



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

TRANSFERÊNCIA – 2º semestre letivo de 2008 e 1º semestre letivo de 2009

CURSO de GEOFÍSICA - Gabarito

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Verifique se este caderno contém:
PROVA DE **REDAÇÃO** – enunciada uma proposta;
PROVA DE **CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS** – enunciadas 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 fazer uso de instrumentos auxiliares para o cálculo e o desenho, 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 estas 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 AOS AVALIADORES

REDAÇÃO

--	--

rubrica: _____

C. ESPECÍFICOS

--	--

rubrica: _____

PROAC / COSEAC - Gabarito

Prova de Conhecimentos Específicos

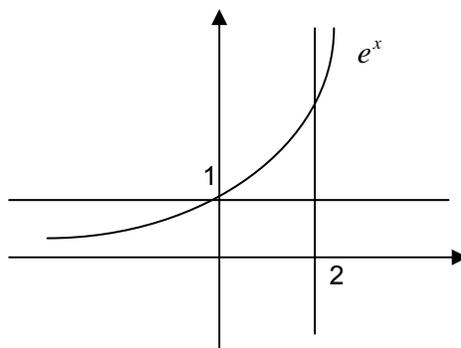
1ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



Calcule a área definida pelas sentenças $\begin{cases} y = e^x \\ y - 1 = 0 \\ x - 2 = 0 \end{cases}$ onde $(x,y) \in \mathfrak{R}^2$

Cálculos e respostas:

Graficamente, tem-se:



assim a área procurada é dada por

$$\int_0^2 (e^x - 1) dx = (e^2 - 2) - (e^0 - 0) = e^2 - 3 \text{ (u.a.)}$$

2ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



Determine o limite a seguir:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1 + \frac{3}{n}}{1 - \frac{1}{n}} \right)^n$$

Cálculos e respostas:

Lembrando da definição da base dos logaritmos neperianos, pode-se escrever que:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{n} \right)^n = e^k$$

logo o limite procurado é igual a $\frac{e^3}{e^{-1}} = e^4$

PROAC / COSEAC - Gabarito

3ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



Determine a equação da circunferência que passa por A(1,7) e é tangenciada pela reta de equação r: $3x + 4y - 36 = 0$ no ponto B(4,6).

Cálculos e respostas:

A equação da reta s perpendicular a r no ponto B(4,6) é

s: $4x - 3y + 2 = 0$ e passa pelo centro (a,b), logo $4a - 3b + 2 = 0$ (I)

A mediatriz da corda AB tem equação:

m: $3x - y - 1 = 0$ e também passa pelo centro (a,b), logo $3a - b - 1 = 0$ (II)

resolvendo o sistema composto pelas equações (I) e (II)

$$\begin{cases} 4a - 3b + 2 = 0 \\ 3a - b - 1 = 0 \end{cases} \quad \text{encontra-se o centro } a=1 \text{ e } b=2$$

A determinação do raio é dada pela distância de (a,b) a qualquer um dos pontos, escolhendo A, tem-se; $\sqrt{(1-1)^2 + (2-7)^2} = 5 = r$. Finalmente a equação procurada da circunferência será:

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5^2$$

4ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



Calcule a derivada da função $y = (2x)^{(x)}$.

Cálculos e respostas:

Aplicando-se a propriedade da derivação logarítmica, escreve-se;

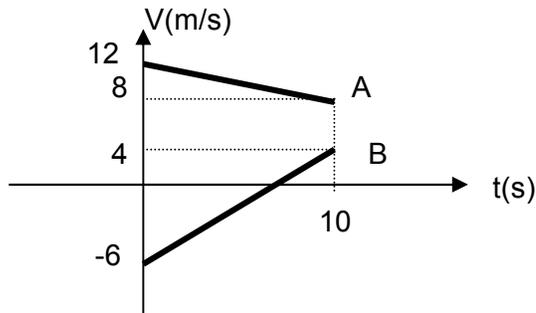
$$\ln y = \ln (2x)^{(x)}, \text{ derivando ; } \frac{y'}{y} = \ln(2x) + (x) \frac{2}{2x}, \text{ logo}$$

$$y' = (2x)^{(x)} [\ln(2x) + 1]$$

5ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



Dois móveis percorrem uma mesma trajetória e suas velocidades escalares estão representadas no gráfico a seguir:



Determine

- o instante no intervalo $[0s, 10s]$ em que o móvel B inverte o sentido de seu movimento. (0,25 ponto)
- em qual instante de tempo estará iniciada a aproximação desses móveis, sabendo-se que inicialmente estavam em regime de afastamento? (0,5 ponto)
- a distância inicial ($t = 0$) entre eles, sabendo-se que no instante $t = 10s$ eles se encontram. (0,5 ponto)

Cálculos e respostas:

a) o móvel inverte o sentido no instante correspondente a interseção da reta no gráfico das velocidades com o eixo horizontal; $V_B = -6 + t$, logo $t = 6s$.

