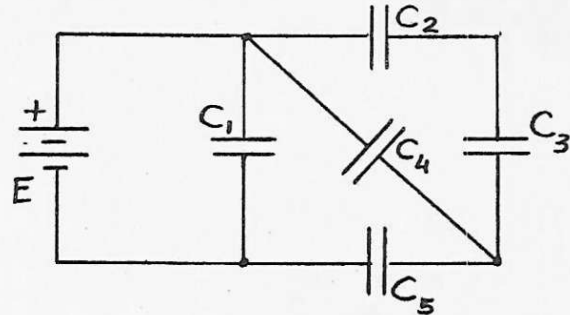
SOLUÇÃO:

18ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Os capacitores da figura são de placas planas e paralelas, com dielétrico de ar; se, entre as placas

de C_5 , for introduzida, sem folga, uma lâmina de constante dielétrica 3, a variação da energia armazenada em C_5 será:

- A) $-2,5 \times 10^{-9} \text{ J}$ (-)
 B) $-1,25 \times 10^{-9} \text{ J}$ ()
 C) zero ()
 D) $2,5 \times 10^{-9} \text{ J}$ ()
 E) $1,25 \times 10^{-9} \text{ J}$ ()
 F) N.R.A. ()



$$E = 100 \text{ V}$$

$$C_1 = 2 \mu\mu\text{ F}$$

$$C_2 = C_3 = 6 \mu\mu\text{ F}$$

$$C_4 = 1 \mu\mu\text{ F}$$

$$C_5 = 4 \mu\mu\text{ F}$$

SOLUÇÃO:

19ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: A barra condutora, de 2 N de peso e 1 m de comprimento, mergulhada no

campo magnético de indução $B=0,1$ T, alonga a mola M, isolada e pendurada do teto, de 0,2 m além de seu comprimento de repouso. Circu-

lando uma corrente contínua I pela

barra, esta é trazida a uma nova

posição de equilíbrio. Quando a

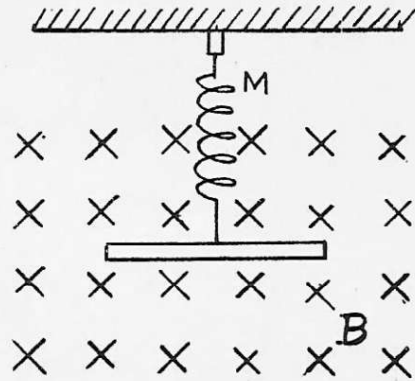
corrente é desligada instantânea

mente, a barra passa a executar

um movimento harmônico simples de

amplitude igual a 0,1 m. A inten-

sidade da corrente I é:



A) 12A ()

D) 1A ()

B) 20A ()

E) 10A ()

C) 5A ()

F) N.R.A. ()

SOLUÇÃO:

IME-CEA/19 71

FÍSICA

INSCRIÇÃO Nº _____

Fls. 20

20ª QUESTÃO (0,5 pontos):

ENUNCIADO: Uma certa superfície metálica é iluminada com luz de comprimento de onda de 2000 Angstroms.

Os eletrons ejetados têm uma energia cinética máxima de $3,315 \times 10^{-19}$ J. A frequência de corte (frequência máxima em que não ocorre efeito fotoelétrico) desta superfície é:

- A) 3×10^{10} Hz () D) 10^{15} Hz ()
B) 5×10^{20} Hz () E) 10^8 Hz ()
C) 2×10^5 Hz () F) N.R.A. ()

Constante de Planck: $6,630 \times 10^{-34}$ J.s

Velocidade da luz : $3,000 \times 10^8$ m/s

SOLUÇÃO: