

(3) Колико је карактеристична импеданса овог вода?

- (a) 50Ω , (б) 98Ω , (в) $50\sqrt{2}\Omega$, (г) 75Ω ,
- (д) 196Ω , (ђ) 600Ω , (е) 300Ω .

(3) Колико је кашњење овог вода?

- (a) 5 ns , (б) 422 ns , (в) 844 ns , (г) $4.22\text{ }\mu\text{s}$,
- (д) 84.4 ps , (ђ) 0.422 ns , (е) 1 ms .

П5 (5) Колика је улазна импеданса идеалног вода на угааној учестаности $\omega = k\pi/\tau$ за $k = 0,1,2,3,\dots$, отвореног на излазном крају, чије је кашњење τ ?

- (a) Z_c , (б) jZ_c , (в) $-jZ_c$, (г) 0 , (д) ∞ .

П6 (3) Комплексан напон приступа линеарног електричног кола, у области Лапласове трансформације, је

$$\underline{U}(s) = \frac{b}{s^2 + a^2} e^{-sT}; \quad a, b, T = \text{const}; \quad a, b, T > 0.$$

Која је тренутна вредност овог напона?

- (a) $(b/a)\sin(at)\mathfrak{S}(t-T)$,
- (б) $(b/a)\cos(a(t-T))\mathfrak{S}(t-T)$,
- (в) $(a/b)\sin(a(t-T))\mathfrak{S}(t-T)$,
- (г) $(b/a)\sin(b(t+T))\mathfrak{S}(t+T)$,
- (д) $-(b/a)\sin(b(t-T))\mathfrak{S}(t-T)$,
- (ђ) $(b/a)\sin(a(t-T))\mathfrak{S}(t-T)$.

П7 Аналогни електронски интегратор (Miller integrator) има познате параметре $R_1, C_2,$

$G_2, R_2 = 1/G_2, R_3,$ и $u_{C2}(t_0^-) = U_0, t_0 = 0,$ $u_g(t) = U\mathfrak{S}(t)$. Одредити трансфер функцију (уопштenu преносну комплексну функцију електричног кола) $\underline{H}(s) = \underline{V}_2(s)/\underline{U}_g(s)$, њене нуле и полове, амплитудски одзив $A(\omega)$, пропусни опсег 3 dB, његову горњу и доњу граничну учестаност. Како изгледа скица амплитудске карактеристике?

(3) Трансфер функција $\underline{H}(s)$ је

- (a) $1/(R_3(G_2 + C_2s))$, (б) $1/(R_1(G_2 + C_2s))$,
- (в) $-1/(R_1(G_2 + C_2s))$, (г) $-s/(R_1(G_2 + C_2s))$,
- (д) $-(G_2 + C_2s)/R_1$, (ђ) $R_1/(G_2 + C_2s)$.

(3) Напон $v_2(t)$ и његов домен су

- (a) $(1 - e^{-t/(R_2C_2)})U\mathfrak{S}(t)/(R_1/R_2) - U_0e^{-t/(R_2C_2)}$,

- (б) $(R_1/R_2)(1 - e^{-t/(R_2C_2)})U\mathfrak{S}(t) + U_0e^{-t/(R_2C_2)}$,

- (в) $-(1 - e^{-t/(R_2C_2)})U\mathfrak{S}(t)/(R_1/R_2) + U_0e^{-t/(R_2C_2)}$,

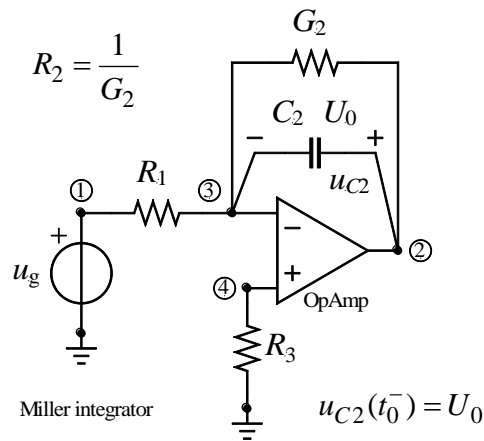
- (г) $-(1 - e^{-t/(R_2C_2)})U\mathfrak{S}(t)/(R_1/R_2)$,

- (ђ) $-(1 - e^{-tC_2R_2})U\mathfrak{S}(t)/(R_1/R_2) + U_0e^{-tC_2R_2}$.

