

**Teste de Seleção em Hidráulica - 2020/1**  
**11/11/2019 - 14h às 16h30m**

Permitido o uso de calculadora científica.  
Não é permitida a consulta de qualquer material.

**Orientações e observações:**

Os desenhos estão fora de escala.

Todas as questões têm o mesmo valor.

Para as questões numeradas de 1 a 10 informe apenas uma das alternativas como resposta correta. Quando a resposta incluir valores numéricos, escolha a melhor opção em termos de correção e aproximação do valor.

Ao final da resolução da prova, utilize a grade de respostas. Serão consideradas somente as respostas legíveis na grade de respostas em caneta com tinta azul ou preta.

**GRADE DE RESPOSTAS:**

Questão	Resposta
1	
2	
3	
4	
5	

Questão	Resposta
6	
7	
8	
9	
10	

**Nome legível:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Sempre que necessário utilize:**

- massa específica da água doce ( $\rho$ ) = 1000 kg/m<sup>3</sup>
- aceleração da gravidade ( $g$ ) = 9,81 m/s<sup>2</sup>;
- viscosidade cinemática ( $\nu$ ) da água (20° C) = 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s.

$$\begin{aligned} \tau &= \mu \frac{\partial V}{\partial y} & \nu &= \frac{\mu}{\rho} & \gamma &= \rho g & d_{\text{fluido}} &= \frac{\gamma_{\text{fluido}}}{\gamma_{\text{padrão}}} & p_1 - p_2 &= \gamma(z_2 - z_1) \\ V &= \frac{Q}{A} & \dot{m} &= \rho V A & \frac{\partial}{\partial t} \iiint_{VC} \rho dV + \iint_{SC} (\rho \vec{V} \cdot d\vec{A}) &= 0 & R_D &= \frac{VD}{\nu} & Fr &= \frac{V}{\sqrt{g h}} \\ z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} &= z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + [E_{\text{turbina}} - E_{\text{bomba}}] + hf_{1,2} \\ h_f &= f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} & h_f &= K \frac{V^2}{2g} & V &= 0,355 C D^{0,63} J^{0,54} \\ V &= \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} J^{\frac{1}{2}} & R &= A / P & J &= \Delta z / L \text{ (canais)} & J &= h_f / L \text{ (condutos)} \end{aligned}$$

## QUESTÕES:

1. Considere a massa específica média dos icebergs igual a  $917 \text{ kg/m}^3$ . Qual o percentual do volume total do iceberg que está submerso, considerando a massa específica de  $1042 \text{ kg/m}^3$  para a água do mar?

- a) 86%
- b) 88%
- c) 92%
- d) 90%
- e) Não há dados suficientes para realizar essa avaliação.
- f) Nenhuma das alternativas está correta.

2. Um tanque, aberto na parte superior, é ocupado por 2,5 m de profundidade de água e 2,0 m de um óleo de densidade igual a 0,78. Qual a pressão efetiva no fundo do tanque e na interface entre os dois líquidos?

- a) 4 kPa e 1,6 kPa
- b) 4 kPa e 2,5 kPa
- c) 139,8 kPa e 124,5 kPa
- d) 39,8 kPa e 24,5 kPa
- e) 39,8 kPa e 15,3 kPa

3. Na figura 1 se apresenta, de forma esquematizada, um trecho de um sistema hidráulico sob pressão. Avalie o valor que mais se aproxima da velocidade média no trecho AB. Considere, para as três tubulações, um fator de atrito constante igual a 0,02. Despreze as perdas localizadas.

Trecho	Comprimento (m)	Diâmetro interno (mm)
AB	500	150
AC	1000	150
BC	700	100

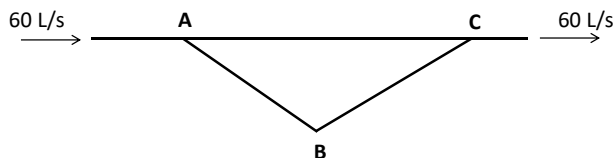


Figura 1

- a) 0,6 m/s
- b) 1,0 m/s
- c) 1,2 m/s
- d) 1,7 m/s
- e) 3,4 m/s

Em uma região próxima a uma redução concêntrica de 200 mm para 100 mm de diâmetro interno, são instalados dois piezômetros e um tubo de Pitot, como indicado na figura 2. Considere que as leituras  $h_1 = 2,25 \text{ m}$ ,  $h_2 = 2,10 \text{ m}$  e  $\Delta x = 100 \text{ mm}$ . O fluido em escoamento é água. Com base nestas informações, responda as questões (4) e (5).

