UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

TRANSFERÊNCIA – 2º semestre letivo de 2010 e 1º semestre letivo de 2011

CURSO de ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E DO MEIO AMBIENTE E ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL - Gabarito

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

Verifique se este caderno contém:

PROVA DE **REDAÇÃO** – com uma proposta;

PROVA DE **CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS** - com questões discursivas, totalizando dez pontos.

Se este caderno não contiver integralmente o descrito no item anterior, notifique imediatamente ao fiscal.

No espaço reservado à identificação do candidato, além de assinar, preencha o campo respectivo com seu nome.

Não é permitido portar material que sirva para consulta nem equipamento destinado à comunicação.

Na avaliação do desenvolvimento das questões será considerado somente o que estiver escrito a caneta, com tinta azul ou preta, nos espaços apropriados.

O tempo disponível para realizar as provas é de **quatro horas**.

Ao terminar, entregue ao fiscal este caderno devidamente assinado. Tanto a falta de assinatura quanto a assinatura fora do local apropriado poderá invalidar sua prova.

Certifique-se de ter assinado a lista de presença.

Colabore com o fiscal, caso este o convide a comprovar sua identidade por impressão digital.

Você deverá permanecer no local de realização das provas por, no mínimo, noventa minutos.

AGUARDE O AVISO PARA O INÍCIO DA PROVA

RESERVADO À IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

NOME

ASSINATURA : ____________________

RESERVADO AOS AVALIADORES

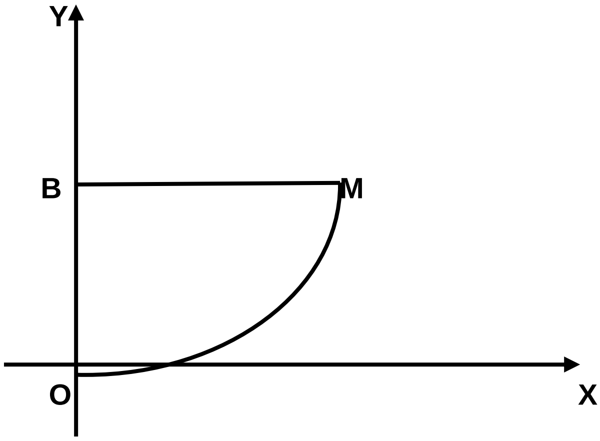
REDAÇÃO			rubrica: ____________
C. ESPECÍFICOS			rubrica: ____________

PROAC / COSEAC - Gabarito

Prova de Conhecimentos Específicos

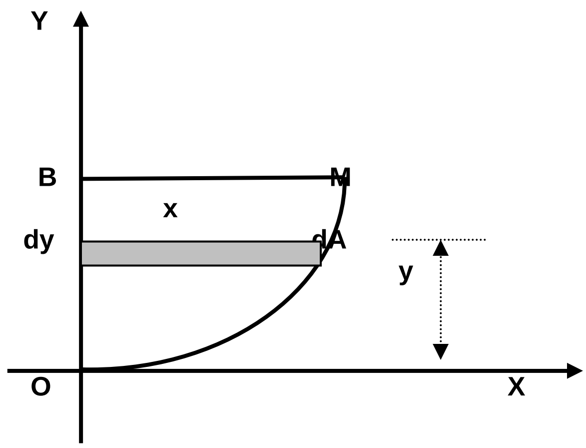
1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Calcule o valor da área plana OBMO da figura abaixo sabendo que OM é um arco de parábola e os pontos M, B e O têm coordenadas (6,6), (0,6) e (0,0), respectivamente, medidas em metros.



Cálculos e respostas:

: Consideremos a equação da parábola: $y = ax^2 + bx + c$.



Como as raízes da parábola são $x_1 = x_2 = 0$, então a soma e o produto das raízes são iguais a zero:

$$\frac{-b}{a} = 0 \quad e \quad \frac{c}{a} = 0 \quad de\ onde\ tiramos \quad b = 0 \quad e \quad c = 0 \quad ; \quad \log o \quad a \quad equação \quad fica \quad y = a$$

Como o ponto M (6,6) pertence à parábola, teremos $6 = a \cdot 6^2$, de onde obtemos $a = \frac{1}{6}$,

ficando a equação da parábola: $y = \frac{x^2}{6}$

Cálculos e respostas:

Considerando um elemento de área $dA = xdy$. Como $\boldsymbol{dy = \frac{x}{3}dx}$, teremos $dA = x\frac{x}{3}dx = \frac{x^2}{3}dx$ **.**