(1) Домен је

- (a) $t < 0$, (б) $t \leq t_0$, (в) $t \geq t_0$, (г) $t > 0$,

- (д) $-\infty < t < \infty$, (ђ) $-1/(R_2C_2) < t < \infty$.

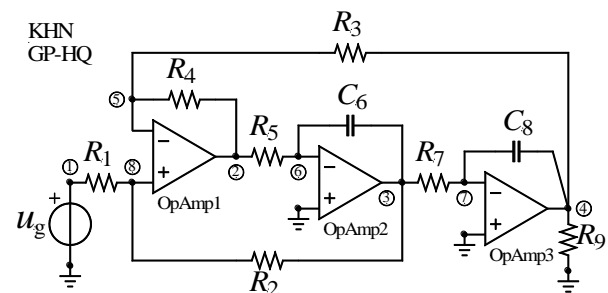


Задатак 1

KHN-реализација филтра (Kerwin-Huelsman-Newcomb, state-variable biquad, UAF42) има познате параметре и $R_1 = R, R_2 = 0.5R,$

$R_4 = 2R, R_3 = R_5 = R_7 = R,$

$C_6 = C_8 = \sqrt{2}/(R\Omega)$. Познати су реални параметри $R, \Omega > 0$. Одредити трансфер функцију (уопштenu преносну комплексну функцију електричног кола, трансмитансу напона) $\underline{H}(s) = \underline{V}_2(s)/\underline{U}_g(s)$, њене нуле и полове, амплитудски одзив $A(\omega)$, пропусни опсег 3 dB, његову горњу и доњу граничну учестаност. Како изгледа скица амплитудске карактеристике?



(3) Трансфер функција $\underline{H}(s)$ је

- (a) $\Omega^2/(s^2 + \Omega^2)$,
 (б) $\Omega^2/(s^2 + 2\sqrt{2}\Omega s + \Omega^2)$
 (в) $0.5s^2/(s^2 + \sqrt{2}\Omega s + \Omega^2)$,
(г) $s^2/(s^2 + \sqrt{2}\Omega s + \Omega^2)$,
 (д) $0.5s\Omega/(s^2 + \sqrt{2}\Omega s + \Omega^2)$.
 (ђ) $(s^2 + \Omega^2)/(s^2 + \sqrt{2}\Omega s + \Omega^2)$.

(1) Нуле s_z су

- (a) {} нема нула, **(б) {0,0}**, (в) $\{\pm j\Omega\}$,
 (г) $\{(-1 \pm j)\Omega/\sqrt{2}\}$, (д) $\{(-1 \pm j)\Omega\}$,
(ђ) {0,0} двострука нула у нули.

(1) Полови s_p су

- (a) {} нема полове, (б) {0}, (в) $\{\pm j\Omega\}$,
(г) $\{(-1 \pm j)\Omega/\sqrt{2}\}$, (ђ) $\{(1 \pm j)\Omega/\sqrt{2}\}$,
 (д) $\{(-1 \pm j)\Omega\}$.

(1) Амплитудски одзив је

- (a) $1/\sqrt{\omega^4 + \Omega^4}$,
 (б) $\omega/\sqrt{\omega^2 + \Omega^2}$,
 (в) $2/\sqrt{\omega^4 + \Omega^4}$,
(г) $\omega^2/\sqrt{\omega^4 + \Omega^4}$,
 (д) $2\Omega^2/\sqrt{\omega^4 + \Omega^4}$,
 (ђ) $\Omega^2/\sqrt{\omega^4 + \Omega^4}$,
 (е) $0.5\omega^2/\sqrt{\omega^4 + \Omega^4}$.

