

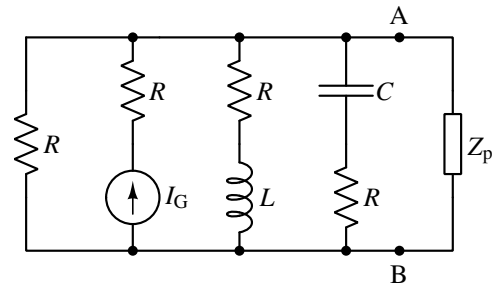
**Напомене.** Израда колоквијума траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка израде задатака. Дозвољено је читко писање графитном оловком. Дозвољена је употреба овог формулара и једне испитне вежбанке. Дозвољена је и употреба непрограмабилних калкулатора. Колоквијум је састављен из два питања и два задатка. Бодовање питања и задатака означено је угластим заградама иза одговарајуће ознаке тачке. Задатке решавати **искључиво** у вежбанци, полазећи од **прве** стране. Коначне одговоре на питања уписати у предвиђена поља, или заокружити понуђене одговоре. Бодују се **само** тачно одговорена питања. Вежбанка се може користити и за припрему одговора на питања која захтевају извођење, полазећи од **последње** стране вежбанке (тај део рада се не прегледа), а коначан поступак треба да се налази на белинама формулара, и служи да се провери оригиналност решења (*одговори без извођења неће бити признаћи*).  
 Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на **предвиђеним** местима.

Попунити податке о студенту хемијском оловком. Исте податке исписати и на омоту вежбанке.

Подаци о студенту							
Број индекса (година/број)		Име и презиме				Сала	
/							
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ			
1	2			Σ	1	2	Σ
							<b>УКУПНО</b>

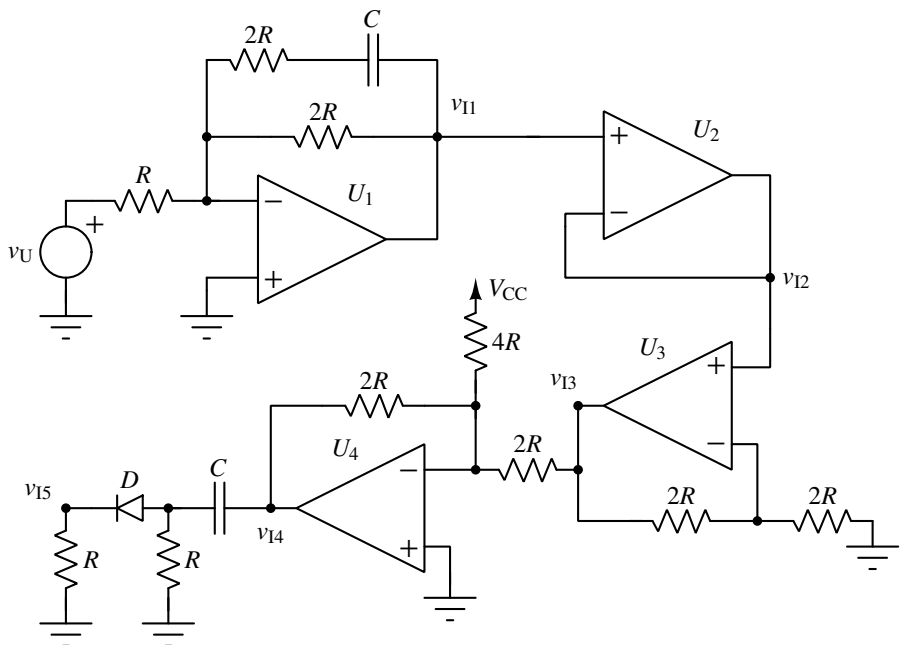
**Задаци.**

1. У колу простопериодичне струје са слике познато је  $R = 100\ \Omega$ ,  $C = 10\ \text{nF}$ ,  $L = 100\ \mu\text{H}$ ,  $\omega = 1\ \frac{\text{Mrad}}{\text{s}}$  и  $i_G(t) = \sqrt{6}\ \text{A} \sin(\omega t + 180^\circ)$ . Познат је и фактор снаге  $\cos \phi = \frac{1}{2}$  потрошача комплексне импедансе облика  $\underline{Z}_p = |\underline{Z}_p|e^{j\phi}$ .



- (а) [15п] Израчунати комплексне параметре еквивалентног Нортеновог генератора дела кола лево од тачака А и В и нацртати одговарајућу слику.
- (б) [10п] Израчунати модул комплексне импедансе потрошача  $|\underline{Z}_p|$  тако да је његова активна снага максимална, и ту максималну снагу.

