



## PROGRAD / COSEAC

<b>CURSO</b>	<b>Disciplina 1</b>
<b>Física com ênfase em Física Computacional (Volta Redonda)</b>	<b>Física</b>

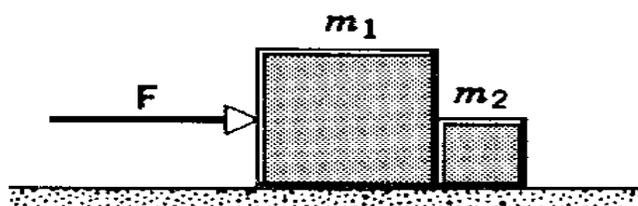
Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,2 ponto)



Dois blocos estão em contato sobre uma mesa horizontal. Não há atrito entre os blocos e a mesa. Uma força horizontal é aplicada a um dos blocos, como mostra a figura.

- a) Qual é a aceleração do conjunto de blocos?
- b) Se  $m_1 = 4,0$  kg,  $m_2 = 1,0$  kg e  $F = 5,0$  N, determine a força de contato entre os dois blocos.



Cálculos e respostas:

## **PROGRAD / COSEAC**

Cálculos e respostas:

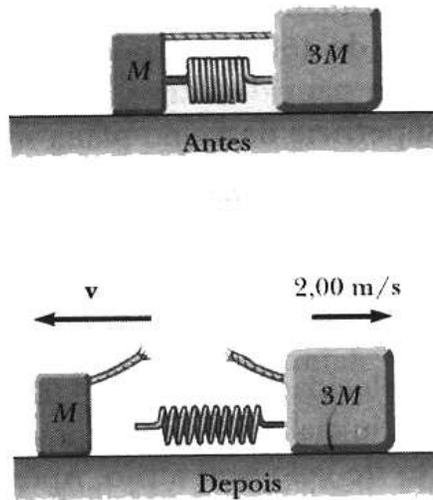
## PROGRAD / COSEAC

### 2ª QUESTÃO: (1,4 ponto)



Dois blocos de massas  $M$  e  $3M$  são postos sobre uma superfície horizontal. O atrito entre os blocos e a superfície é desprezível. Uma mola leve é presa a um deles. Os blocos são unidos por um barbante, mantendo-se a mola comprimida entre eles, conforme a figura. Imediatamente após o barbante que mantinha os blocos unidos ser queimado, o bloco de massa  $3M$  movimenta-se para a direita à velocidade escalar de  $2,0$  m/s.

- a) Qual é o módulo da velocidade do bloco de massa  $M$ ?
- b) Se  $M = 0,50$  kg e a constante elástica da mola é  $k = 6,0 \times 10^4$  N/m, de quantos metros a mola estava comprimida antes de o barbante ser queimado?



Cálculos e respostas:

## PROGRAD / COSEAC

Cálculos e respostas:

**PROGRAD / COSEAC**

**3ª QUESTÃO: (1,2 ponto)**



Uma bola de 0,5 kg é lançada verticalmente para cima com uma velocidade inicial de 20 m/s e atinge uma altitude de 15 m. Calcule a perda de energia mecânica causada pela resistência do ar. Use  $g=10\text{m/s}^2$ .

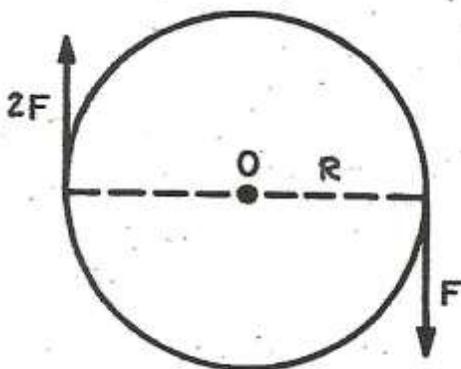
Cálculos e respostas:

4ª QUESTÃO: (1,2 ponto)



Um disco rígido de raio  $R$  pode girar livremente em torno de um eixo fixo perpendicular ao plano do disco, passando pelo seu centro. Duas forças opostas, de magnitudes  $2F$  e  $F$ , são aplicadas nas extremidades de um diâmetro do disco, conforme a figura.

- a) Qual é a magnitude do torque (momento da força) resultante em relação ao ponto  $O$  – ao longo do eixo de rotação do disco?
- b) Qual é a força (módulo, direção e sentido) exercida pelo eixo sobre o disco? Desconsidere o peso do disco.



Cálculos e respostas:

## **PROGRAD / COSEAC**

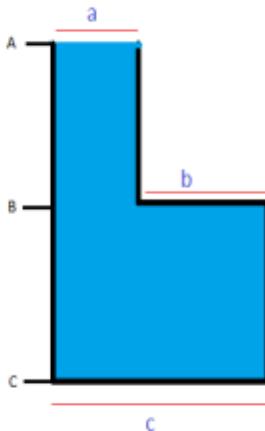
Cálculos e respostas:

## PROGRAD / COSEAC

### 5ª QUESTÃO: (1,2 ponto)



Um recipiente na forma ilustrada a seguir está preenchido com água (densidade igual a  $1000 \text{ kg/m}^3$ ). A superfície "a", com área de  $3,0 \text{ m}^2$ , delimita a interface entre a água e o ar, na qual a pressão é a atmosférica,  $1,0 \text{ atm} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ . A superfície "b", com área de  $4,0 \text{ m}^2$ , delimita o teto da parte fechada do recipiente, enquanto a superfície "c", cuja área vale  $7,0 \text{ m}^2$ , delimita o fundo do recipiente. Essas superfícies estão em alturas de  $12\text{m}$ ,  $5,0\text{m}$  e  $0,0\text{m}$ , respectivamente. Considere um valor de  $10 \text{ m/s}^2$  para a aceleração da gravidade.



