

Declaro que segui o código de ética do Curso de Engenharia Ambiental ao realizar esta prova

NOME: GABARITO

Assinatura: _____

AO REALIZAR ESTA PROVA, VOCÊ DEVE JUSTIFICAR TODAS AS PASSAGENS. EVITE “PULAR” PARTES IMPORTANTES DO DESENVOLVIMENTO DE CADA QUESTÃO. JUSTIFIQUE CADA PASSO IMPORTANTE. SIMPLIFIQUE AO MÁXIMO SUAS RESPOSTAS.

1 [40] Dada a equação do método de Green-Ampt,

$$F(t) - \psi\Delta\theta \ln\left(1 + \frac{F(t)}{\psi\Delta\theta}\right) = K_s t,$$

(todos os símbolos definidos em aula), deduza a relação implícita entre $F(t + \Delta t)$ e $F(t)$.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$\begin{aligned} F(t + \Delta t) - \psi\Delta\theta \ln\left(1 + \frac{F(t + \Delta t)}{\psi\Delta\theta}\right) &= K_s(t + \Delta t), \\ F(t) - \psi\Delta\theta \ln\left(1 + \frac{F(t)}{\psi\Delta\theta}\right) &= K_s t, \\ \left[F(t + \Delta t) - \psi\Delta\theta \ln\left(1 + \frac{F(t + \Delta t)}{\psi\Delta\theta}\right) \right] - \left[F(t) - \psi\Delta\theta \ln\left(1 + \frac{F(t)}{\psi\Delta\theta}\right) \right] &= K_s(t + \Delta t) - K_s t, \\ F(t + \Delta t) - F(t) - \psi\Delta\theta \left[\ln\left(1 + \frac{F(t + \Delta t)}{\psi\Delta\theta}\right) - \ln\left(1 + \frac{F(t)}{\psi\Delta\theta}\right) \right] &= K_s \Delta t \\ F(t + \Delta t) - F(t) - \psi\Delta\theta \left[\ln\left(\frac{\psi\Delta\theta + F(t + \Delta t)}{\psi\Delta\theta + F(t)}\right) \right] &= K_s \Delta t \blacksquare \end{aligned}$$

2 [20] Dada uma série de precipitações p_k , $k = 1, \dots, n$ com espaçamento temporal constante Δt , até o empocamento a taxa real de infiltração \bar{f}_k é...?

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$\bar{i}_k = \frac{p_k}{\Delta t} \blacksquare$$

3 [20] Na equação de Penman,

$$LE = \frac{\Delta_a}{\Delta_a + \gamma} [R_{n0} - G - D] + \frac{\gamma}{\Delta_a + \gamma} Lf(u)(e_a^* - e_a),$$

o 2º termo é grande em um deserto e pequeno sobre um (grande) lago. Explique por que.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Em um deserto, $e_a^* = e^*(T_a)$ é grande, enquanto que e_a é pequeno (o ar é muito seco). O oposto tende acontecer sobre lagos.

4 [20] O que é a razão de Bowen?

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$Bo = \frac{H}{LE},$$

a razão entre os fluxos de calor sensível e latente. Em geral, estima-se Bo por

$$Bo = \gamma \frac{T_0 - T_a}{e_0 - e_a} \blacksquare$$