



مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion du Travail

Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

Examen de passage à la deuxième année, formation initiale
Session juin 2015

Filière : Electromécanique des systèmes automatisés

Niveau : TS

Durée : 4h

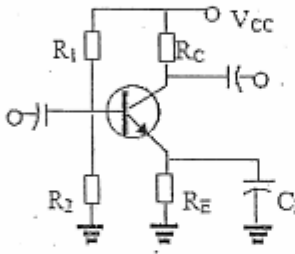
Corrigé de l'épreuve
théorique

Barème : / 40 pts

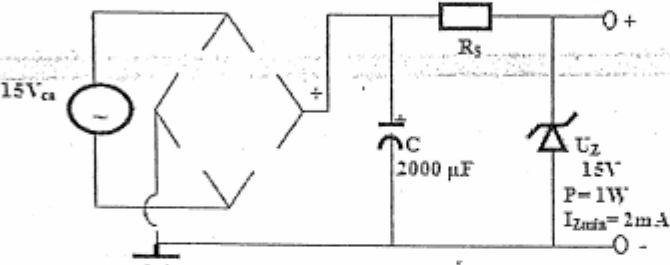
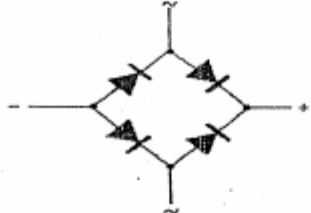
	Barème
I. Donner la signification des codes de désignation des conducteurs et des câbles suivants :	
a) U1000ARV3G95	/0,5
b) H07V-K	/0,5
I. Voir cours	
II.	
a) Définir la qualité ISO.	/0,5
b) Nommez l'organisme de certification au Maroc.	/0,5
II. Voir cours.	
III. Soit le circuit électrique suivant:	

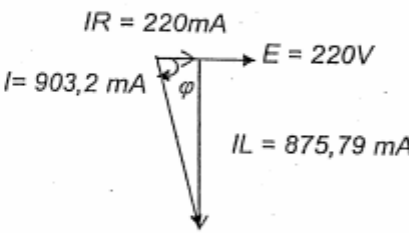
Filière : ESA

Niveau : TS

<p>a) Trouver le générateur de Thévenin (à gauche de bornes A et B) b) Calculer les deux courants de charge. c) Trouver le générateur de Norton à partir du générateur de Thévenin.</p>	<p>/2 /1,5 /1</p>
<p>III.</p> <p>a) $R_{Th} = R_1 // R_3 = 2,66\Omega$ Par la méthode de superposition on trouve: Si on laisse E_s : $E'_{Th} = R_2 / (R_1 + R_3) * E_s = 8V$ Si on laisse I_s : $I_3 = R_1 / (R_1 + R_3) * I_s = 2,66A$ d'où: $E''_{Th} = R_3 * I_3 = 21,28V$ D'où: $E_{Th} = E'_{Th} + E''_{Th} = 29,28V$ b) $I = E_{Th} / (R_{Th} + R_{Ch}) = 6,28A$ d'où $I_{Ch1} = 4,18A$ et $I_{Ch2} = 2,09A$ c) $R_{Th} = R_N = 2,66\Omega$ et $I_N = E_{Th} / R_{Th} = 11A$</p>	
<p>IV- Soit le circuit de la figure suivante :</p>  <p>On a : $V_{CC} = 10V$, $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 2,2k\Omega$, $R_C = 3,6k\Omega$, $R_E = 1k\Omega$, $\beta = 150$, $V_{BE} = 0,7V$. Calculez:</p> <p>a) la tension de base V_B; b) la tension de l'émetteur V_E et son courant I_E; c) le courant du collecteur I_C et sa tension V_C; d) la tension V_{CE}; e) le courant I_{Csat} ; f) la tension $V_{Ceblocage}$ g) la résistance r_e h) le gain en tension A_v</p>	<p>/0,5 /1,5 /1,5 /0,5 /1 /0,5 /0,5 /0,5</p>
<p>IV-</p> <p>a) $V_B = R_2 / (R_1 + R_2) * V_{CC}$ A.N: $V_B = 1,8V$ b) $V_E = V_B - V_{BE}$ A.N: $V_E = 1,1V$ $I_E = V_E / R_E$ A.N: $I_E = 1,1mA$ c) $I_C = I_E - I_B$ avec $I_C = \beta * I_B$ A.N: $I_C = 1,093mA$ $V_C = V_{CC} - R_C I_C$ A.N: $V_C = 6,066V$ d) $V_{CE} = V_C - V_E$ A.N: $V_{CE} = 4,966V$ e) $I_{Csat} = V_{CC} / (R_C + R_E)$ A.N: $I_{Csat} = 2,17mA$ f) $V_{Ceblocage} = V_{CC}$ A.N: $V_{Ceblocage} = 10V$ g) $r_e = 25mV / I_E$ A.N: $r_e = 22,73\Omega$ h) $A_v = -R_C / r_e$ A.N: $A_v = -96,79$</p>	