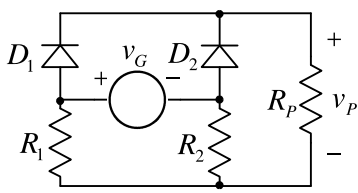
2. У колу са слике је познато  $R = 1\ \text{k}\Omega$  и  $C \rightarrow \infty$ . Напон побудног генератора познат је у облику  $v_U(t) = 1\ \text{V}(1 + \sin(\omega t))$ . Употребљени су идеални операциони појачавачи чији су напони напајања  $V_{CC} = -V_{EE} = 12\ \text{V}$ . Диода је идеална, са напонем при провођењу  $V_D = 0$ .



- (а) [10п] Одредити изразе за напонска појачања наизменичне и једносмерне компоненте од побудног генератора до излаза операционог појачавача  $U_3$ ,  $a_v = \frac{v_{i3}}{v_u}$  односно  $A_v = \frac{V_{i3}}{V_U}$  редом.
- (б) [10п] Нацртати временске дијаграме  $v_U(t)$ ,  $v_{11}(t)$ ,  $v_{12}(t)$ ,  $v_{13}(t)$ ,  $v_{14}(t)$  и  $v_{15}(t)$ .
- (в) [5п] Ако је нови улазни напон облика  $v_U(t) = V_m \sin(\omega t)$ , израчунати максималну амплитуду  $V_m$  тог напона тако да не долази до одсецања сигнала на излазу операционог појачавача  $U_3$ .

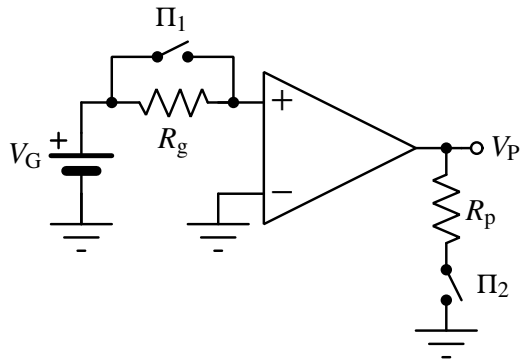
**Питања.**

1. У колу са слике употребљене су идеалне диоде са  $V_D = 0,7\text{ V}$ , а познато је и  $R_1 = R_2 = 1\text{ k}\Omega$  и  $R_P = 2\text{ k}\Omega$ . Одредити режиме рада диода и вредност напона  $v_P$ , ако је улазни напон: (а) [9п]  $v_G = -3\text{ V}$ ; (б) [8п]  $v_G = 1\text{ V}$ ; (в) [8п]  $v_G = 4\text{ V}$ .



(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

2. (а) [5п] Дат је напонски појачавач ( $a, r_u, r_i$ ) приказан на слици, при чему је  $R_g = 10\text{ k}\Omega$ ,  $R_P = 100\ \Omega$  и  $V_G = 1\text{ V}$ . Напон потрошача  $V_P$  за три различите комбинације стања прекидача дат је у табlici. Ако се  $V_G$  повећа за  $2\text{ V}$  одредити  $V_P$  за преосталу комбинацију стања прекидача (када је  $\Pi_1$  отворен, а  $\Pi_2$  затворен).



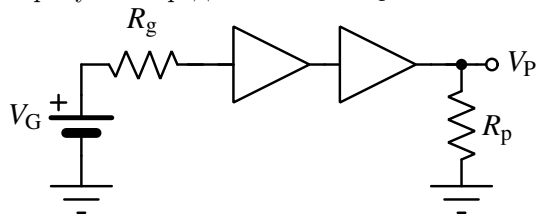
$\Pi_1$	$\Pi_2$	$V_P$
затворен	отворен	2 V
затворен	затворен	1 V
отворен	отворен	1 V

Таблица стања прекидача

(а)

