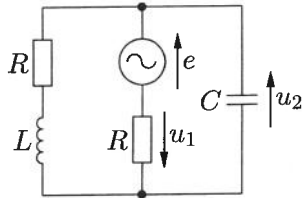
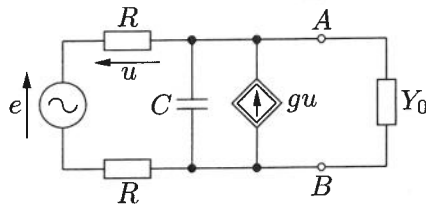


Imię  Nazwisko  Nr indeksu

**Zadanie 1. (6 pkt)** Dany jest obwód prądu sinusoidalnie zmiennego pokazany na rysunku poniżej. Wyznaczyć przebieg czasowy napięć  $u_1$  i  $u_2$ . Narysować wykres wskazowy  $e$ ,  $u_1$  i  $u_2$ . Dane:  $e = 3 \cos \omega t$  [V],  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 1 \text{ H}$ ,  $C = 2 \mu\text{F}$ ,  $\omega = 1 \text{ krad/s}$ .

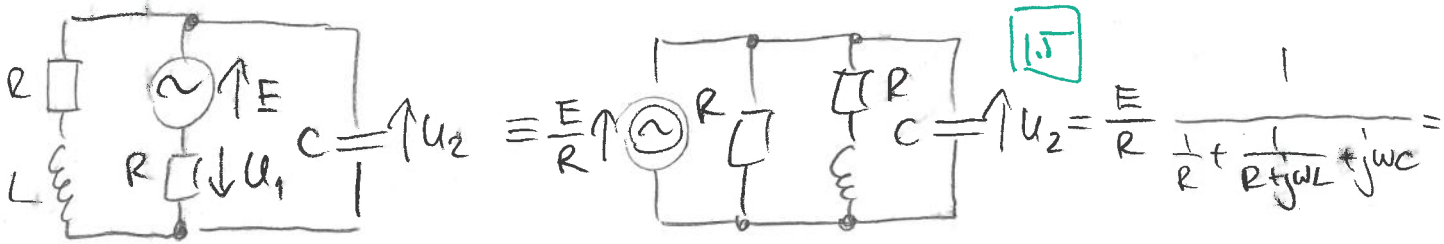


**Zadanie 2. (6 pkt)** Dany jest obwód prądu sinusoidalnie zmiennego pokazany na rysunku poniżej. Dobrać admitancję  $Y_0$  dwójnika na prawo od zacisków  $AB$  tak, aby wydzielala się w nim maksymalna moc czynna. Obliczyć tę moc. Dane:  $e = 4 \cos \omega t$  [V],  $R = \frac{1}{3} \text{ k}\Omega$ ,  $C = 2 \text{ nF}$ ,  $g = 1 \text{ mS}$ ,  $\omega = 1 \text{ Mrad/s}$ .



Zadanie 1:

$\{V, mA, k\Omega, mS, \frac{krad}{s}, H, \mu F\}$



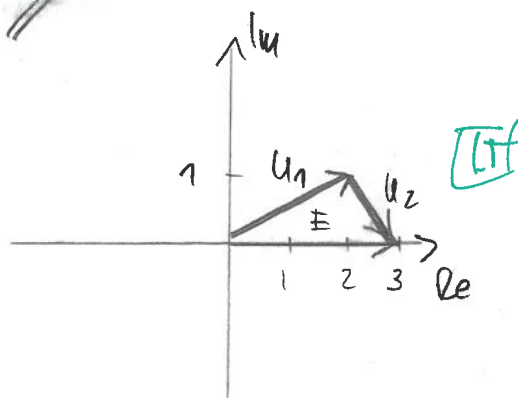
NK:  $u_1 + u_2 - E = 0$

$u_1 = E - u_2 = 3 - (1-j) = 2 + j$  [V]

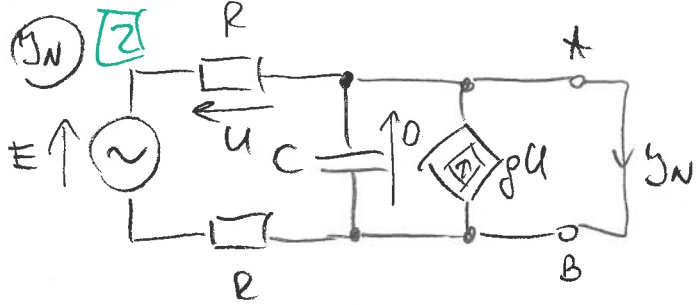
$u_2(t) = \sqrt{5} \cos(\omega t + \arctan \frac{1}{2})$  [V]

