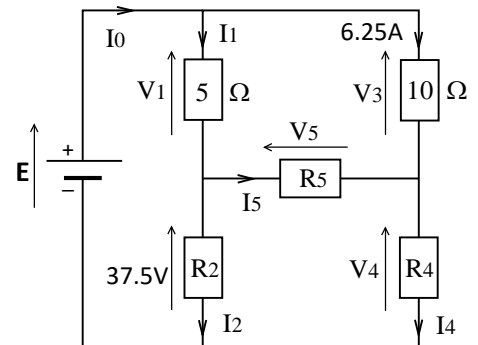


**Exercice.1 (07 Pts)** Dans le circuit à courant continu, ci-contre. Pour  $E=100V$ , calculer :

$V_1$ (V)	$V_3$ (V)	$V_4$ (V)	$V_5$ (V)	$P_0$ (W)
62.5	62.5	37.5	0	1875

$I_1$ (A)	$I_2$ (A)	$I_4$ (A)	$I_5$ (A)	$I_0$ (A)
12.5	12.5	6.25	0	18.75

$R_2$ ( $\Omega$ )	$R_4$ ( $\Omega$ )	$R_5$ ( $\Omega$ )	$R_0 = R_{\text{équivalente}}$ ( $\Omega$ )
3	6	$\infty$	5.33

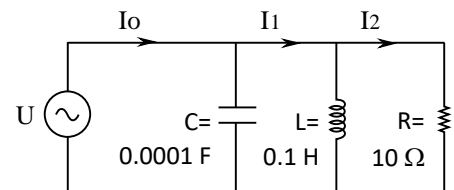


**Exercice.2 (03 Pts)** Une batterie d'un smartphone porte les indications suivantes :  $U=3.7V$ ,  $Q=2500$  mAh. L'appareil consomme une puissance moyenne de  $P=0.25$  W. Quelle est l'autonomie moyenne, en heures, de cette batterie ?

$\left. \begin{aligned} Q &= I \cdot T \rightarrow T = \frac{Q}{I} \\ P &= V \cdot I \rightarrow I = \frac{P}{V} \end{aligned} \right\} \rightarrow T = \frac{Q}{I} = \frac{Q(mAh) \times V}{P(mW)} = \frac{2500 \times 3.7}{250} = 37 \text{ heures}$	Autonomie en (h)
	37

**Exercice.3 (07 Pts)** Dans le circuit suivant, à courant alternatif sinusoïdal, la tension d'alimentation est :  $u(t) = 100\sqrt{2} \cdot \sin(314.16 \cdot t)$  V

Calculer les modules des courants indiqués sur le circuit ( $I_0$ ,  $I_1$  et  $I_2$ ) en (A)  
 Quel est le plus grand d'entre eux ?



$I_0$ (A)	$I_1$ (A)	$I_2$ (A)	le plus grand est :
10	10.088	10	$I_1 = 10.088A$

### Questions (03Pts)

Quels sont les effets d'une forte intensité de courant (surintensité) sur les conducteurs électriques ?

- Echauffement jusqu'à la fusion du métal conducteur (0.5Pt)
- Champs magnétiques intenses (0.5Pt)
- Forces et couples entre conducteurs (0.5Pt)

Quelle est la différence entre une résistance et une impédance électriques ?

- La résistance est définie pour les dipôles en courants continus. (0.5Pt)
- L'impédance est pour les dipôles en courants alternatifs. (0.5Pt)
- Les deux s'opposent aux passages des courants. (0.5Pt)

# **Solution EMD-EI-L2GM-2025**

$V_2 = 37.5V$ ,  $I_3 = 6.25A$ ,  $R_3 = 10\Omega$  et  $R_1 = 5\Omega$  sont des donnés  
 $V_3 = R_3 \cdot I_3 = 10 \times 6.25 = 62.5V$  (0.5Pt)

