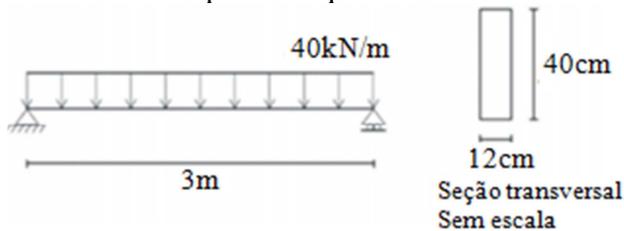


QUESTÃO 36 – UNIV. TECNOL. FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR - 2015

36. Dada uma viga com carregamento e geometria indicados abaixo, a tensão normal máxima de compressão equivale a:



- A) 40MPa.
- B) 32MPa.
- C) 14MPa.
- D) 20KN/m².
- E) 100Kgf/cm².

Resolução:

Dados:

- base da viga: $b = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$;
- altura da viga: $h = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$;
- vão da viga: $l = 3 \text{ m}$;
- carga uniformemente distribuída: $q = 40 \text{ kN/m}$.

É no ponto de momento máximo que ocorre a tensão máxima, ou seja, para uma viga biapoiada com carga uniformemente distribuída, o momento máximo se situa no meio do vão ($M_{MÁX} = ql^2/8$). Aplicando a fórmula da tensão, temos:

$\sigma = \pm \frac{M}{\omega}$, onde (σ) é a tensão, (M) é o momento e (ω) é o módulo de resistência da

seção (para retângulos, usa-se: $\omega = b \cdot h^2/6$), portanto:

$$\sigma_{MÁX} = \pm \frac{M_{MÁX}}{\omega} = \pm \frac{q \cdot (l)^2}{\frac{b \cdot h^2}{6}} = \pm \frac{40 \cdot (3)^2}{\frac{0,12 \cdot (0,4)^2}{6}}$$

$$\sigma_{MÁX} = \pm \frac{45}{3,2 \cdot 10^{-3}} \cong \pm 14000 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$\sigma_{MÁX} \cong \pm 14 \cdot 10^6 \text{ N} / \text{m}^2 \cong \pm 14 \text{ MPa}$$

Alternativa C é correta.

QUESTÃO 72 – FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – 2015 - CESPE

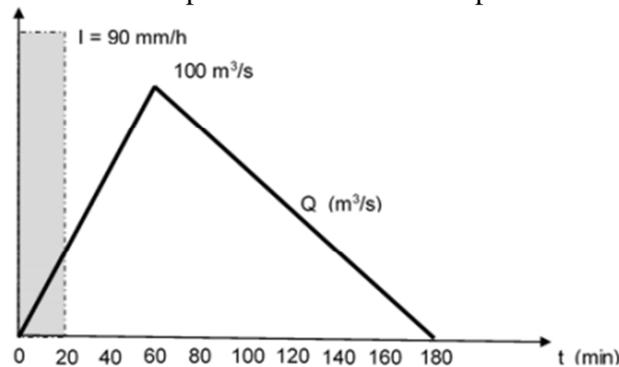
Considerando que, relativamente ao conforto térmico, haja dúvidas sobre uma solução adequada para a fachada norte de um edifício situado na região Nordeste brasileira, julgue o item subsequente.

72. A utilização de pele de vidro na fachada norte da edificação agravaria o problema de conforto térmico, exigindo maior desempenho do sistema de ar-condicionado do prédio.

72. Verdadeiro - o termo *pele de vidro* é o nome dado ao revestimento todo em vidro aplicado em diferentes fachadas que garante a diversos ambientes uma iluminação natural. As fachadas em pele de vidro por si só não garantem conforto térmico às edificações. Mas quando essas fachadas são utilizadas com vidro refletivo (espelhado), devido à camada metalizada deste tipo de vidro, ocorre reflexão dos raios solares, reduzindo a passagem de calor para o interior dos ambientes, tornando-os mais confortáveis, e reduzindo os custos de consumo de energia, já que haverá um menor uso dos aparelhos de ar condicionado.