$= 3 \frac{1}{1 + \frac{1}{1+j} + j2} = \frac{3(1+j)}{1+j+(1+j)2(1+j)} = \frac{3(1+j)}{j3} = 1-j$  [V]

$u_2(t) = \sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$  [V]



Zadanie 2:

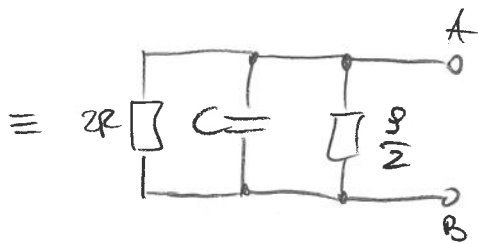
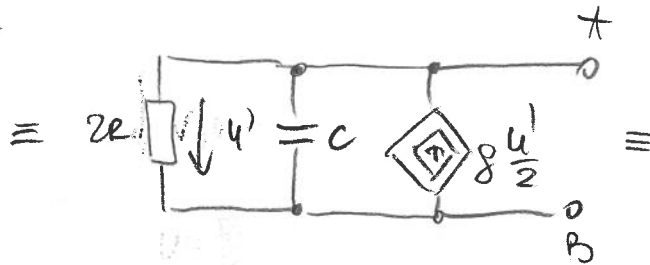
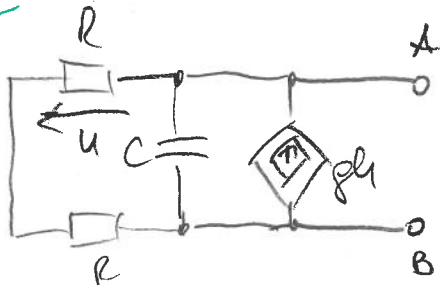


$\{V, mA, \mu A, \mu S, \frac{\mu A \cdot \mu A}{S}, \mu F, \mu \omega\}$

$$U = \frac{E}{2}$$

$$P_{pc}: Y_N = \frac{U}{R} + gU = \frac{E}{2} \frac{1+gR}{R} = 2 \frac{1+\frac{1}{3}}{\frac{1}{3}} = 8 \mu A //$$

2b

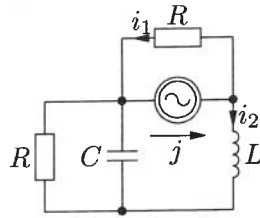


$$Y_N = \frac{1}{2R} + j\omega C + \frac{g}{2} = \frac{3}{2} + j2 + \frac{1}{2} = 2 + j2 [\mu S]$$

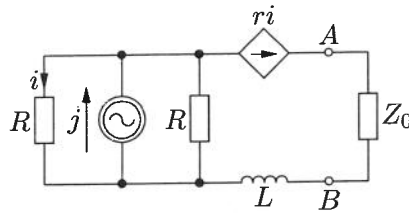
$$Y_o = Y_N^* = 2 - j2 [\mu S] //$$

$$P_o = P_{al} = \frac{1}{8} \frac{(5 \mu A)^2}{\text{Re } Y_N} = \frac{1}{8} \frac{4}{2} = 4 \mu W //$$

**Zadanie 1. (6 pkt)** Dany jest obwód prądu sinusoidalnie zmiennego pokazany na rysunku poniżej. Wyznaczyć przebieg czasowy prądów  $i_1$  i  $i_2$ . Narysować wykres wskazowy  $j$ ,  $i_1$  i  $i_2$ . Dane:  $j = 3 \cos \omega t$  [mA],  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 1 \text{ nF}$ ,  $L = 2 \text{ mH}$ ,  $\omega = 1 \text{ Mrad/s}$ .

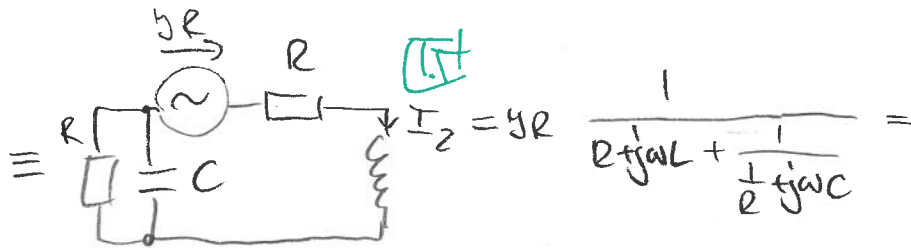
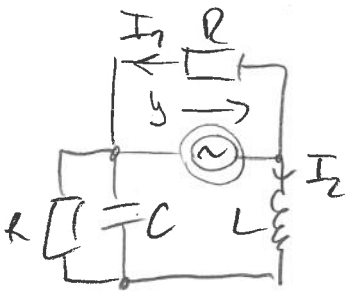


