



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Área de Concentração em Recursos Hídricos e Geotecnia – Seleção 2015.1
Prova de Matemática - 27 de Novembro de 2014

Nome: _____

1) (1 ponto) Encontre as equações das retas tangente e normal ao gráfico da função $f(x) = \sin(2x)$ no ponto $(x = 0)$.

2) (1 ponto) Determine a derivada de: $f(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(x)+1}$

3) (1 ponto) Determine: $\lim_{x \rightarrow 0} x \cot g(5x)$

4) (1 ponto) Determine a área delimitada pelas curvas $y = -x^2$ e $y = -4$

5) (1 ponto) Determine a derivada de: $f(x) = \cos[\ln(x^2)]$

6) (2 pontos) Determine as dimensões de um retângulo de modo que este tenha a maior área dentre todos os retângulos que pode ser inscritos na circunferência:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

7) Determine as integrais

a) (1 ponto) $\int x^3 \sin(x) dx$.

b) (1 ponto) $\int 3x\sqrt{2x^2 - 4} dx$

c) (1 ponto) $\int \frac{x-3}{x^2 - x - 6} dx$

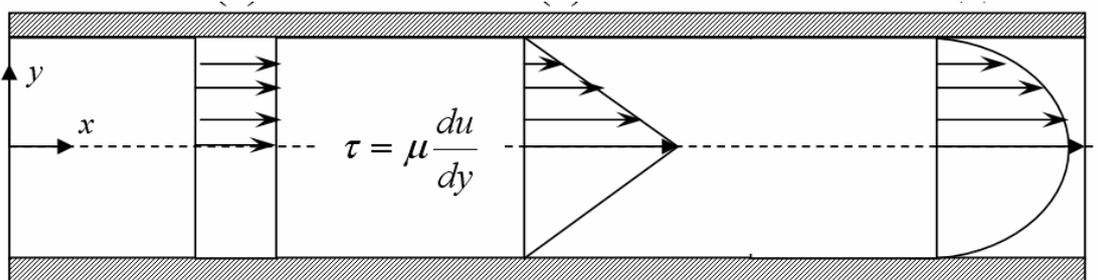


Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Área de Concentração em Recursos Hídricos – Seleção 2015.1
Prova de Mecânica dos Fluidos - 27 de Novembro de 2014

Nome: _____

PROVA SEM CONSULTA

- 1) Duas grandes superfícies planas mantêm uma distância H . O espaço entre elas está preenchido com um fluido. (1 ponto)
- (a) Se o fluido for considerado não-viscoso (ideal) qual será a tensão de cisalhamento na parede da placa superior ?
- (b) Se o perfil de velocidade for uniforme (1). Qual será a magnitude da tensão de cisalhamento na parede inferior comparada com a tensão de cisalhamento no centro das placas ?
- (c) Se o perfil de velocidade for uma reta inclinada (2). Onde a tensão de cisalhamento será maior ?
- (d) Se o perfil de velocidade for parabólico (3): Onde a tensão de cisalhamento será menor ?

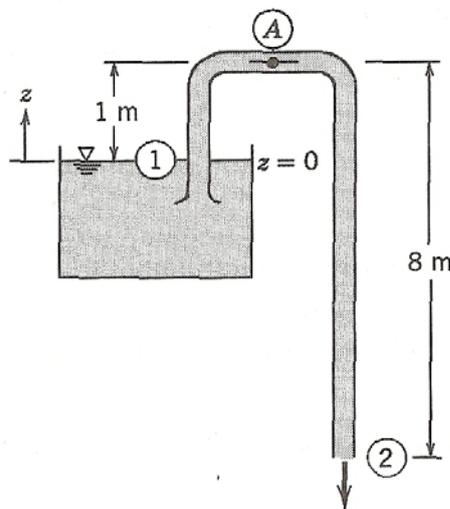


- 2) Defina número de Reynolds. (1 ponto)
- (a) Quais os limites do número de Reynolds que definem o escoamento laminar e turbulento, para tubulações de condições geométricas de: (i) simetria perfeita e (ii) para tubulações reais?
- (b) Qual deverá ser a vazão máxima que garante um fluxo laminar de água (viscosidade $\mu = 10^{-3} \text{ N.s/m}^2$, densidade de massa $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$) em um cano de raio de 5 cm?



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Área de Concentração em Recursos Hídricos – Seleção 2015.1
Prova de Mecânica do Fluidos - 27 de Novembro de 2014