QUESTÃO 65 – TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DA BAHIA – 2015 – FGV

65. A figura mostra o hietograma de uma precipitação crítica que caiu uniformemente em uma bacia hidrográfica de 25 km². A intensidade da precipitação foi de 90 mm/h e sua duração de 20 min. Essa chuva gerou no exutório da bacia o hidrograma de cheia triangular com vazão de pico de 100 m³/s e tempo de base de 3 horas.



O coeficiente de escoamento superficial ou de runoff dessa bacia hidrográfica é:

- A) 0,24;
- B) 0,36;
- C) 0,50;
- D) 0,64;
- E) 0,72.

Resolução:

São dados:

- intensidade de precipitação: $i = 90 \text{ mm/h}$;
- tempo de duração da precipitação = 20 min;
- área da bacia: $A = 25 \text{ km}^2$.

O coeficiente de escoamento superficial, ou coeficiente runoff, ou coeficiente de deflúvio (C) é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente (V_{esc}) e o

volume de água precipitado (V_{precip}). Então: $C = \frac{V_{esc}}{V_{precip}}$.

Para o hidrograma de cheia triangular, o volume escoado é numericamente igual a área da figura plana:

$$V_{esc} = \frac{180 \text{ min} \cdot (100 \text{ m}^3 / \text{s})}{2} = 1,5 \text{ h} \cdot (100 \text{ m}^3 / \text{s})$$

$$V_{esc} = 5400 \text{ s} \cdot (100 \text{ m}^3 / \text{s}) = 540000 \text{ m}^3$$

O volume de água precipitado (V_{precip}) é obtido pela multiplicação da altura de chuva total (h) e a área da bacia (A):

$$V_{precip} = h \cdot A = [(i) \cdot (t_d)] \cdot (A) = [(90 \text{ mm/h}) \cdot (20 \text{ min})] \cdot (25 \text{ km}^2)$$

$$V_{precip} = \left[(0,09m/h) \cdot \left(\frac{1}{3}h \right) \right] \cdot (25 \cdot 10^6 m^2)$$

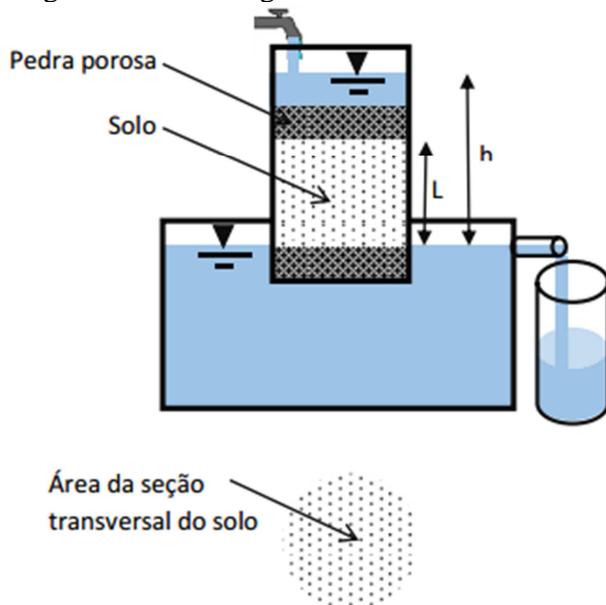
$$V_{precip} = 750000m^3$$

$$\text{Logo, } C = \frac{540000}{750000} = 0,72$$

Alternativa E é correta.

QUESTÃO 38 – TRIB. DE JUSTIÇA DO ESTADO DE RONDÔNIA – 2015 - FGV

38. A Condutividade Hidráulica do Solo é essencial para qualquer estudo que envolva o movimento da água no solo, seja para estudar a própria dinâmica da água, seja para estudar o transporte de elementos, bem como seus impactos potenciais ao ambiente. Para determinar a condutividade hidráulica de uma amostra de solo foi usado o permeâmetro de carga constante da figura.



Sabe-se que:

- o volume de água coletada no período de 5 min foi de 300 cm^3 ;
- a área da seção transversal da amostra de solo é de 177 cm^2 ;
- a carga de água (h) é de 45 cm;
- o comprimento da amostra de solo por onde a água percola é de 27 cm.

A condutividade hidráulica, em cm/s, é de:

- A) $0,15 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$;
- B) $1,26 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$;
- C) $2,82 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$;
- D) $3,39 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$;
- E) $4,65 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$.