Пропусни опсег 3 dB је $\omega_1 \leq \omega \leq \omega_2$

(2) доња гранична учестаност ω_1

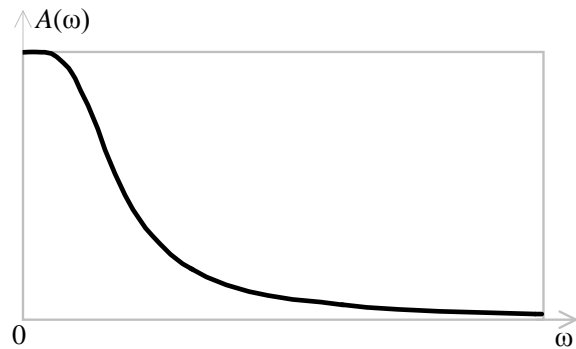
- (a) 0, (б) $\Omega/\sqrt{2}$, **(в) Ω** , (г) $\sqrt{2}\Omega$, (д) 2Ω ,
 (ђ) $\Omega/2$, (е) $+\infty$.

(2) горња гранична учестаност ω_2 ,

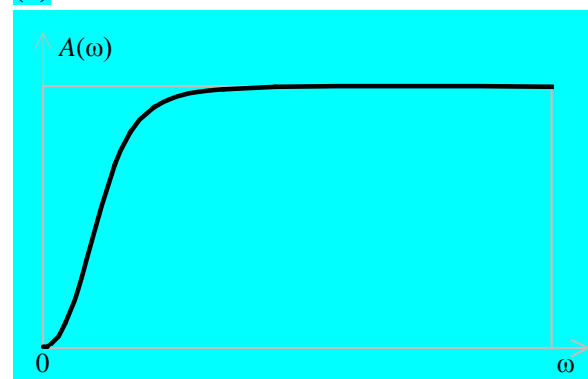
- (a) 0, (б) $\Omega/\sqrt{2}$, (в) Ω , (г) $\sqrt{2}\Omega$, (д) 2Ω ,
 (ђ) $\Omega/2$, **(е) $+\infty$.**

(2) Амплитудска карактеристика је

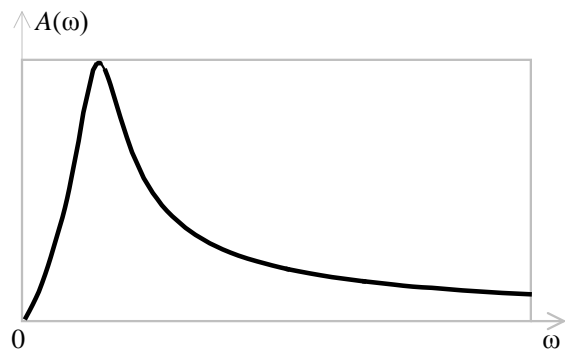
(a)



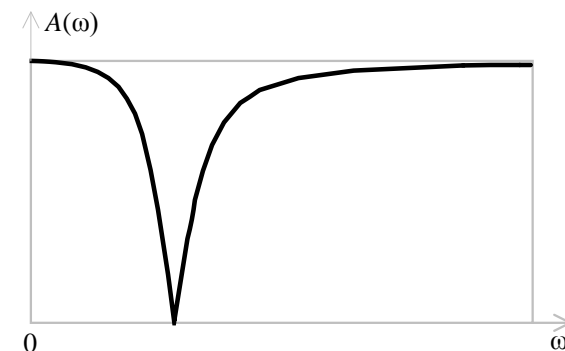
(б)



(в)

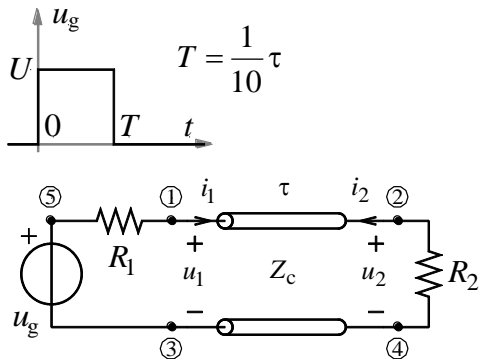


(г)



Задатак 2

Идеалан вод дужине D има примарне параметре C' и L' . Вод је без почетне енергије, $R_1 = Z_c$, $R_2 = Z_c/2$, а побуда је позната. Одредити излазни напон вода $u_2(t)$, његов домен, улазни напон вода $u_1(t)$ и његов домен. Како изгледа скица напона $u_1(t)$ и $u_2(t)$ за $-\tau < t < 3\tau$ ако је побуда дата на слици.