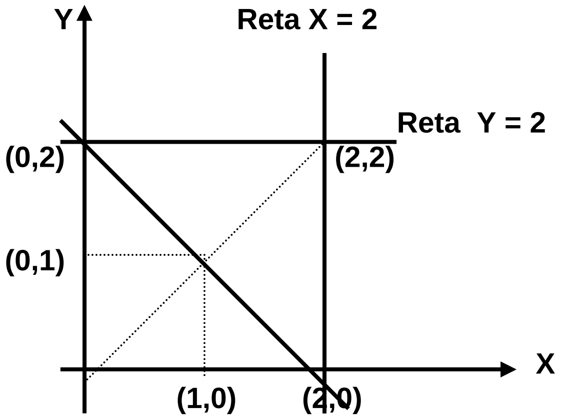
$$\boldsymbol{\acute{A}rea\ OMBO = \int_0^6 \frac{x^2}{3}dx = \frac{1}{3}\left[\frac{x^3}{3}\right]_0^6 = \frac{6^3}{9} = \frac{216}{9} = 24m^2}$$

$2^{\underline{a}}$ QUESTÃO: (1,0 ponto)

Determine as equações das retas que contêm os lados do triângulo cujos vértices são os pontos de coordenadas (2,2), (2,0) e (0,2)

Cálculos e respostas:

Solução: Fazendo o gráfico do triângulo:



Retas: Y = 2 X = 2 Y = -X + 2

Seja a equação de uma reta: Y = mX + n

1) Reta que passa pelos vértices (2,2) e (0,2): **Y=2**

2) Reta que passa pelos vértices (2,2) e (2,0): **X=2**

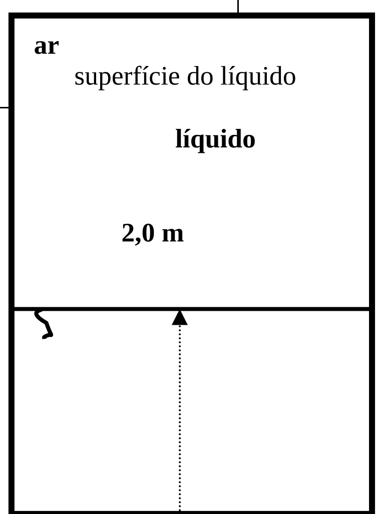
3) Reta que passa pelos vértices (0,2) e (2,0):

Aplicando o ponto (0,2) na reta, teremos: 2 = 0m + n n=2
Aplicando o ponto (2,0) na reta, teremos: 0 = 2m + 2 m= -1

Y = -X + 2

3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Para o reservatório da figura ao lado considere que:



a) o líquido está em repouso;
b) a pressão do ar na cúpula está uniformemente distribuída e é igual a 101337 N/m^2;
c) o peso específico do líquido (γ) é igual a 9810 N/m^3;
d) a pressão na massa líquida varia linearmente segundo a equação $(p - p_0) = \gamma (z_0 - z)$, sendo $(z_0 - z)$ a variação de cota, γ o peso específico do líquido e $(p - p_0)$ a variação de pressão entre dois pontos;
e) a pressão externa ao reservatório é absorvida pelas paredes do reservatório.

Calcule a pressão em uma partícula líquida na profundidade 1,0 m abaixo da superfície do líquido.

Cálculos e respostas:

$(p - p_0) = \gamma (z_0 - z)$

$p_0 = 101337 \ N/m^2$

$\gamma = 9810 \ N/m^3$

$z_0 = 2,0 \ m$

$z = 1,0 \ m$

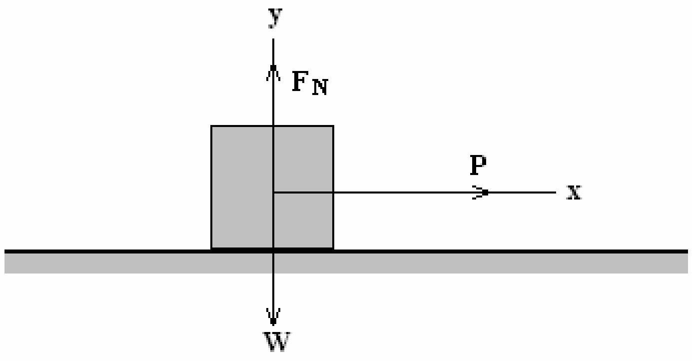
$(p - 101337) = 9810 (2 - 1)$

$p = 101337 + 9810 . 1 = 111147 \ N/m^2$

$p = 111147 \ N/m^2$

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Considere o bloco da figura abaixo com massa de 150 kg, sendo puxado ao longo de uma superfície horizontal por uma força horizontal P. Considere $g = 10 \ m/s^2$ e a força de atrito desprezível.