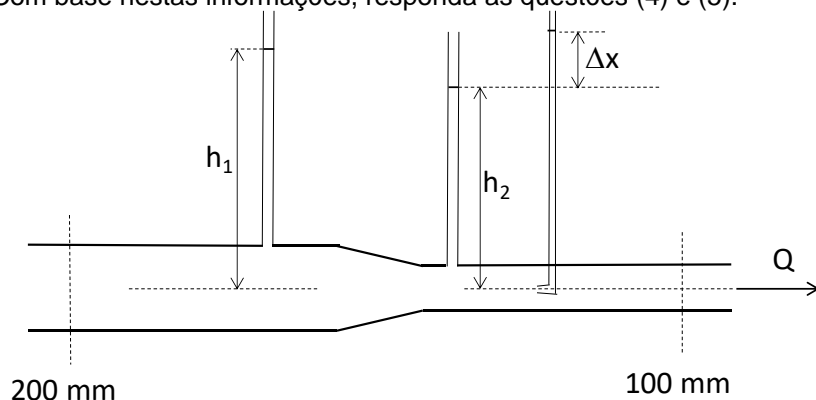


Figura 2

4. Selecione a resposta que mais se aproxima da vazão (Q) que escoar por esta tubulação?

- a)  $0,011 \text{ m}^3/\text{s}$
- b)  $0,013 \text{ m}^3/\text{s}$
- c)  $0,044 \text{ m}^3/\text{s}$
- d)  $0,054 \text{ m}^3/\text{s}$
- e)  $0,005 \text{ m}^3/\text{s}$

5. Qual o valor que mais se aproxima da perda de carga na redução concêntrica?

- a) 0,18 m
- b) 0,10 m
- c) 0,15 m
- d) 0,06 m
- e) 0,01 m

6. Considere o escoamento de água através de dois canais idênticos com seções de escoamento quadradas de  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ . Agora os dois canais são combinados, formando um canal com 4 m de largura. A vazão é ajustada para que a profundidade do escoamento permaneça constante igual a 2 m. Qual a diferença entre a soma da vazão nos dois canais idênticos e a vazão no canal combinado? Em ambos cenários o escoamento é uniforme.

- a) A vazão diminui em cerca de 14% no canal combinado.
- b) A vazão aumenta em cerca de 16% no canal combinado.
- c) A vazão aumenta em cerca de 31% no canal combinado.
- d) A vazão é a mesma nos dois cenários.
- e) Nenhuma das alternativas está correta.

7. Um canal retangular com largura do fundo de 2 m descarrega água a uma vazão de 8 m³/s. O escoamento pode ser classificado como supercrítico para a seguinte condição de profundidade do escoamento:

- a) Superior a 1,18 m
- b) Inferior a 1,18 m
- c) Igual a 1,18 m
- d) Superior a 1,18 m e inferior a 2,56 m
- e) Inferior a 1,18 m e superior a 0,42 m
- f) Nenhuma das alternativas está correta.

8. Um reservatório de água cilíndrico tem dimensões internas de 20 m² de base circular e 20 m de profundidade. No instante inicial ( $t=0h$ ) o reservatório encontrava-se 50% cheio. A tabela a seguir mostra as vazões (Q) de entrada e saída de água ao longo de um dia. Considere as seguintes afirmações:

I – O volume total de entrada e saída no reservatório, nas 24 horas, é de 460 m³ e 530 m³, respectivamente.

II - A profundidade máxima e a profundidade mínima atingidas durante as 24 horas são, respectivamente, iguais a 16,5 m e 4,5 m.

III - O reservatório esvazia completamente durante algum intervalo das 24 horas.

IV - O reservatório transborda durante algum intervalo das 24 horas.

V - No final das 24h o reservatório tem 42% de seu volume preenchido por água.

Marque a alternativa correta em relação as afirmações I a V:

- a) São corretas apenas I e II.
- b) São corretas apenas I, III e V.
- c) São corretas apenas IV e V.
- d) São corretas apenas I, II e V.
- e) Todas as afirmações estão incorretas.
- f) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

Período		Qentrada (m³/h)	Qsaída (m³/h)
Início (h)	Fim (h)		
0	2	0	5
2	4	30	5
4	6	30	10
6	8	30	20
8	10	30	20
10	12	20	25
12	14	30	20
14	16	0	30
16	18	0	40
18	20	0	40
20	22	30	40
22	24	30	10

9. Considere os seguintes escoamentos:

I – água sob pressão em uma tubulação circular de diâmetro interno  $D = 50$  mm, com velocidade média igual a 1 m/s.

II – líquido de densidade igual a 1,5, viscosidade dinâmica igual a  $9 \times 10^{-4}$  N.s/m², escoando sob pressão em uma tubulação circular de  $D = 50$  mm e velocidade média 1 m/s.

III – água em escoamento em regime uniforme em um canal de seção retangular, velocidade média 2 m/s e profundidade média do escoamento igual a 2 m.

Marque a alternativa correta:

- a) O número de Reynolds característico do escoamento I é superior ao do escoamento II.
- b) Os escoamentos podem ser classificados como: I e II são turbulentos e III é rápido.
- c) Os escoamentos podem ser classificados como: I é turbulento, II é laminar e III é crítico.
- d) Os escoamentos podem ser classificados como: I e II são turbulentos e III é lento.
- e) Há mais de uma alternativa correta.
- f) Nenhuma das alternativas está correta

10. Considere as seguintes sentenças:

I – Quando há distribuição linear de vazão ao longo de um conduto, a perda de carga passa a ser função cúbica do comprimento e a perda de carga unitária uma função quadrática do comprimento.

II – Se um escoamento é laminar ou hidraulicamente liso, o fator de atrito é função apenas do número de Reynolds.

III – Para um conduto forçado, a pressão estática é superior a pressão em condição de escoamento permanente, porém é inferior a pressão máxima que ocorrerá em regime transitório, como o que se observa com o fechamento brusco de uma válvula.

São corretas:

- a) I e II
- b) II e III
- c) I e III
- d) I, II e III
- e) Apenas uma das sentenças.
- f) Nenhuma das sentenças.