<p>V. Pour chacune des paires de tension et de courant données ci-dessous, indiquer si l'élément en cause est un condensateur, une bobine ou une résistance et préciser la valeur (C, L ou R).</p> <p>a) $u(t) = 200 \sin(314t + 40^\circ)$ $i(t) = 40 \sin(314t + 40^\circ)$</p> <p>b) $u(t) = 100 \sin(377t + 20^\circ)$ $i(t) = 0,5 \sin(377t - 70^\circ)$</p>	<p>/1</p> <p>/1,5</p>
<p>V.</p> <p>a) $u = 200 \sin(314t + 40^\circ)$ $i = 40 \sin(314t + 40^\circ)$</p> <p>$Z = ((0,707 \cdot 200)V \angle 40^\circ) / ((0,707 \cdot 40)A \angle 40^\circ)$</p> <p>$Z = 5\Omega \angle (40^\circ - 40^\circ)$</p> <p>$Z = 5\Omega \angle 0^\circ$ donc l'élément est une résistance :</p> <p>$R = 5\Omega$</p> <p>b) $u = 100 \sin(377t + 20^\circ)$ $i = 0,5 \sin(377t - 70^\circ)$</p> <p>$Z = ((0,707 \cdot 100)V \angle 20^\circ) / ((0,707 \cdot 0,5)A \angle -70^\circ)$</p> <p>$Z = 200\Omega \angle (20^\circ - (-70^\circ))$</p> <p>$Z = 200\Omega \angle 90^\circ$ donc l'élément est une bobine</p> <p>$X_L = 200\Omega$</p> <p>$X_L = 2\pi f L = 314 \cdot L \Rightarrow L = X_L / 314$</p>	<p>$V_{eff} = Z \cdot I_{eff} \rightarrow Z = \frac{V_{eff} \angle \varphi_1}{I_{eff} \angle \varphi_2}$</p> <p>$Z = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} \angle \varphi_1 - \varphi_2$</p>
<p>$L = 200 / 314 = 0,6369 H \approx 636,9 \text{ mH}$</p>	

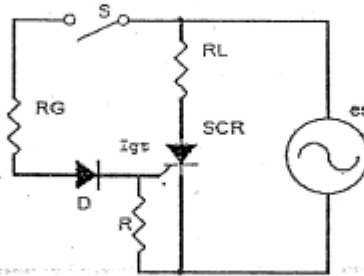
<p>VI. Dans un réservoir se trouve d'air à une pression de 250 kPa et à la température de 28°C. Quelle sera la pression effective de l'air dans le réservoir si la température baisse à 8°C ?</p>	/3
<p>VI.</p> $P_1 = P_{abs1} = P_{eff1} + P_{atm} = 250 + 101 = 351 \text{ kPa}$ $T_1 = T_{abs1} = 273 + 28 = 301 \text{ K}$ $T_2 = T_{abs2} = 273 + 8 = 281 \text{ K}$ <p>On a : $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$ Alors $P_2 = P_1 \cdot T_2 / T_1 = 327,68 \text{ kPa}$</p> <p>D'où : $P_{eff2} = P_2 - P_{atm} = 227,68 \text{ kPa}$</p>	
<p>VII.</p> <p>Soit le circuit redresseur suivant:</p>  <p>a) Complétez le circuit pour obtenir une tension positive de sortie</p> <p>b) Si le condensateur est considéré comme idéal, calculez la tension à ses bornes (Diodes idéales).</p> <p>c) Calculez le courant maximal de la diode Zener.</p> <p>d) Calculez la chute de tension dans la résistance série.</p> <p>e) Calculez les caractéristiques minimales de la résistance série RS (valeur ohmique et puissance de dissipation).</p> <p>f) Calculez la résistance de charge minimale en considérant la valeur pratique de la résistance série pour maintenir une tension de sortie stable. Valeurs standardisées : 33Ω, 47Ω, 100Ω, 270Ω, 330Ω, 470Ω... 0,25W ; 0,5W ; 1W ; 2W</p>	<p>/0,5</p> <p>/0,5</p> <p>/0,5</p> <p>/0,5</p> <p>/1</p> <p>/1</p>
<p>VII.</p> <p>a)</p> 	