Calcule:

a) a força Normal;
b) a força P necessária para transmitir ao bloco uma velocidade horizontal de 10 m/s em 5 s, a partir do repouso.

Cálculos e respostas:

a) $F_y = m \,.\, a_y$ ou $F_N – W = 0$

$F_N = W = m \,.\, g = 150 \,.\, 10 = 1500$ N

b) $ax = \dfrac{v_x - v_{xo}}{t} = \dfrac{10-0}{5} = 2\ \text{m/s}^2$

Sendo $F_x = m.a_x$ ou $P=m.a_x$ então $P = m.a_x = 150 \times 2 = 300$ N.

5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Uma esteira rolante, com velocidade constante de 10 Km/h, transporta horizontalmente garrafas cheias de água mineral na linha de produção. Ao final desta esteira, o produto é lançado e deve ser recolhido em um engradado situado 1 m abaixo da esteira. Sabendo que g = 10 m s^{-2}; $y = (v_o \operatorname{sen} \phi) t - \frac{1}{2} g t^2$ e $x = (v_o \cos \phi) t$, determine:

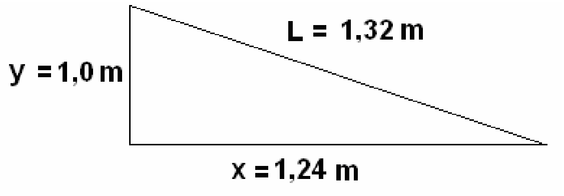
a) a distância total que a garrafa irá percorrer ao ser lançada da esteira;
b) a distância que o engradado deve estar da esteira para recolher a garrafa.

Cálculos e respostas:

$$t = \sqrt{-\frac{2y}{g}} = \sqrt{-\frac{2(-1m)}{10 \text{m s}^{-2}}} = \sqrt{0{,}2}s = 0{,}447s$$

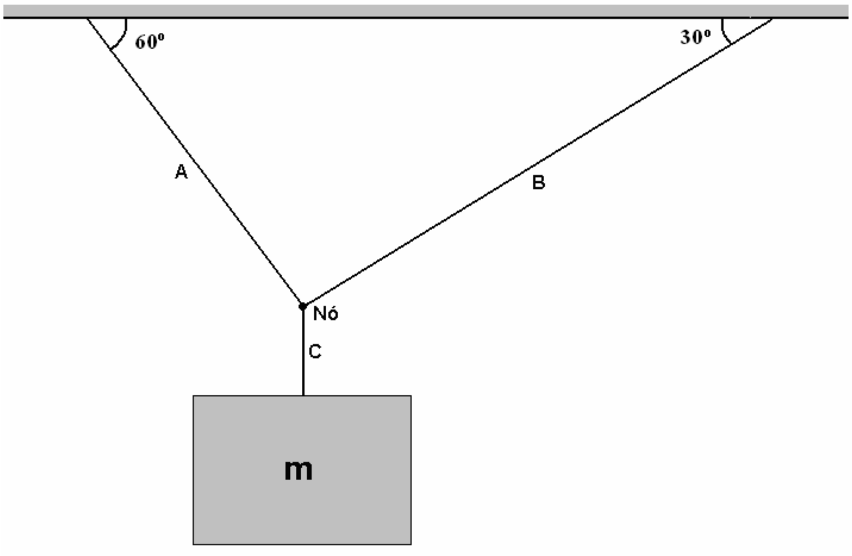
$x = (v_o \cos \phi) t$ = 2,78 m/s . 0,447 = 1,243 m lineares

$Z^2 = a^2 + b^2$ = $\sqrt{0{,}447^2 + 1{,}243^2} = \sqrt{0{,}2 + 1{,}544} = 1{,}32$ m

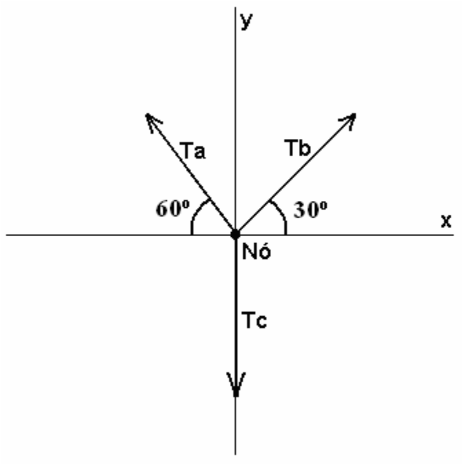


6ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

A figura abaixo mostra uma massa, m = 200 kg, suspensa por cordas, tendo um nó na junção das três cordas com o peso. Determine o módulo das forças (tensões nas cordas) em cada corda.



