



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

PROVA 2 – Hidrologia e Hidráulica Aplicadas (LOB1216)

Nome: _____

Curso: Engenharia Ambiental

Turma: 8-EA

Prof. MSc. Paulo Ricardo Amador Mendes

Data: 04/12/2017

Recomendações:

- É permitido o uso de calculadora científica. **Celulares são terminantemente proibidos!**
- O desenvolvimento das questões pode ser realizado a lápis e a resposta final deve estar à caneta;
- As questões dissertativas devem estar a caneta;
- Os valores de cada questão estão em negrito à frente ao seu respectivo número.

Questões

- 1) **(0,5)** Um canal escavado em terra, cascalho e pedras ($n=0,025$) tem a forma triangular com inclinação das margens de 30° e declividade de fundo de $0,005$. Determine a profundidade normal do fluxo quando a vazão for de 5 cfs ($\text{pés}^3/\text{s}$), em pés. Dados: $1 \text{ pé} = 0,3048 \text{ m}$.
- 2) **(1,0)** Uma descarga de $690 \text{ m}^3/\text{s}$ escoar em um canal trapezoidal a uma profundidade normal de $2,5 \text{ m}$. O canal possui declividade de $0,01$, largura de fundo de $4,0 \text{ m}$ e declividade das margens $1:1$ (H:V). Determine (a) o coeficiente de Manning da rugosidade do canal e (b) faixa de sensibilidade da estimativa do coeficiente de rugosidade se a taxa de fluxo somente puder ser estimada para o limite de $\pm 30 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 3) **(0,5)** Como é feita a determinação de altura pluviométrica média de uma área?
- 4) **(0,5)** Fale sobre as origens da chuva: (a) Chuva convectiva, (b) Chuva Orográfica e (c) Chuva Frontal.
- 5) **(0,5)** Fale sobre a formação de precipitações.
- 6) **(0,5)** Quais fatores influenciam na interceptação? Fale sobre cada um deles.

- 7) **(1,0)** Quais são as fases de infiltração de água de chuva no terreno? Fale sobre cada um deles.
- 8) **(0,5)** Quais são os tipos de fluxo de água de infiltração? Fale sobre cada um deles.
- 9) **(1,0)** A partir da curva IDF, determinar:
- Para o município de Guaropema/PR ($k = 905,2 / a = 0,1921 / b = 9,92 / c = 0,729$), o tempo de retorno de uma chuva de 50 mm por 45 minutos.
 - Para o município de Fortaleza/CE ($k = 1800 / a = 0,23 / b = 14,0 / c = 0,80$), o tempo de duração de uma chuva de 60 mm, com tempo de retorno de 10 anos.
 - Para o município de Taubaté/SP ($k = 1973 / a = 0,15 / b = 19,0 / c = 0,85$), o tempo de retorno de uma chuva de 100 mm por 60 minutos.
- 10) **(1,0)** Quais são os fatores que influenciam na evaporação? Fale sobre cada um deles.
- 11) **(0,5)** Para solos sem vegetação, quais fatores influenciam na umidade do solo? Como são feitas as medidas de evaporação?
- 12) **(0,5)** Quais as fases da evapotranspiração? Quais fatores influenciam?
- 13) **(1,0)** Quais são os fatores que influenciam o escoamento superficial? Fale sobre cada um deles.
- 14) **(0,5)** Como são realizadas as medições de vazão para escoamento de rios?
- 15) **(0,5)** O que é curva de permanência? Quais são os valores característicos mais utilizados?

Questão bônus

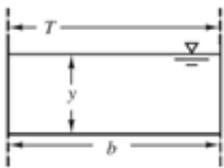
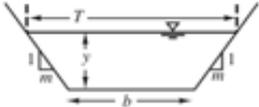
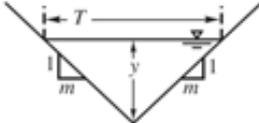
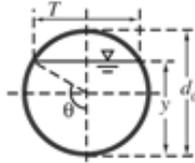
(0,5) Um tubo de concreto de 6 pés de diâmetro possui superfície livre. Se o tubo estiver colocado sobre uma declividade de 0,001 e transportar um fluxo uniforme a 4 pés de profundidade, qual será a vazão?

Boa prova!

Formulário

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} S_e^{1/2} \quad V = \frac{1,49}{n} R_h^{2/3} S_e^{1/2} \quad R_h = A/P$$

$$i = \frac{k T^a}{(t + b)^c}$$

Tipo de seção	Área (A)	Perímetro molhado (P)
<p>Retangular</p> 	by	$b + 2y$
<p>Trapezoidal</p> 	$(b + my)y$	$b + 2y\sqrt{1 + m^2}$
<p>Triangular</p> 	my^2	$2y\sqrt{1 + m^2}$
<p>Circular (θ em radianos)</p> 	$\frac{1}{8}(2\theta - \text{sen } 2\theta)d_0^2$	θd_0

Fonte: V. T. Chow, *Open Channel Hydraulics*, Nova York, McGraw-Hill, 1959.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

Folha de respostas – 1/2



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

Folha de respostas – 2/2