<p>b) $U_{Cmax} = E_{max} = 21,21V$ c) $I_{Zmax} = P / U_Z = 66,67mA$ d) $U_{Rs} = U_{Cmax} - U_Z = 6,21V$ e) et f) $R_{Smin} = U_{Rs} / I_{Zmax} = 93,15\Omega$ $R_{Smin\ standardis\ ee} = 100\Omega$ $P_{Rs\ min} = R_{Smin\ standardis\ ee} * I_{Zmax}^2 = 0,4449W$ $P_{Rs\ min\ standardis\ ee} = 0,5W$ $P_{Rs\ min\ pratique} = 2 * P_{Rs\ min\ standardis\ ee} = 1W$ avec le facteur de s\ ecurit\ e=2</p>	
<p>VIII. Un circuit \ eelectrique est compos\ ee d'une r\ eeistance de $1K\Omega$ raccord\ ee en parall\ eele \ ee une bobine dont l'inductance est de $800mH$. Ce circuit est aliment\ ee par une source de tension alternative de $220V$ et d'une fr\ eequence de $50\ Hz$.</p> <p>a) Calculer la r\ eeactance inductive. b) Calculer les courants dans le circuit. c) Calculer l'imp\ ee dance totale du circuit. d) Tracer le diagramme vectoriel de tension et des courant du circuit. e) Calculer l'angle de d\ eephasage du circuit. f) Calculer la puissance r\ eeelle du circuit. g) Calculer la puissance r\ eeactive du circuit. h) Calculer la puissance apparente du circuit.</p>	<p>/0,5 /1 /0,5 /1 /0,5 /0,5 /0,5 /0,5</p>
<p>VIII. a) $X_L = 2\pi f L = 2\pi * 50 * 800 * 10^{-3} \cong 251,2\ \Omega$ b) $I_R = E / R = 220 / 1000 = 0,22A = 220mA$ $I_L = E / X_L = 220 / 251,2 \cong 0,87579\ A \cong 875,79\ mA$ $I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2}$ $I = \sqrt{0,22^2 + 0,876^2} \cong 0,9032\ A \cong 903,2\ mA$</p>	
<p>c) $Z = E / I = 220 / 0,9032 \cong 243,57\ \Omega$ d)  e) $\varphi = \tan^{-1}(I_L / I_R) = \tan^{-1}(875,79 / 220) \cong 75,9^\circ$ f) $P = R * (I_R)^2 = 1000 * 0,22^2 = 48,4\ W$ g) $Q_L = X_L * (I_L)^2 = 251,2 * 0,87579^2 \cong 192,67\ VAR$</p>	
<p>Fili\ ee : ESA Niveau : TS Epreuve th\ eeorique : examen de passage \ ee la 2^eme ann\ ee _ juin 2015</p>	

$$h) \quad S = Z \cdot I^2 = 243,57 \cdot 0,9032^2 \cong 198,69 \text{ VA}$$

IX.

Soit le circuit d'amorçage du SCR suivant:



La fiche technique du SCR S2003LS3 fournit les données suivantes :
 $I_{gt}=200\mu\text{A}$; $V_{gt}=0,8\text{V}$; $I_{tmax}=3\text{A}$; $I_h=6\text{mA}$; $V_{tm}=1,6\text{V}$; $I_l=8\text{mA}$.
 On considère le montage suivant: la résistance $R_L=1\text{k}\Omega$ et la source de tension $e_s=240\text{V}$ à 60Hz .

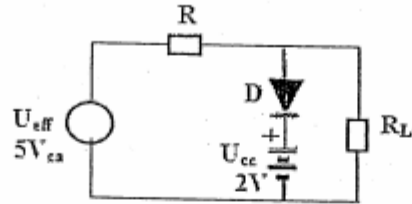
- | | |
|--|------|
| a) Expliquer le fonctionnement du montage en montrant le rôle de chacun des composants. | /1,5 |
| b) Calculer la valeur de R_G pour avoir un angle d'amorçage $\alpha=35^\circ$. | /1,5 |
| c) Calculer le temps de conduction du SCR. | /1 |
| d) Discuter la valeur maximale et celle minimale de la charge R_L pour ce type d'amorçage. | /1 |

VIII.

- a) Voir cours.
 b) D'une part on a: $e_s(\alpha=35^\circ)=e_{s,max} \sin(\alpha)$
 Et d'autre part: $e_s(\alpha=35^\circ)=R_G \cdot I_{gt} + V_d + V_{gt}$
 D'où: $R_G = (e_{s,max} \sin(\alpha) - V_d - V_{gt}) / I_{gt} = 965\text{k}\Omega$
 c) l'angle de conduction: $\theta_{cond}=180^\circ - \alpha = 145^\circ$ d'où: $t_{cond} = \theta_{cond} / (360^\circ \cdot f) = 6,7\text{ms}$
 d) Il faut de R_L soit de sorte que le courant total soit entre I_L et I_{Tmax}

X.