$V_P =$

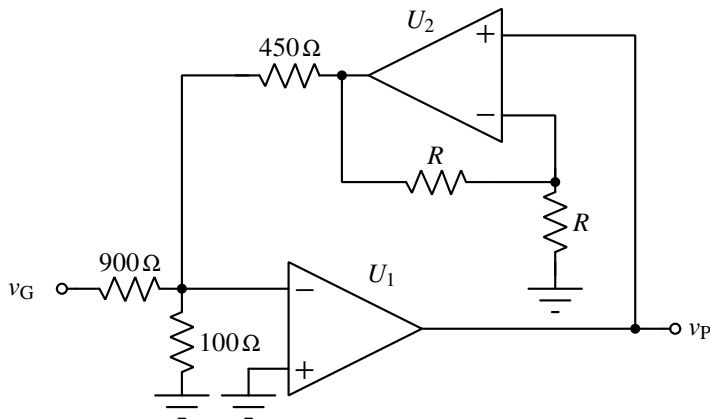
(б) [5п] Дат је напонски појачавач ( $5, 1\text{ k}\Omega, 1\text{ k}\Omega$ ) са једноструким улазом и излазом. Ако се два таква појачавача вежу на ред, први побуди генератором  $V_G = 1\text{ V}$  отпорности  $R_g = 1\text{ k}\Omega$ , а други оптерети са  $R_P = 1\text{ k}\Omega$ , као на слици, израчунати вредност напона  $V_P$ .



(б)

$V_P =$

(в) [10п] Ако је  $a_{v1} = 5$  и  $a_{v2} = 2$  у колу са слике, одредити појачање целог система  $a = \frac{v_P}{v_G}$ . (г) [5п] Поновити претходну тачку ако је  $a_{v1} = a_{v2} = 10^6$ .



(в)

$a_v =$

---

(г)

$a_v =$

## Одговори на питања и решења задатака

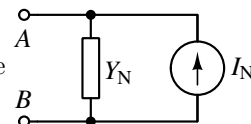
### Питања.

1. (а) Диода  $D_1$  искључена, диода  $D_2$  укључена,  $v_P = 0,64 \text{ V}$ ; (б) Диода  $D_1$  искључена, диода  $D_2$  искључена,  $v_P = 0$ ;  
 (в) Диода  $D_1$  укључена, диода  $D_2$  искључена,  $v_P = 1,04 \text{ V}$ .

2. (а)  $V_P = 1 \text{ V}$ , (б)  $V_P = 3,125 \text{ V}$ , (в)  $a_v \approx -0,23$ , (г)  $a_v \approx \frac{1}{4}$

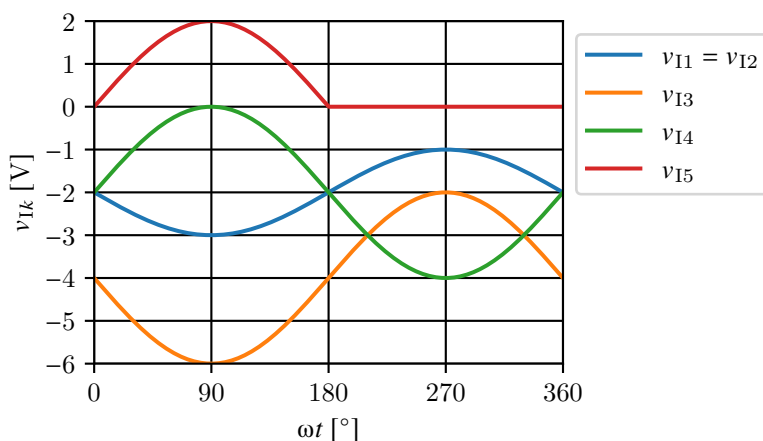
### Задаци.

1. (а) Тражени параметри су  $I_N = j\sqrt{3} \text{ A}$  и  $Y_N = (20+j0) \text{ mS}$ , односно  $Z_N = (50+j0) \Omega$ , а тражена слика је



(б) Модул комплексне импедансе потрошача треба да буде  $|Z_P| = 50 \Omega$ , а тражена максимална активна снага је  $P_{p,\max} = 25 \text{ W}$ .

2. (а) Напонска појачања су  $a_v = -2$  и  $A_v = -4$ . (б)  $v_{I1} = v_{I2} = (-2 - \sin(\omega t)) \text{ V}$ ,  $v_{I3} = (-4 - 2 \sin(\omega t)) \text{ V}$ ,  $v_{I4} = (-2 + 2 \sin(\omega t)) \text{ V}$ ,  
 $v_{I5} = \begin{cases} 2 \text{ V} \sin(\omega t) & , \omega t \in [0, \pi], \\ 0 & , \omega t \in [\pi, 2\pi] \end{cases}$  дефинисан на основном периоду  $0 \leq \omega t \leq 2\pi$ . Тражени дијаграми су на слици.



(в) Тражена максимална амплитуда при којој не долази до изобличења је

$$V_{m,\max} = 6 \text{ V}$$