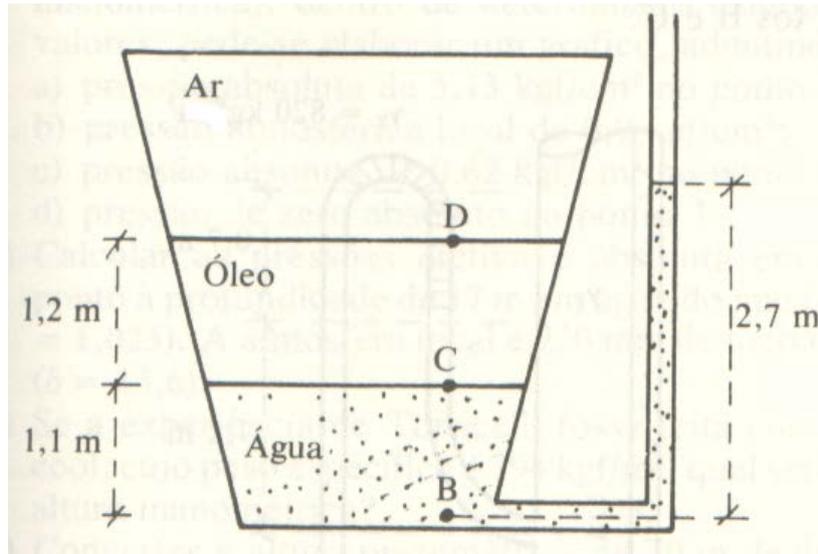
- 3) Em um escoamento laminar de água (viscosidade cinética $\nu = 10^{-2}$ stokes), qual é a diferença de velocidade de duas lâminas distantes 1cm uma da outra, quando a tensão de cisalhamento é de 1 N/m^2 ? (1 ponto)
- 4) Dar a equação de Bernoulli (1 ponto)
- (a) em termos de energia por unidade de massa,
 - (b) em termos de energia por unidade de peso,
 - (c) em termos de energia por unidade de volume.
- 5) Um jato vertical d'água bate sobre uma placa horizontal. Determinar a força sobre a placa para as seguintes condições: diâmetro do jato 5 cm; velocidade de fluxo 10 m/s. (1 ponto)
- 6) Um tubo em U atua como um sifão d'água. A curvatura no tubo está 1 m acima da superfície da água; a saída do tubo está 7 m abaixo. O fluido sai pela extremidade inferior do sifão como um jato livre, à pressão atmosférica. Se o escoamento é sem atrito, em primeira aproximação, determine a velocidade do jato, em **m/s**, e a pressão absoluta, em **m.c.a.**, no ponto A. (1 ponto). Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $P_{\text{atm}} = 10 \text{ m.c.a.}$





Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Área de Concentração em Recursos Hídricos – Seleção 2015.1
Prova de Mecânica do Fluidos - 27 de Novembro de 2014

- 7) No recipiente fechado da figura a seguir, há água, óleo (SG = 0,8) e ar. Para os pontos B, C e D, obter as respectivas pressões (em mca). (1 ponto).



- 8) No conduto forçado, é correto afirmar que: (1 ponto)
- a) o perímetro é sempre aberto;
 - b) o fluido pode escoar no sentido ascendente;
 - c) o fluido não escoa no sentido descendente;
 - d) a pressão hidráulica interna é sempre positiva.
- 9) Determine o diâmetro de uma adutora, por gravidade, de 200 m de comprimento, ligando dois reservatórios mantidos em níveis constantes, com diferença de cotas de 20 m, para transportar uma vazão de água de 30 L/s. Equação universal:
- $$\Delta H = \frac{8fLQ^2}{\pi^2 D^5 g}$$
- Dados: fator de atrito, $f = 0,0125$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi = 3$. (1 ponto)
- 10) Em certo projeto estabelece-se, como velocidade média do fluido, o valor máximo de 4 m/s. Escolhendo tubos com diâmetro $D = 600 \text{ mm}$, obter a vazão máxima (em m^3/s). (1 ponto)

Obs: Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Área de Concentração em Recursos Hídricos – Seleção 2015.1
Prova de Probabilidade - 27 de Novembro de 2014

Nome: _____

1. O salário médio mensal pago aos funcionários da Empresa X foi de U\$199 no primeiro semestre de 1998. Sabendo-se que no início de agosto a média havia subido para U\$ 217, pede-se calcular:
 - a. O volume total gasto com o pagamento dos funcionários no mês de julho
 - b. A média mensal dos gastos com pessoal que a Empresa deverá ter entre agosto e dezembro para que a média mensal do ano de 1998 atinja U\$ 180.
2. Considere A e B dois eventos quaisquer associados a um experimento aleatório. Se $P(A) = 0,3$; $P(A \cup B) = 0,8$ e $P(B) = p$, para quais valores de “p”, A e B serão:
 - a) mutuamente exclusivos?
 - b) independentes?
3. Na venda de um produto têm-se duas opções:
 - Cobrar R\$ 1.000,00 por peça, sem inspecioná-la
 - Classificar o lote em produto de 1ª e 2ª qualidade, mediante a seguinte inspeção: retiramos cinco peças do lote e, se não encontrarmos mais que uma defeituosa, o lote será classificado como de 1ª qualidade, sendo de 2ª qualidade o lote que não satisfizer tal condição. Sabe-se que o preço de venda é de R\$ 1.200,00 por peça do lote de 1ª e de R\$ 800,00 por peça do lote de 2ª.

Se cerca de 10% das peças produzidas são defeituosas e que serão vendidas em 50 lotes contendo 10 peças cada, analise qual das duas opções é mais vantajosa para o vendedor.

4. Um automóvel viaja sempre equipado com dois pneus novos nas rodas dianteiras e dois pneus recauchutados nas rodas traseiras. Sabe-se que os pneus novos dessa marca costumam furar em média à razão de uma vez a cada 6.000 km rodados, ao passo que os pneus recauchutados furam, em média, uma vez a cada 3.000 km rodados. Admitindo-se que os pneus que furam são imediatamente consertados e recolocados na mesma posição, deseja-se saber a probabilidade de que, em uma viagem de 2.000 km:

a) o pneu traseiro direito fure uma única vez

b) o pneu dianteiro esquerdo fure uma única vez.

5. Em uma dada empresa foi observada a seguinte distribuição de freqüências com relação ao salário semanal:

Salário Semanal	Número de funcionários
25 30	10
30 35	20
35 40	30
40 45	15
45 50	40
50 55	35
55 60	150

Calcule:

a) O salário médio semanal dos funcionários

b) O desvio-padrão e o coeficiente de variação do salário semanal dos funcionários

c) O salário semanal mais freqüente

Boa Sorte!