

	مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل
OFPT	Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail
Direction Recherche et Ingénierie de la Formation	

Examen de Passage  
Session JUNI 2014

Filière	Electromécanique des Systèmes Automatisés	Epreuve	Théorique
Niveau	Technicien Spécialisé	Barème	/40 pts
Durée	4 H		

Corrigé

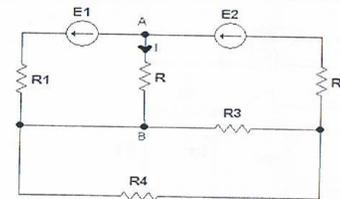
Questions de Cours (08 points)

<p><b>1-Citer les principales conséquences d'électrisation</b></p> <p>Les principales conséquences de l'électrisation sont les brûlures et l'arrêt cardiaque. Mais le danger ne vient pas seulement de l'intensité du courant. Les effets provoqués par le passage des électrons au travers de l'organisme dépendent des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-intensité du courant ;</li> <li>-nature du courant (alternatif ou continu) temps de passage ;</li> <li>- trajet dans l'organisme.</li> <li>- Le décret du 14 novembre 1988, émanant du Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle précise la tension limite conventionnelle de sécurité. Selon les locaux elle a pour valeur :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25 V pour les masses métalliques situées dans les locaux ou emplacements de travail mouillés ;</li> <li>- 50 V pour les autres locaux ou emplacements.</li> </ul> </li> </ul>	/1 pt
<p><b>2-Quelle est la différence entre un disjoncteur et un interrupteur différentiel ?</b></p> <p>L'interrupteur différentiel a les mêmes fonctions qu'un disjoncteur différentiel, mais est moins performant, puisqu'il ne détecte pas les courts-circuits et les surcharges. Cependant, un disjoncteur différentiel est également plus cher, c'est pourquoi on utilise des interrupteurs différentiels pour protéger l'ensemble des circuits, mis à part les circuits sensibles tels que celui du congélateur, de l'alarme, etc</p>	/2 pt
<p><b>3-Donner la désignation complète des câbles suivants d'après le document technique: câble H 07 V-R</b></p> <p>H: système harmonisé 07: tension nominale 450/750 V V: isolant PVC R: âme rigide</p>	/2 pts

<p><b>4- D'après la norme AFNOR, quelles sont les principales activités de la maintenance conditionnelle ?</b></p> <p>Les activités de la maintenance conditionnelle sont déclenchées suivant des critères prédéterminés significatifs de l'état de dégradation du bien ou du service. Les remplacements ou les remises en état des pièces ont lieu après une analyse de leur état de dégradation</p>	/2 pts
<p><b>5- Quelles sont les mesures préventives qu'il faut prendre lors de l'utilisation d'une machine-outil ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; suivre les consignes de travail</li> <li>&gt; utiliser les protections individuelles et collectives</li> <li>&gt; ....</li> </ul>	/1 pt

Exercice 1 (05 points)

Soit le circuit suivant :



On donne :  $E1=8V$  ;  $E2=12V$  ;  $R1=R3=R4=R=10\ \Omega$  ;  $R2=5\ \Omega$

Calculer le courant qui traverse la résistance R en appliquant le théorème de THEVENIN,

$$I = E_{th} / (R_{th} + R) \quad E_{th} = U_{AB}(\text{sans } R) = 2V \quad R_{th} = 5\ \Omega \quad I = 0,133A$$

/5 pts

Exercice 2 (05 points)

Dans un atelier, une installation monophasée alimentée sous une tension de valeur instantanée  $u(t) = 240\sqrt{2} \sin(314t)$ , comprend 4 récepteurs monophasés branchés en parallèle et portant les caractéristiques suivantes:

- 2 moteurs M1, M2 identiques portant chacun :  $P_U = 1,2\ \text{kW}$  ;  $\eta = 0,80$  ;  $\cos\phi = 0,85$
- 1 réchaud électrique :  $P = 1,5\ \text{kW}$
- 1 transformateur T absorbant  $P_a = 1,2\ \text{kW}$  et  $Q = 2\ \text{kVar}$

1- Calculer le courant absorbé par chaque récepteur

$$I_{M1} = I_{M2} = 1500 / (240 \cdot 0,85) = 7,35A \quad I_R = 1500 / 240 = 6,25A \quad I_T = 1200 / (240 \cdot 0,51) = 9,8A$$

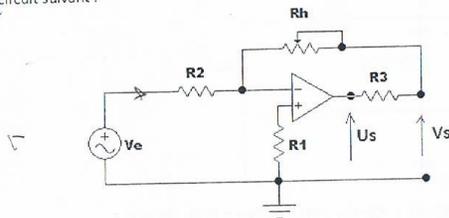
/1 pt

2- Calculer les puissances : active P, réactive Q et apparente S de l'installation

