

**Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion du Travail**

Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

**Examen de passage à la 2^{ème} année, Formation initiale
Session juin 2007**

Filière Technicien en électricité

Niveau : Technicien

Durée : 4 heures

Epreuve théorique

Barème : / 40

Barème

I-

1) Citer les appareils de protection contre les court-circuits utilisés dans les installations électriques.

/ 1

2) Quel est l'effet qui provoque l'état incandescent du filament d'une lampe ? Donner l'expression de cette lois.

/ 1

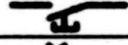
3) Définir brièvement les termes suivants :

/ 1

- Windows XP ;
- Carte mère ;

4) Compléter le tableau suivant :

/ 2

Désignation	Symbole du composant
Diode	
Transistor NPN	
Thyristor	
Triac	
	
	
	
	

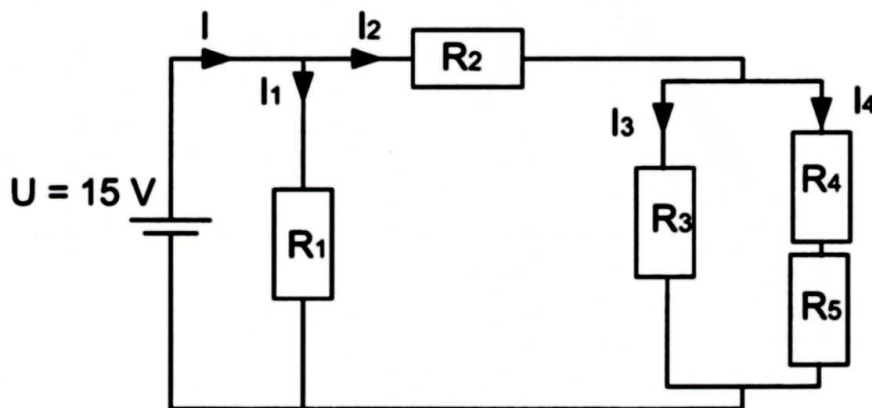
5) Donner pour chaque outil suivant l'opération correspondante :

- foret ;
- scie à métaux ;
- filière ;
- lime plate ;

/ 1

II-

On considère le circuit suivant avec : $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$
 $R_4 = 2 \Omega$ et $R_5 = 5 \Omega$.



- 1) Calculer la résistance équivalente.
- 2) Calculer les courants dans chaque branche du circuit.
- 3) Calculer la puissance absorbée par le circuit.

/ 1
 / 2,5
 / 0,5

III-1

Un condensateur dont on veut calculer la capacité C et une résistance de valeur $R = 100 \Omega$ sont branchés en série aux bornes d'une source de tension de valeur efficace $U = 220 \text{ V}$ et de fréquence 50 Hz . La valeur instantanée du courant est $i(t) = 1,1\sqrt{2} \sin(314t)$.

- 1) Calculer l'impédance du circuit.
- 2) En déduire la valeur de la capacité C du condensateur.
- 3) Faire la construction de Fresnel des tensions du circuit et déterminer le déphasage φ entre le courant et la tension aux bornes du circuit.

/ 1
 / 1
 / 2

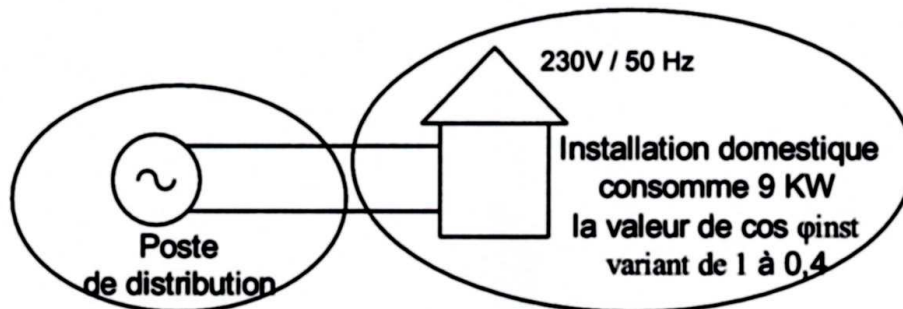
On branche en série avec le circuit R-C une inductance pure de $0,5 \text{ H}$.