Dans la maille en trait pointé, on peut écrire :  $\sum V_i = 0$

$$E - V_3 + V_5 - V_2 = 0 \rightarrow V_5 = V_3 + V_2 - E$$

$$V_5 = 62.5 + 37.5 - 100 = 0V$$

$$V_1 = E - V_2 = 100 - 37.5 = 62.5V$$

$$V_4 = E - V_3 = 100 - 62.5 = 37.5V$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{62.5}{5} = 12.5A ;$$

$$I_5 = \frac{V_5}{R_5} = \frac{0}{R_5} = 0 \forall R_5$$

$$I_2 = I_1 - I_5 = I_1 = 12.5A$$

$$I_4 = I_3 + I_5 = I_3 = 6.25A$$

$$I_0 = I_1 + I_3 = 6.25 + 12.5 = 18.75A$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{37.5}{12.5} = 3\Omega ;$$

$$R_5 \text{ quelconque ;}$$

$$R_4 = \frac{V_4}{I_4} = \frac{37.5}{6.25} = 6\Omega ;$$

$$R_0 = R_{\text{équivale}} = \frac{E}{I_0} = \frac{100}{18.75} = 5.33\Omega$$

**Batterie 3.7V, Q=2500mAh ; appareil 0.25W :**

$$\left. \begin{aligned} Q &= I \cdot T \rightarrow T = \frac{Q}{I} \\ P &= V \cdot I \rightarrow I = \frac{P}{V} \end{aligned} \right\} \rightarrow T = \frac{Q}{I} = \frac{Q(\text{mAh}) \cdot V}{P(\text{mW})} = \frac{2500 \times 3.7}{250} = 37 \text{ heures}$$

$$u(t) = 100\sqrt{2} \cdot \sin(314.16 \cdot t) \rightarrow U = 100V; \omega = 314.16 \text{ rad/s}$$

$$\underline{Z}_R = R = 10\Omega ; \underline{Z}_L = j\omega L = j31.416\Omega ; \underline{Z}_C = -j\frac{1}{\omega C} = -j31.83\Omega$$

$$I_2 = \frac{U}{\underline{Z}_R} = \frac{100}{10} = 10A ;$$

$$I_1 = I_2 + I_L = I_2 + \frac{U}{\underline{Z}_L} = 10 + \frac{100}{j31.416} = (10 - j3.15)A \rightarrow I_1 = \sqrt{10^2 + 3.15^2} = 10.088A$$

$$I_0 = I_1 + I_C = I_1 + \frac{U}{\underline{Z}_C} = (10 - j3.15) + \frac{100}{-j31.83} = (10 - j3.15) + j3.1416 = (10 - j0.008) \rightarrow I_0 = 10A$$

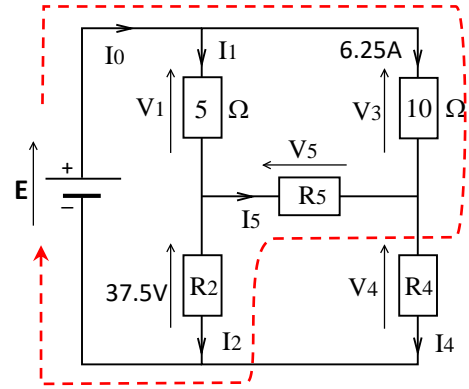
Le plus grand est  $I_1 = 10.088A$

**Les effets d'une forte intensité de courant sur les conducteurs sont :**

- Echauffement jusqu'à la fusion du métal conducteur (0.5Pt)
- Champs magnétiques intenses (0.5Pt)
- Forces et couples entre conducteurs (0.5Pt)

**La différence entre la résistance et l'impédance sont :**

- La résistance est défini pour les dipôles en courants continus. (0.5Pt)
- L'impédance est pour les dipôles en courants alternatifs. (0.5Pt)
- Les deux s'opposent aux passages des courants. (0.5Pt)



$$P_0 = E \cdot I_0 = 100 \times 18.75 = 1875W$$