$P=PM1+PM2+PR+PT=1500+1500+1500+1200=5700W$	/1 pt
$Q=929+929+0+2000=3858 \text{ VAR}$	
$S^2=P^2+Q^2=6883 \text{ VA}$	
3- Calculer le facteur de puissance et le courant total de l'installation $\cos\phi=P/S=0,83 \quad S=U \cdot I \quad I=5/U=23,7A$	/0,5 pt
4- On veut améliorer ce facteur de puissance et le ramener à 1, calculer la valeur de la puissance réactive qu'il faut installer $Q_c=3858\text{VAR}$	/1 pt
5- Déterminer la valeur de la capacité C à brancher avec l'installation $C=Q_c/U^2=212\mu F$	/1 pt
6- Calculer la nouvelle valeur du courant $I=P/U=5700/240=23,75A$	/0,5 pt

Exercice 3 (05 points)

Soit le circuit suivant :

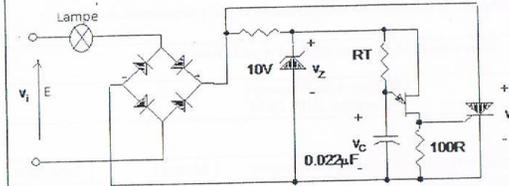


On donne :  $V_{sat}=\pm 10V$ ;  $V_e=1\sin 314t$ ;  $R_1=100\Omega$ ;  $R_2=R_3=1k\Omega$ ;  $R_h=15k\Omega$

1- Donner l'expression du courant I qui circule dans R2 en fonction de Ve et R2 $I=V_e/R_2$	/0,5 pt
2- Donner l'expression de la tension Vs en fonction de Ve, R2 et Rh $V_s=-V_e(R_h/R_2)$	/0,5 pt
3- Calculer Rh, $U_{R3\max}$ et la tension maximale de sortie $U_{s\max}$ pour $V_e=5\sin 314t$ $V_{s\max}=-V_{e\max}(R_h/R_2) \quad R_h=5 \text{ k}\Omega$ $U_{R3\max}=I_{\max} \cdot R_3=V_{e\max} \cdot R_3/R_2=1V$ $U_{s\max}=U_{R3\max}+V_{s\max}=1+5=6v$	/1,5 pt
4- Quelle devrait être la valeur maximale de Rh pour avoir Vs sans écrêtage ? $U_s=-V_e(R_h/R_2) \quad -(R_{v\max}+R_3)/R_2=-10/1=-10 \quad R_{v\max}=9k\Omega$	/1 pt
1- Si Rh est ajusté à la valeur de 15kΩ, à quel instant commence l'écrêtage ? $V_{s\max}=-9v \quad V_e=-V_s(R_2/R_h)=-(-9) \cdot 1/15=1\sin x$ $\sin x=9/15 \quad x=\arcsin(9/15)=36,87$	/1,5 pt

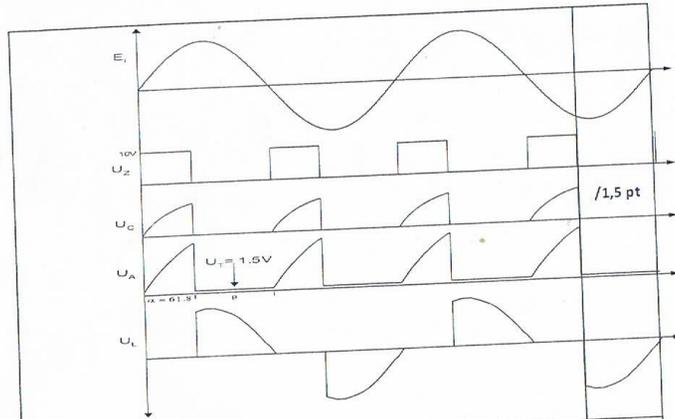
Exercice 4 (05 points)

Soit le circuit suivant :



Caractéristiques de l'UJT :  $\eta=0,58 \quad V_Z=10V \quad V_D=0,56V \quad V_V=1,5V$   
 $I_p=5 \mu A \quad I_v=3 \text{ mA}$

1- Calculer $V_p$ de l'UJT. $V_p=\eta U_{BB}+U_D=(0,58 \cdot 10)+0,56=6,36 \text{ V}$	/1 pt
2- Calculer $R_t(\min.)$ , $R_t(\max.)$ pour assurer une oscillation. $R_t(\min.)=\frac{U_{BB}-U_V}{I_v}=\frac{10-1,5}{3\text{mA}}=2k8$ $R_t(\max.)=\frac{U_{BB}-U_p}{I_p}=\frac{10-6,36}{5\mu A}=728k$	/1 pt
3- Calculez l'angle d'amorçage pour $R_t=150k$ . $\frac{\alpha}{T_{12}}=\frac{360^\circ}{f} \Rightarrow \alpha=360 \cdot 60 \cdot R_t \cdot C_t \ln\left(\frac{1}{1-\eta}\right)$ $360 \cdot 60 \cdot 150k \cdot 0,022\mu F \ln\left(\frac{1}{1-0,58}\right)=618^\circ$	/0,5 pt
4- Tracez les formes d'onde $V_i$ , $V_z$ , $V_c$ , $V_A$ et $V_L$ suite à la question 3-	