- 4) Donner la nouvelle valeur efficace du courant I' et le nouveau déphasage φ' entre la tension et le courant.

/ 1,5

III-2

On considère l'installation électrique suivante (voir figure)



1) Pour chaque valeur du facteur de puissance de l'installation, calculer :
(les résultats seront présentés dans un tableau comme le suivant)

- La valeur de la puissance apparente de l'installation S_{inst} .
- La valeur efficace du courant appelé I_{inst} .
- La valeur des pertes joules en ligne appelées P_j (prendre $R_{totale\ lignes} = 40\ m\Omega$).
- La puissance active au départ de poste de distribution P_G .

/ 1
/ 1
/ 1
/ 1

$\cos \varphi_{inst}$	$S_{inst} (kVA)$	$I_{inst} (A)$	$P_j (W)$	$P_G (W)$
1,00				
0,800				
0,400				

2) Quelle est l'influence d'une valeur faible de $\cos \varphi_{inst}$ sur la valeur efficace du courant de ligne appelé et sur la valeur des pertes joules en ligne ? Qu'est ce qu'il faut faire dans ce cas ?

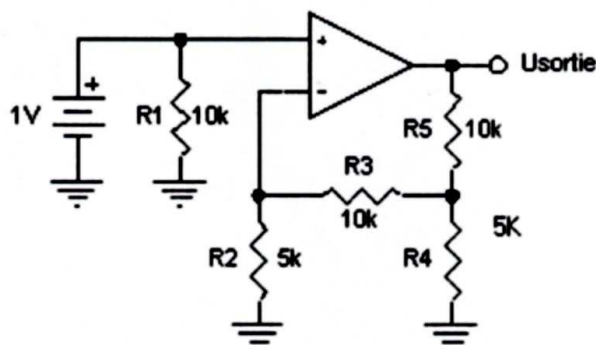
/ 0,5

3) On prend le cas où $\cos \varphi_{inst} = 0,8$. Calculer la capacité du condensateur à mettre en parallèle pour avoir $\cos \varphi'_{inst} = 0,9$.

/ 1

IV-1

Soit le circuit suivant avec un amplificateur parfait



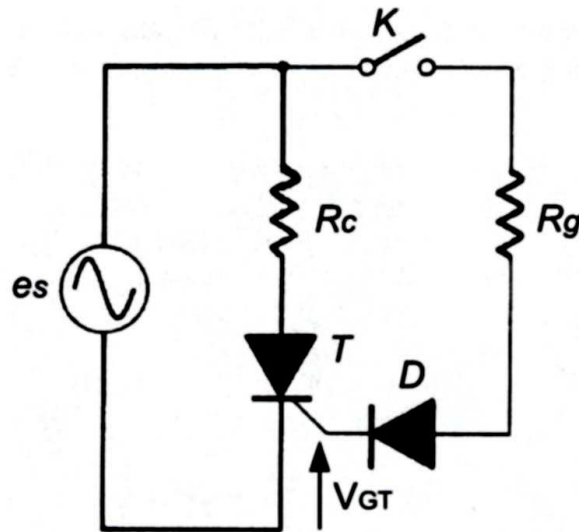
Calculer :

- a) U_{sortie} ,
- b) A_v (gain en tension)
- c) $Z_{entrée}$.

/ 2
/ 0,5
/ 0,5

IV-2

Soit le circuit suivant avec $e_s(t) = 120\sqrt{2} \sin(314t)$



- 1) Spécifier la nature du circuit. / 0,5
- 2) Identifier chaque élément du schéma et préciser sa fonction. / 1,5
- 3) Donner les limites du réglage de l'angle d'amorçage. / 0,5

On prend :

- $R_g = 6 \text{ k}\Omega$ et $U_D = 0,5 \text{ V}$.
- $I_{GT} = 10 \text{ mA}$ (courant de gâchette minimum nécessaire pour amorcer le thyristor)
- $V_{GT} = 1 \text{ V}$ (tension de gâchette nécessaire pour produire I_{GT})

- 4) Calculer l'angle d'amorçage du thyristor. Donner l'allure de la tension aux bornes de R_c / 1,5