Resolução:

De acordo com a lei de Darcy, a velocidade de percolação (v_p) é diretamente proporcional ao gradiente hidráulico (i), ou seja: $v_p = k \cdot i$, onde (k) é definido como o coeficiente de permeabilidade do solo.

Para o cálculo do gradiente hidráulico (i), basta dividirmos a altura referente à diferença de níveis d'água no permeâmetro (h) pela espessura da camada de solo no sentido do escoamento (L), ou seja: $i = \frac{h}{L} = \frac{45}{27} = 1,667$

A vazão de percolação (Q_p) é dada pelo volume de água que foi coletada (V) pelo tempo de coleta (t), isto é:

$$Q_p = \frac{V}{t} = \frac{300\text{cm}^3}{5\text{min}} = \frac{300\text{cm}^3}{300\text{s}} = 1\text{cm}^3 / \text{s}$$

Aplicando a equação da continuidade, descobrimos a velocidade de percolação (v_p):

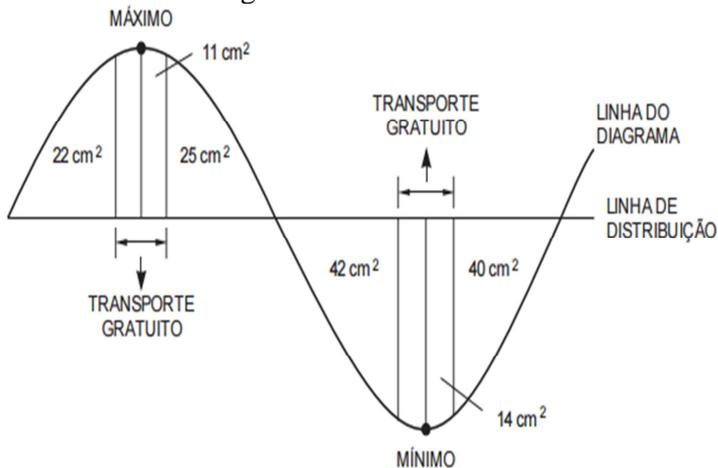
$$Q = S \cdot v_p \rightarrow v_p = \frac{Q}{S} = \frac{1}{177} = 5,65 \cdot 10^{-3} \text{ cm} / \text{s}$$

$$\text{Logo: } k = \frac{v_p}{i} = \frac{5,65 \cdot 10^{-3}}{1,667} = 3,39 \cdot 10^{-3} \text{ cm} / \text{s}$$

Alternativa D é correta.

QUESTÃO 22 – CONSELHO NACIONAL DO MINIST. PÚBLICO – 2015 - FCC

22. Considere o diagrama de massas abaixo:



Dados:

- escala horizontal 1 cm = 20 m
- escala vertical 1 cm = 100 m³
- custo do transporte do metro cúbico à distância de um decâmetro = R\$ 5,00

O custo de transporte para o trecho total do diagrama é, em reais,

- A) 129.000,00.
- B) 154.000,00.
- C) 77.000,00.
- D) 64.500,00.
- E) 32.250,00.

Resolução:

No diagrama de massas, as linhas ascendentes indicam área de corte e as descendentes, os aterros. Então temos as seguintes áreas, não considerando as áreas de transporte gratuito:

$$A_{\text{corte}} = 22 + 25 = 47 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{aterro}} = 42 + 40 = 82 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{total}} = 129 \text{ cm}^2$$

Visto que 1 cm^2 equivale a 2000 m^4 (1 cm na escala horizontal = 20 m e 1 cm na escala vertical = 100 m^3), então para os 129 cm^2 , temos o seguinte volume de transporte (V_t):

$$V_t = 129 \text{ cm}^2 \cdot 2000 \text{ m}^4/\text{cm}^2 = 258000 \text{ m}^4$$

$$V_t = 25800 \text{ m}^3 \cdot \text{dam}$$

A despesa de transporte (D) para o trecho total do diagrama é dada pelo produto do volume de transporte (V_t) e o custo unitário de transporte:

$$D = 25800 \text{ m}^3 \text{ dam} \cdot (\text{R}\$5,00/\text{m}^3 \text{ dam}) = \text{R}\$129000,00$$

Alternativa A é correta.