- Encontre os valores da pressão, dentro do líquido, nas alturas das superfícies "b" e "c".
- Encontre os módulos das forças de pressão exercidas no piso "c" e no teto "b".
- Indique, no desenho, os sentidos dessas forças.

Cálculos e respostas:

## PROGRAD / COSEAC

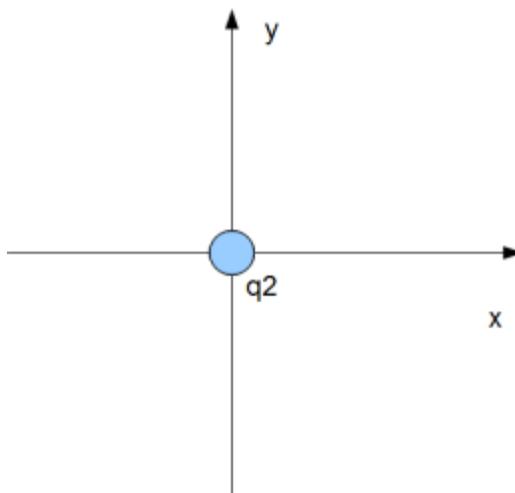
Cálculos e respostas:

6ª QUESTÃO: (1,4 ponto)



Uma partícula carregada,  $q_1$ , está localizada a uma distância  $D$  de outra partícula carregada,  $q_2$ , que está localizada na origem de um sistema de coordenadas Cartesianas. Observa-se que a partícula  $q_1$  está sujeita a uma força elétrica inicial de 10 N, apontando na direção e no sentido do eixo  $x$  positivo.

a) Sabendo que ambas as cargas são negativas, indique uma posição possível para  $q_1$  no gráfico abaixo. Justifique.



b) Se a distância entre elas for diminuída à metade, qual será o novo valor do módulo da força? Justifique.

Cálculos e respostas:

## PROGRAD / COSEAC

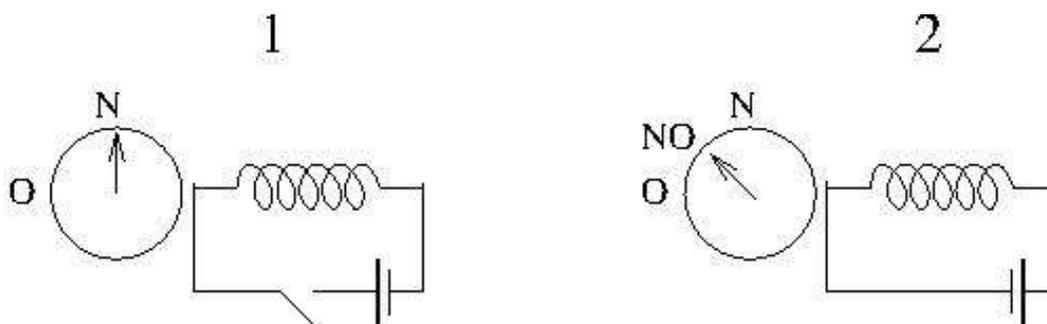
Cálculos e respostas:

## PROGRAD / COSEAC

### 7ª QUESTÃO: (1,2 ponto)



Uma bússola repousa sobre uma mesa, apontando na direção norte, conforme a figura 1. Um conjunto de espiras percorrido por uma corrente elétrica é aproximado de maneira a aplicar sobre ela um campo magnético adicional na direção oeste, que é proporcional à corrente. Cuidadosamente, o valor da corrente elétrica é ajustado para um valor tal, que a bússola apontará numa direção que faz 45 graus com o norte, conforme ilustrado na figura 2. Qual o novo valor deste ângulo quando a corrente é reduzida à metade?



Cálculos e resposta:

## PROGRAD / COSEAC

Cálculos e resposta:

## PROGRAD / COSEAC

### 8ª QUESTÃO: (1,2 ponto)



Em uma região do espaço se propaga uma onda sonora unidimensional de acordo com a expressão  $P=P_0 \text{ sen}(3,0 x - 1050 t)$ , onde  $x$  está em metros,  $t$  em segundos e  $P_0$  vale 4,0 Pa.

- Indique os valores do comprimento, da amplitude e da velocidade dessa onda.
- Apresente a expressão, análoga à fornecida para a onda original, que descreva uma onda que, superposta à primeira, resulte num padrão de onda estacionária.

**Cálculos e respostas:**

## PROGRAD / COSEAC

Cálculos e respostas:

## **PROGRAD / COSEAC**

**Espaço reservado para rascunho**

**PROGRAD / COSEAC**  
Espaço reservado para rascunho