V-

- 1) On doit construire un lève –automobile d'une masse de 200 kg et d'une capacité de 1928 kg. Sachant que la pression fournie par l'air comprimé est de 620 kPa, calculer le diamètre du piston de vérin nécessaire pour le levage. / 2

- 2) Un vérin double effet est utilisé pour comprimer et coller des pièces. Lorsqu'on actionne un bouton-poussoir, (la tige en position rentrée) la tige du piston du vérin de la presse sort lentement. Dès que la position de pressage est atteinte, la force de pressage doit être maintenue pendant 20 secondes. Une fois cette durée écoulée, la tige de piston revient automatiquement à sa position initiale. La vitesse de rentrée doit être rapide mais réglable. Pour recommencer l'opération, il est indispensable que la tige de piston soit revenue dans sa position initiale.

Compléter le schéma pneumatique sur le document en annexe pour assurer ce fonctionnement

/ 4

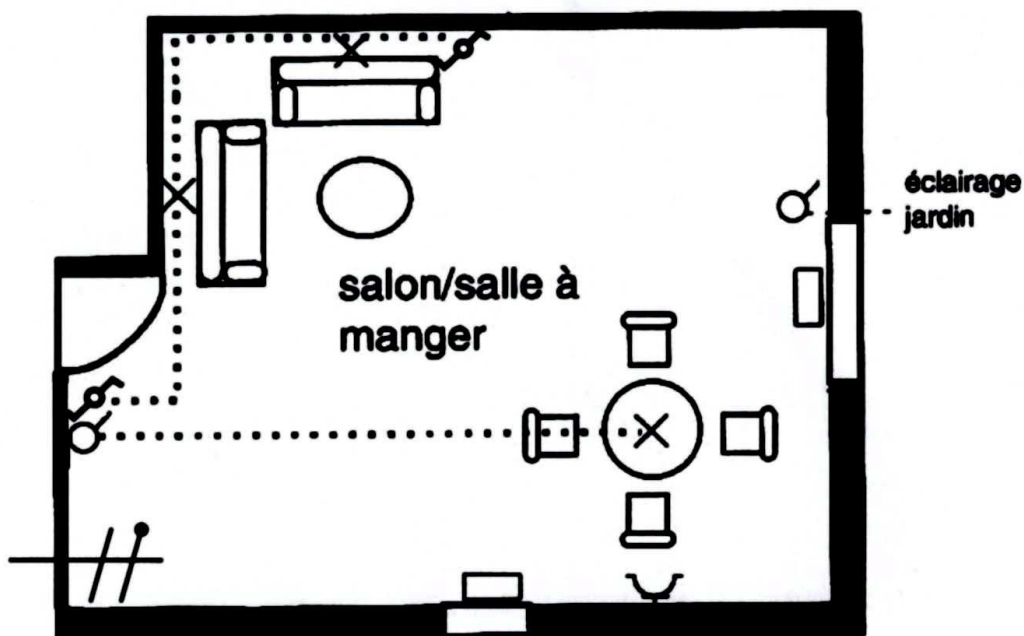
VI-

Sur la figure ci-dessous est dessiné le schéma architectural d'un salon/salle à manger.

- Etablir le schéma développé de cette installation.
- Etablir le schéma multifilaire de cette installation sur le document en annexe.

/ 2

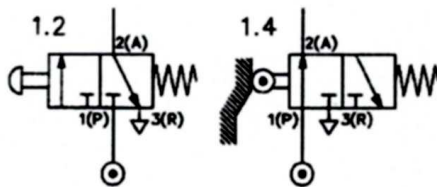
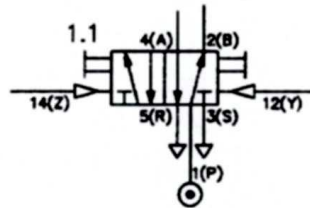
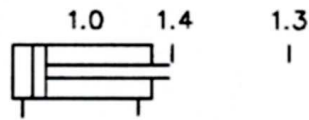
/ 4



Annexe (à rendre avec la copie d'examen)

Nom et prénom du stagiaire :

V- 2)



VI- b)

