



Test RAN électricité

Novembre 2022

Durée : 30 mn

Machine à calculer autorisée

QCM

- Un générateur de tension parfait $E=10\text{ V}$ alimente une résistance $R=100\ \Omega$. Le courant I sortant par la borne positive du générateur a pour valeur :
☐ $I = -100\text{ mA}$ ☐ $I = -10\text{ A}$
☐ $I = 100\text{ mA}$ ☐ $I = 10\text{ A}$
- Un ensemble de résistances $R_1=5\ \Omega$, $R_2=10\ \Omega$ et $R_3=10\ \Omega$ est construit comme suit : R_2 et R_3 sont associées en parallèle et R_1 est placé en série avec cette association et l'ensemble est alimenté par un générateur de tension parfait $E = 100\text{ V}$.
 Quelle est la valeur du courant I délivré par le générateur ?
☐ $I = 14\text{ A}$ ☐ $I = 7\text{ A}$
☐ $I = 4\text{ A}$ ☐ $I = 10\text{ A}$
- Un générateur de tension réel $E=10\text{ V}$ et de résistance interne $r=1\ \Omega$ est placé aux bornes d'une résistance $R=9\ \Omega$.
 U la tension aux bornes de R est de :
☐ $U=1\text{ V}$. ☐ $U=8\text{ V}$.
☐ $U=9\text{ V}$. ☐ $U=10\text{ V}$.
- Dans l'expression $e(t) = E_0 \cos(\omega t + \alpha)$, α représente :
☐ le déphasage ☐ la vitesse angulaire
☐ la phase à l'origine des temps ☐ la fréquence
- Une résistance R est placée en série avec un condensateur de capacité C . On suppose que le dipôle est alimenté par une source sinusoïdale de pulsation ω . L'impédance complexe de ce dipôle est égale à :
☐ $\underline{Z} = R + \frac{1}{jC\omega}$ ☐ $\underline{Z} = \frac{1}{jC\omega}$
☐ $\underline{Z} = R + jC\omega$ ☐ $\underline{Z} = jRC\omega$
- Une résistance R est placée en série avec inductance L . On suppose que le dipôle est alimenté par une source sinusoïdale de pulsation ω .
 L'impédance complexe de ce dipôle est égale à :
☐ $\underline{Z} = R + \frac{1}{jL\omega}$ ☐ $\underline{Z} = \frac{1}{jL\omega}$
☐ $\underline{Z} = R + jL\omega$ ☐ $\underline{Z} = jRL\omega$
- L'impédance réelle d'une bobine d'inductance $L = 2\text{ mH}$ alimentée par une source sinusoïdale de pulsation $\omega=1000\text{ rad/s}$ a pour impédance réelle :
☐ $Z = 2000\ \Omega$ ☐ $Z = 500\ \Omega$
☐ $Z = 0,5\ \Omega$ ☐ $Z = 2\ \Omega$
- Une inductance de valeur $Z=20\ \Omega$ est alimentée par une source de tension sinusoïdale de valeur efficace $E_{\text{eff}} = 200\text{ V}$ et de fréquence $f=50\text{ Hz}$. Quelle est la valeur $\hat{I}$ du courant maximal qui traverse la bobine ?
☐ 18 A ☐ $0,1\text{ A}$
☐ 20 A ☐ 14 A
- La puissance moyenne dissipée en régime continu par une résistance $R=50\ \Omega$ parcourue par un courant $I=2\text{ A}$ est égale à :
☐ 25 W ☐ $12,5\text{ W}$
☐ 200 W ☐ 100 W
- Une source de tension sinusoïdale parfaite $e(t)=E_0\sqrt{2}\sin(\omega t)$ avec $E_0=20\text{ V}$ alimente un dipôle formé de l'association en parallèle d'une résistance $R=10\ \Omega$ et d'une bobine d'auto-inductance $L=10\text{ mH}$.
 Quelle est la valeur de la puissance moyenne fournie par le générateur ?
☐ 20 W ☐ 40 W
☐ 10 W ☐ 5 W

Test RAN électricité

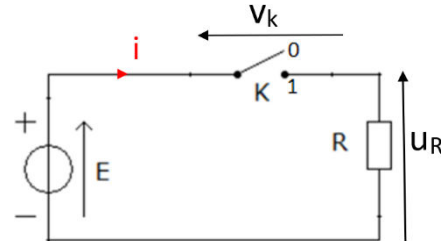
Novembre 2022

Durée : 30 mn

Autorisés : Machine à calculer

Problème : Etude d'un hacheur série sur une charge résistive

Les résultats attendus pour cette étude sont les valeurs et les formes d'ondes des grandeurs électriques ainsi que la puissance électrique moyenne dissipée par la résistance.



- Le générateur fournit une tension constante $E=10V$
- La charge est une résistance $R=10\ \Omega$ de tension U_R à ses bornes
- K est un interrupteur commandé

1 : Ecrire l'équation des tensions (équation de la maille) et exprimer la tension $U_R=f(i)$

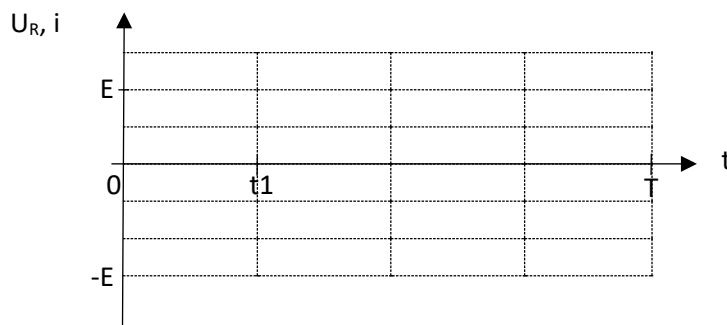
2 : Pour le premier intervalle de temps $0 < t < t_1$, K est fermé ($K=1$), $v_k=0$

Exprimer U_{R1} la tension aux bornes de R, i_1 le courant électrique du circuit et P_1 la puissance dissipée par la résistance.

3 : Pour le deuxième intervalle de temps $t_1 < t < T$, K est ouvert ($K=0$), $i=0$

Exprimer U_{R2} la tension aux bornes de R, i_2 le courant électrique du circuit, et P_2 la puissance dissipée par la résistance.

4 : A partir des résultats précédents tracer ci-dessous U_R et i de 0 à T



5 : Cette question est indépendante :

Pour l'intervalle de temps $0 < t < t_1$, $P = P_{max}=12kW$ et $P=0$ pour l'intervalle $t_1 < t < T$

- Tracer $P(t)$ pour $t_1=\alpha T$
- exprimer $P_{moy}=f(\alpha)$, la puissance moyenne dissipée par la résistance de 0 à T
- donner la valeur de P_{moy} pour $\alpha=1/4$