$$\begin{cases} u_1(t) = Z_c i_1(t) + Z_c i_2(t - \tau) + u_2(t - \tau) \\ u_2(t) = Z_c i_2(t) + Z_c i_1(t - \tau) + u_1(t - \tau) \end{cases}$$

(3) Излазни напон $u_2(t)$ је

- (a) $u_g(t - \tau)/3$,
- (б) $u_g(t)/3$,
- (в) $u_g(t + \tau)/3$,
- (г) $3u_g(t - \tau)$,
- (д) $-u_g(t - \tau)/3$,
- (ђ) $u_g(t - 2\tau)/3$.

(1) Домен је

- (a) $t < 0$, (б) $t \leq 0$, (в) $t \geq 0$, (г) $t > 0$,
- (д) $-\infty < t < \infty$, (ђ) $-\tau < t < \infty$, (е) $\tau < t < \infty$,
- (ж) $2\tau < t < \infty$, (з) $-2\tau < t < \infty$.

(3) Улазни напон $u_1(t)$ је

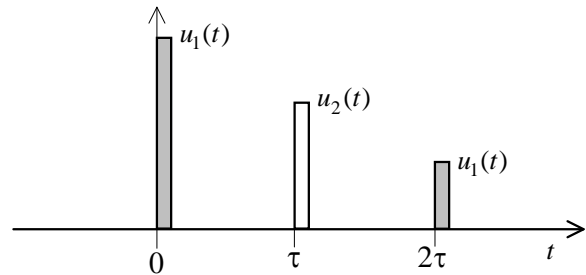
- (a) $0.5u_g(t) - u_g(t - \tau)/6$,
- (б) $-0.5u_g(t) - u_g(t - 2\tau)/6$,
- (в) $0.5u_g(t) + u_g(t - \tau)/6$,
- (г) $u_g(t) - u_g(t - 2\tau)/6$,
- (д) $0.5u_g(t) - u_g(t - 2\tau)/6$,
- (ђ) $0.5u_g(t - 2\tau) + u_g(t + 2\tau)/6$.

(1) Домен је

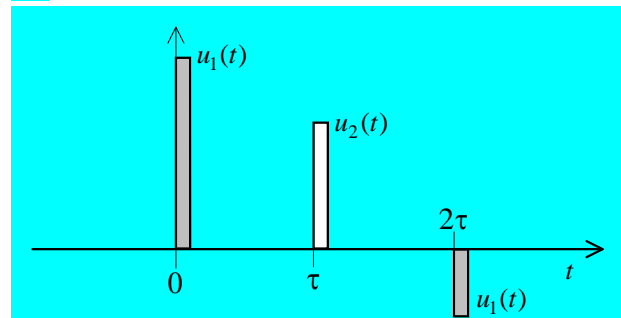
- (a) $t < 0$, (б) $t \leq 0$, (в) $t \geq 0$, (г) $t > 0$,
- (д) $-\infty < t < \infty$, (ђ) $-\tau < t < \infty$, (е) $\tau < t < \infty$,
- (ж) $2\tau < t < \infty$, (з) $-2\tau < t < \infty$.

(4) График напона $u_1(t)$ и $u_2(t)$ је

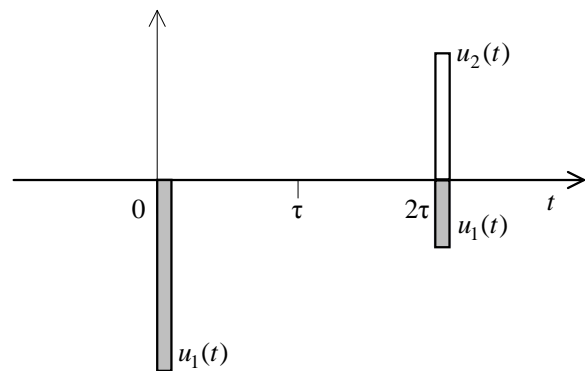
(a)



(б)



(в)



(г)