/1,5 pt

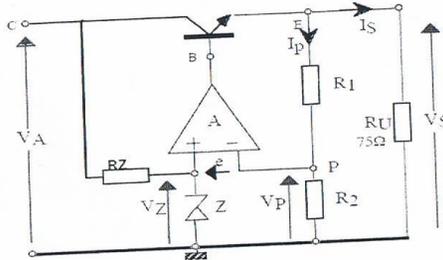
5- Calculez  $R_T$  si l'angle d'amorçage est égal à  $135^\circ$ .

$$R_T = \frac{\theta}{360 \cdot 60 \cdot C_T \ln\left(\frac{1}{1-\eta}\right)} = \frac{135}{360 \cdot 60 \cdot 0.022 \mu F \ln\left(\frac{1}{1-0.58}\right)} = 328k$$

/1 pt

**Exercice 5 (05 points)**

Soit le circuit suivant :

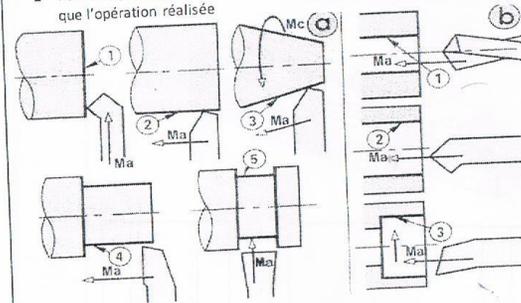


On donne :  $V_Z=5V$  ;  $V_A=30V$  ;  $V_S=15V$  ;  $V_{BE}=0,6V$  ;  $I_P=1mA$  ;  $\beta(\text{transistor})=100$   
 A étant un amplificateur parfait

1-Déterminer la valeur de la tension $V_P$ $V_P=5V$	/1 pt
2-Calculer le courant $I_S$ $I_S=V_S/R_S=15/75=200mA$	/1 pt
3-Calculer les valeurs des Résistances $R_1$ et $R_2$ $V_P=R_2 \cdot V_S / (R_1+R_2)$ et $V_S=(R_1+R_2) \cdot I_P$ $R_1=5K\Omega$ ; $R_2=10K\Omega$	/1 pt
4-Déterminer la tension $V_{CE}$ du transistor $V_{CE}=V_A-V_S=30-15=15V$	/1 pt
5-Calculer le courant $I_B$ (base du transistor) $I_C=I_P+I_S=1+200=201 mA$ $\beta=I_C/I_B$ $I_B=201/100=2mA$	/1 pt

**Exercice 6 (07 points)**

1- Pour chaque représentation d'outil et pièce indiquer le nom d'outil ainsi que l'opération réalisée



**Opérations extérieures**

- 1- Dressage radial à l'outil à charioter coudé
- 2- cylindrage
- 3- chariotage conique à l'outil à charioter
- 4- décolletage à l'outil couteau
- 5- rainurage à l'outil à gorge

**Opérations intérieures**

- 1- perçage au foret
- 2- alésage cylindrique à l'outil à aléser
- 3- alésage et dressage à l'outil à aléser

2- On envisage réaliser l'alignement d'une machine en utilisant le montage ci-contre ; calculer les corrections à mettre sous les pieds de la machine à aligner ; sachant qu'après demi-tour on relève les lectures suivantes :  $L_1=0,07mm$  et  $L_2=0,02 mm$ .

/2 pts

A= 200 mm et B=500 mm ;le diamètre de l'accouplement est 150 mm .

$$P1 = -\frac{L1}{2} + \frac{L2 \cdot A}{D}$$

$$P1 = -\frac{L1}{2} + \frac{L2(A+B)}{D}$$

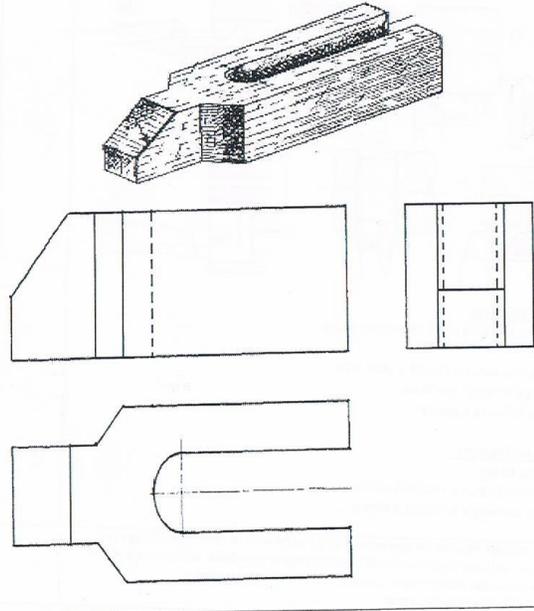
$$P1 = -0.0083 \text{ mm} \quad P2 = 0.058 \text{ mm}$$

Donc on doit :

- retrancher des cales de valeur 0.0083 mm des pieds avant de la machine à aligner
- ajouter des cales de valeur 0.058 mm des pieds arrière de la machine à aligner

/2pts

3- Compléter les vues du dessin ci-dessous :



/3 pts