

PROGRAD / COSEAC

CURSO	Disciplina 1	Disciplina 2
Engenharia Agrícola e Ambiental	Física	Matemática
Engenharia de Petróleo		
Engenharia de Produção (Volta Redonda)		
Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente		
Engenharia de Telecomunicações		
Engenharia Elétrica		
Engenharia Mecânica (Niterói)		
Física (Santo Antônio de Pádua)		

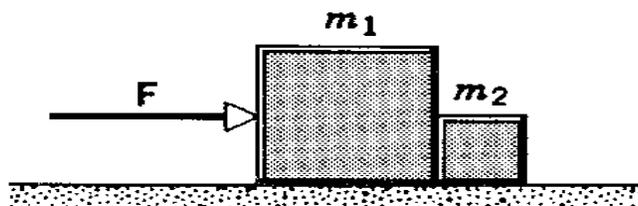
Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (0,8 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:

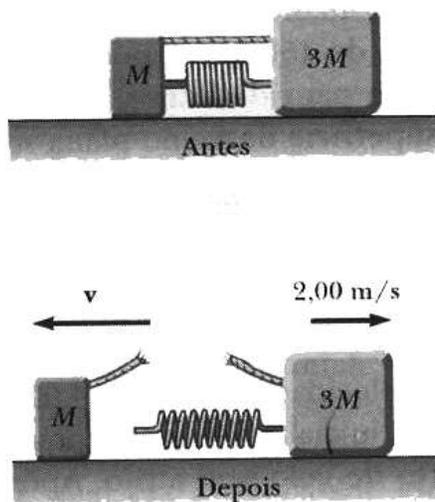
PROGRAD / COSEAC

2ª QUESTÃO: (0,9 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:

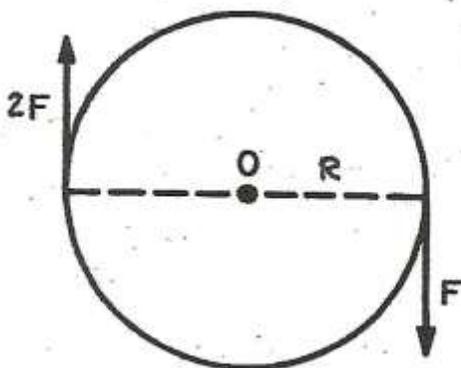
PROGRAD / COSEAC

3ª QUESTÃO: (0,8 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.

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



Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

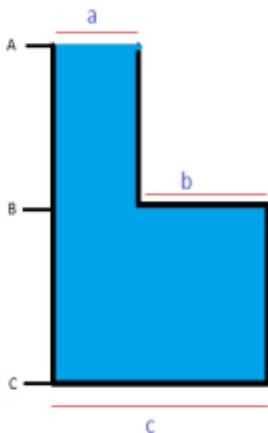
Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

4ª QUESTÃO: (0,8 ponto)



Um recipiente na forma ilustrada a seguir está preenchido com água (densidade igual a 1000 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 12m , $5,0\text{m}$ e $0,0\text{m}$, respectivamente. Considere um valor de 10 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

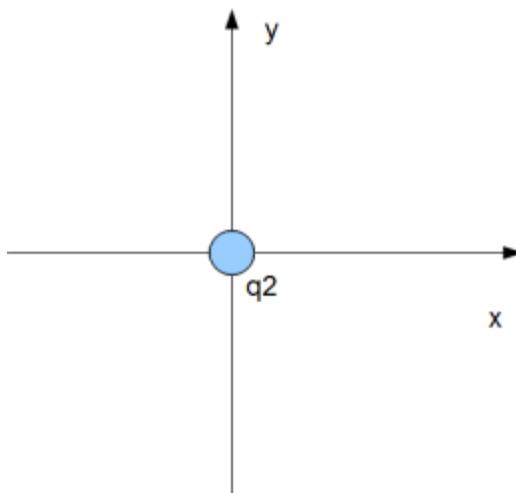
Cálculos e respostas:

5ª QUESTÃO: (0,9 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

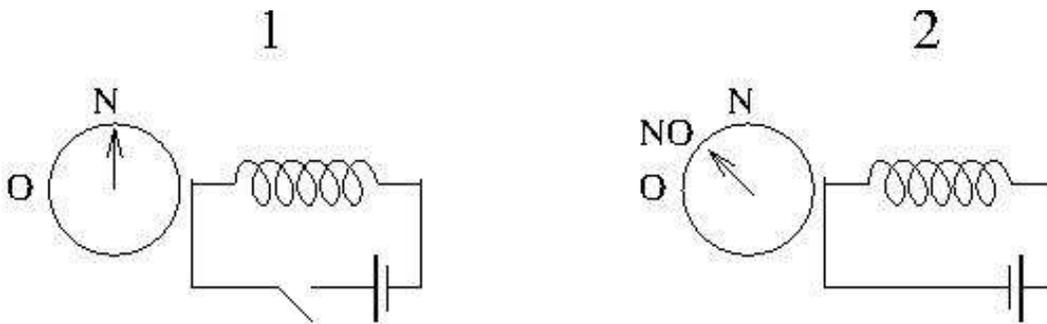
Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

6ª QUESTÃO: (0,8 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
Espaço reservado para rascunho

PROGRAD / COSEAC

7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Verifique se as afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas. Justifique sua resposta.

- a) O produto de três números naturais consecutivos é um número par. (0,3 ponto)
- b) Entre dois números inteiros sempre existe um número inteiro. (0,2 ponto)
- c) A soma de dois números racionais é um número racional. (0,2 ponto)

d) $\sqrt{\frac{2^8+2^5}{2^3}}$ é um número irracional. (0,3 ponto)

Cálculos e resposta:

PROGRAD / COSEAC

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Em certo curso de graduação, sabe-se que, do número total de alunos, 85% são do sexo feminino e que apenas 72 alunos são do sexo masculino. Determine o número total de alunos do curso.

Cálculos e resposta:

PROGRAD / COSEAC

9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Dentre as canetas produzidas por certa fábrica, a probabilidade de uma delas **ser** defeituosa é $\frac{1}{10}$.

- Uma caneta é escolhida aleatoriamente. Qual a probabilidade de ela **não ser** defeituosa? (0,4 ponto)
- Duas canetas são escolhidas aleatoriamente. Qual a probabilidade de **pelo menos uma delas ser** defeituosa? (0,6 ponto)

Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

Espaço reservado para rascunho

PROGRAD / COSEAC

Espaço reservado para rascunho

PROGRAD / COSEAC

10ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Determine os valores reais de x que são soluções da equação $(4 - \ln x)(x^2 - 1) = 0$.

Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

11ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Considere f a função real de variável real definida por $f(x) = \cos^2(2x) - \sin^2(2x)$.

- a) Determine o valor máximo de f , o valor mínimo de f e os valores de x tais que $f(x) = \frac{1}{2}$. (0,6 ponto)
- b) Verifique se f é periódica e, em caso positivo, determine o período. (0,4 ponto)

Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC
Espaço reservado para rascunho

PROGRAD / COSEAC
Espaço reservado para rascunho

PROGRAD / COSEAC
Espaço reservado para rascunho