Pour le circuit de la figure suivante, donner:

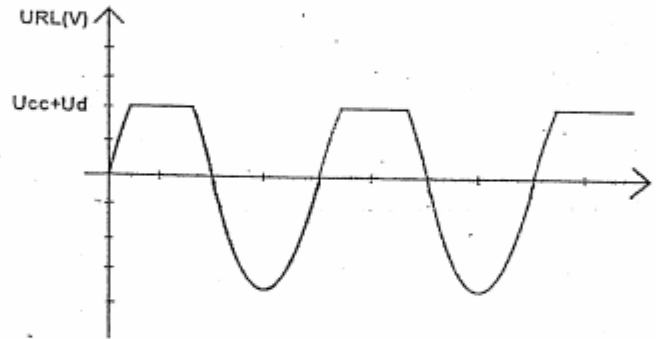


- a) Le nom de ce circuit
b) Les allures de la tension d'entrée et la tension de sortie U_{RL}

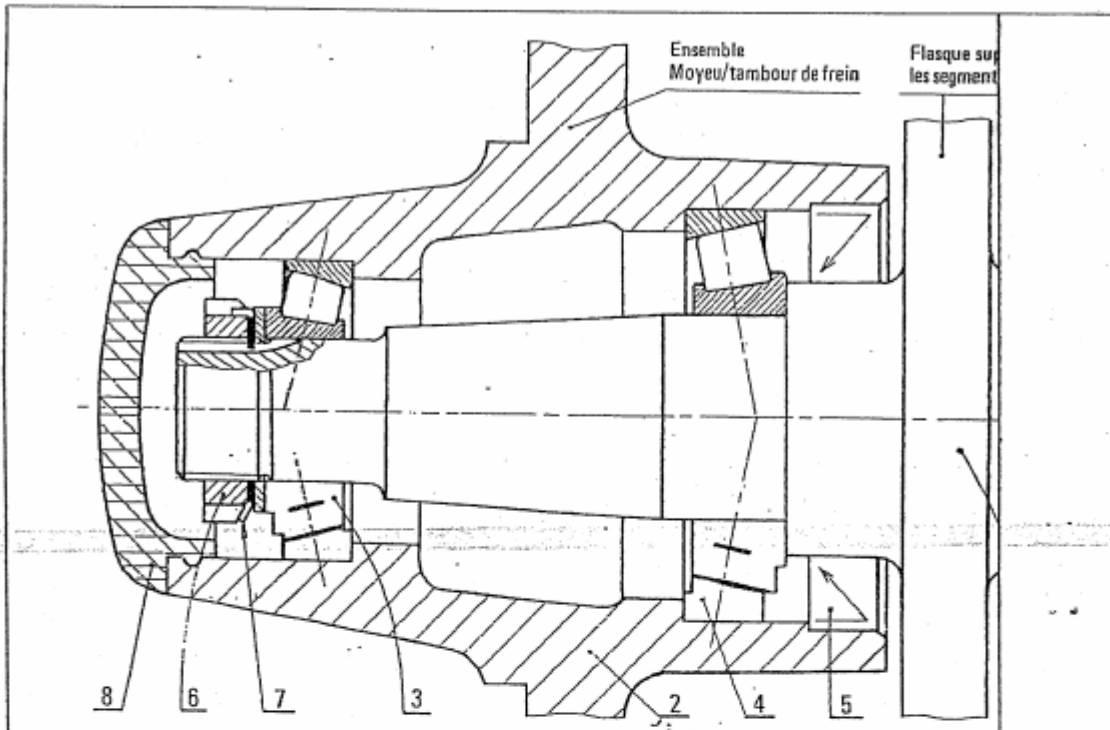
/0,5
/1

X.

- a) C'est un limiteur polarisé positif (écrêteur)
b) l'allure de U_{RL}



XI. L'ensemble représenté par le dessin ci-dessous est le montage d'un moyeu et tambour de frein d'une roue de remorque cet ensemble est guidé en rotation :



- 1- De préciser le type de roulement
- 2- De préciser le type de montage des roulements
- 3- De nommer et expliquer le rôle de l'élément 6

/1
/1
/1

- 1- De quel type de roulement s'agit-il
C'est un roulement à rouleaux coniques
- 2- le type de montage des roulements
C'est un montage en O
- 3- de nommer et expliquer le rôle de l'élément 6
Un écrou à encoche utilisé pour le serrage et freinage