Cálculos e respostas:



$$\sum F_y = Tc - mg = 0$$

Tc = m g = 200 kg . 10 m/s^2 = 2000 N

$$\sum F = T_A + T_B + T_C$$

$$F_{AX} + F_{BX} = 0$$

$$F_{AY} + F_{BY} + F_{CY} = 0$$

Cálculos e respostas:

$$F_{AX} = -F_A \cos 60^o = -0{,}5\, F_A$$

$$F_{AY} = F_A \operatorname{sen} 60^o = 0{,}866\, F_A$$

$$F_{BX} = F_B \cos 30^o = 0{,}866\, F_B$$

$$F_{BY} = F_B \,\mathrm{sen}\, 30^o = 0{,}5\, F_B$$

$$F_{CY} = - F_C = - T_C$$

$$- 0{,}5\, F_A + 0{,}866\, F_B = 0$$

$$\underline{0{,}866\, F_A + 0{,}5\, F_B = - 2000}$$

$$- 0{,}5\, F_A + 0{,}866\, F_B = 0 \quad *(1{,}732)$$

$$\underline{0{,}866\, F_A + 0{,}5\, F_B = - 2000}$$

$$- 0{,}866\, F_A + 1{,}5\, F_B = 0$$

$$\underline{0{,}866\, F_A + 0{,}5\, F_B = - 2000}$$

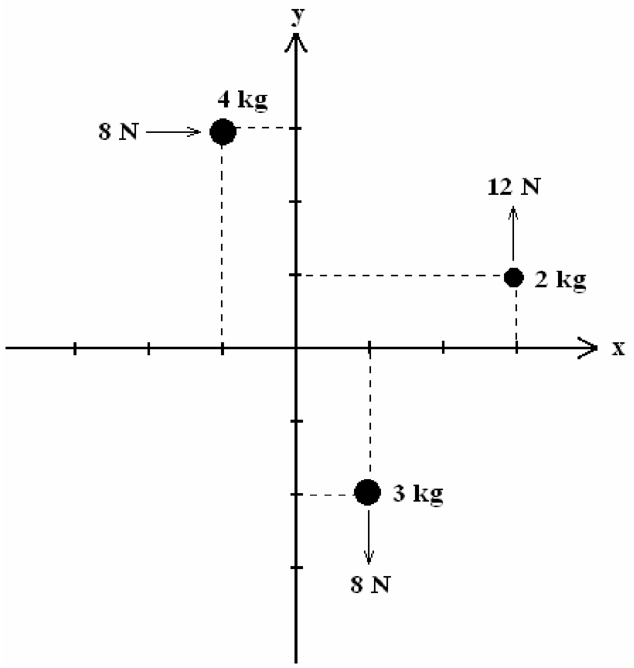
$2\ F_B = 2000$

$F_B = 1000$ N

$F_A = 0{,}866\ F_B / 0{,}5 = 1732$ N

7ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Considere três partículas com massas diferentes, conforme figura abaixo, sobre as quais atuam forças externas homogêneas. Determine a aceleração do centro de massa do sistema.



Cálculos e respostas:

$X_{\text{centro de massa}} = \dfrac{2.3+3.1+4.(-1)}{4+2+3} = \dfrac{5}{9} = 0{,}555\,\text{m}$

$Y_{\text{centro de massa}} = \dfrac{4.3+2.1+3.(-2)}{4+2+3} = \dfrac{8}{9} = 0{,}889\,\text{m}$

$F_x = 8$ N

$F_y = 12$ N – 8 N = 4 N

$F = \sqrt{(8)^2 + (4)^2} = \sqrt{80} = 8{,}95N \cong 9N$

$tg\theta = \dfrac{4N}{8N} = 0{,}5$

$a_{cm} = \dfrac{F}{M} = \dfrac{9}{9} = 1\ \text{m/s}^2$