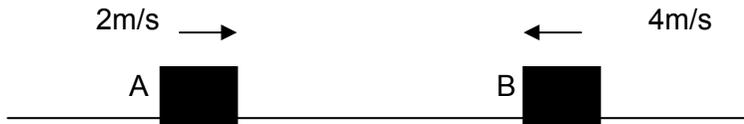
b) no instante em que o móvel B inverte o sentido do movimento $t = 6s$.

c) a diferença entre os deslocamentos de A e B; isto é: $100 - (-18 + 8) = 110m$

6ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



Dois corpos A e B, de mesma massa, deslizam sem atrito sobre uma superfície horizontal até o choque central e elástico. Sendo as velocidades de A e B iguais a 2m/s e 4m/s, respectivamente,



determine

- a) a variação de energia cinética do sistema composto pelos dois blocos. (0,25 ponto)
- b) as intensidades das velocidades escalares de A e B após o choque, indicando seus sentidos. (1,0 ponto)

Cálculos e respostas:

a) sendo o choque elástico a variação será nula

b) as velocidades de A e B serão 4m/s e 2m/s, uma vez que o coeficiente de restituição é igual a 1 e o momento linear se conserva. Os sentidos de as velocidades são ; A move-se para a esquerda e B. para a direita; isto é:

$$\begin{cases} e = 1 = \frac{V'_B + V'_A}{6} \\ + m \cdot 2 - m \cdot 4 = -mV'_A + mV'_B \end{cases}$$



$$\begin{cases} V'_B + V'_A = 6 \\ -2 = V'_B - V'_A \end{cases} \Rightarrow 4 = 2V'_B \rightarrow V'_B = 2\text{m/s}$$

$$V'_A = 4\text{m/s}$$



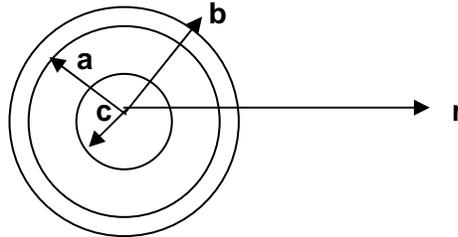
7ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



Uma esfera condutora e oca de raio interno **a** e externo **b** contém centrada em seu interior uma esfera metálica maciça de raio **c**, eletrizada com carga positiva **+q**.

Dado: $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.0 \times 10^9 \text{ N.m}^2\text{C}^{-2}$

$b = 0,8\text{m}$
 $c < a < b$



Determine

- a) a densidade superficial (σ) interna e externa da esfera oca. (0,25 ponto)
- b) a expressão do campo elétrico a uma distância $r > b$ dos centros dessas esferas. (0,5 ponto)
- c) sendo a carga $q = 1.0\mu\text{C}$, calcule o potencial para $r = 1.0\text{m}$. (0,5 ponto)

Cálculos e respostas:

a) a densidade interna será $-q/4\pi a^2$ (efeito de indução) e a densidade externa será $+q/4\pi b^2$ (efeito de indução), associado a carga total da esfera externa que é nula.

b) utilizando-se a lei de Gauss em Gaussiana esférica de raio r ; $\epsilon_0 E(4\pi r^2) = \sum q_{\text{internas}}$

logo

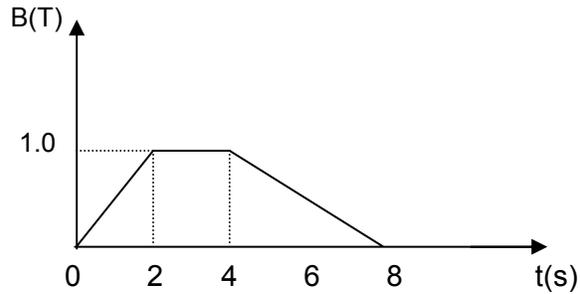
$$E = q/4\pi \epsilon_0 r^2; r > b$$

c) o potencial será constante e idêntico ao potencial criado por uma carga puntiforme e central a uma distancia de um metro; $9.0 \times 10^3 \text{ V}$

8ª QUESTÃO: (1,25 ponto)



A variação do campo magnético, atravessando perpendicularmente uma espira circular de área igual a 0.1m^2 , está representada a seguir.



Calcule

- em que intervalos ocorrem a maior e a menor corrente induzida na espira. (0,5 ponto)
- a intensidade da força eletromotriz induzida no intervalo $[4\text{s}, 8\text{s}]$. (0,75 ponto)

Cálculos e respostas:

a) a intensidade da corrente acompanha a intensidade da derivada temporal do fluxo, logo as correntes máxima e mínima serão nos trechos 0-2s e 4-8s no gráfico

b) a intensidade da força eletromotriz será dada pelo modulo da derivada temporal do fluxo;

$$A(dB/dt)=0.1 \times 1.0/4=2.50 \times 10^{-2} \text{ Volts}$$