**Zadanie 2. (6 pkt)** Dany jest obwód prądu sinusoidalnie zmiennego pokazany na rysunku poniżej. Dobrać impedancję  $Z_0$  dwójnika na prawo od zacisków  $AB$  tak, aby wydzielala się w nim maksymalna moc czynna. Obliczyć tę moc. Dane:  $j = 4 \cos \omega t$  [mA],  $R = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 1 \text{ H}$ ,  $r = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $\omega = 1 \text{ krad/s}$ .



Zadanie 1:

$\{V, \mu A, \mu R, \mu S, \frac{\mu \text{rad}}{s}, \mu t, \mu F\}$



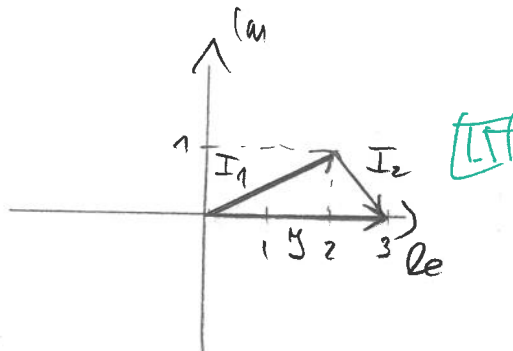
PP4:  $I_1 = j - I_2$

$I_1 = 3 - (-j) = 2 + j$  [mA]

$i_2(t) = \sqrt{5} \cos(\omega t + \arctan(\frac{1}{2}))$  [mA]

$= 3 \frac{1}{1 + j2 + \frac{1}{1 + j}} = \frac{3(1 + j)}{1 + j + j2(1 + j) + 1} = \frac{3(1 + j)}{j} = -j$  [mA]

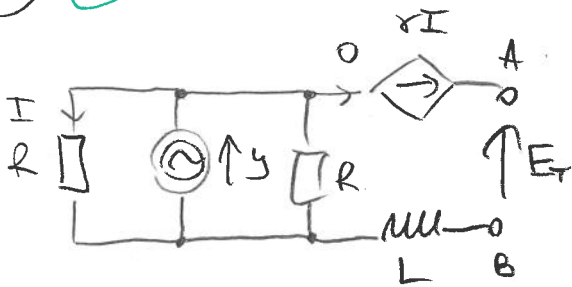
$i_2(t) = \sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$  [mA]



Zadanie 2:

$\{V, mA, k\Omega, \mu S, \frac{V}{s}, \mu W\}$

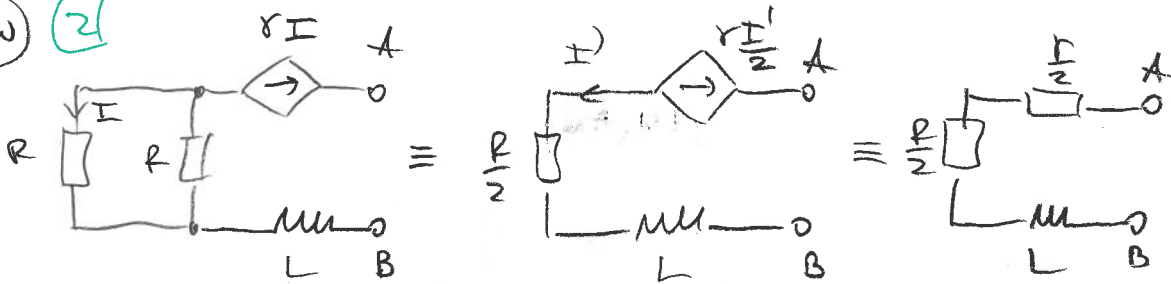
(E<sub>T</sub>) [2]



$$I = \frac{5}{2}$$

$$E_T = RI + rI = (R+r) \frac{5}{2} = 4 \cdot 2 = 8V$$

(Z<sub>w</sub>) [2]



$$Z_w = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} + j\omega L = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} + j = 2 + j [\mu\Omega]$$

$$z_0 = Z_w^* = 2 - j \quad \square$$

$$P_0 = P_d = \frac{1}{8} \frac{|E_T|^2}{\text{Re } Z_w} = \frac{1}{8} \frac{8^2}{2} = 4 \mu W \quad \square$$