

	مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل	
	Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail	
	Direction de la Recherche et de l'Ingénierie de la Formation : Division Examen	

**Examen National de Fin d'année
Session de juin 2019**

Examen de Passage (Epreuve de Synthèse)

Eléments de correction

<u>Filière</u>	<i>ESA</i>	<u>Variante</u>	<i>V2</i>
-----------------------	------------	------------------------	-----------

<u>Niveau</u>	<i>TS</i>	<u>Durée</u>	<i>4 Heures</i>	<u>Barème</u>	<i>/100</i>
----------------------	-----------	---------------------	-----------------	----------------------	-------------

Consignes et Précisions aux correcteurs :

Chers Mesdames et messieurs les correcteurs, veuillez SVP respecter impérativement les consignes suivantes :

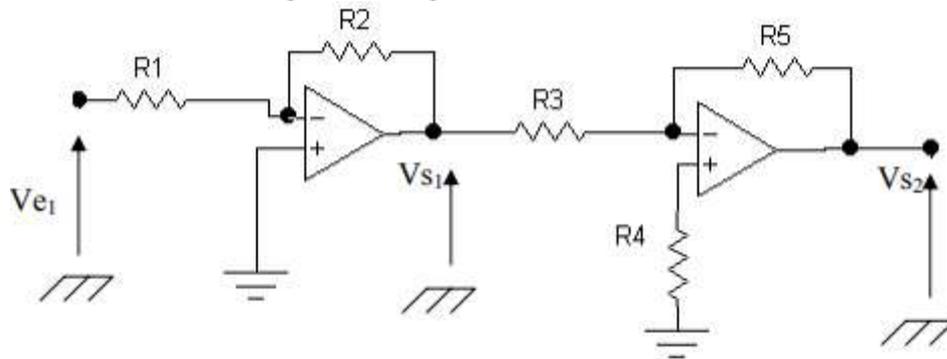
- vérifier si le nombre de copies corrigées correspond à celui que vous avez reçu
- vérifier si les grilles d'évaluation sont bien complétées (calcul des points, signature du correcteur)
- remettre les copies d'examen dans l'enveloppe que vous avez reçue lors de la réunion d'harmonisation des corrections
- remettre cette enveloppe au responsable du lieu de passation.
- utiliser un stylo rouge pour corriger les copies.
- Révérifier le calcul des points obtenus avant d'inscrire votre nom et signer

Théorique :

Barème

I.

Soit le montage à 2 étages suivant :



On donne : $R1=1K\Omega$, $R2= 2K\Omega$, $R3=R4=4K\Omega$, $R5=2K\Omega$ et $Ve1=12V$

1. le nom de l'étage1 : amplificateur inverseur
étage 2 : amplificateur inverseur.
2. La valeur de la tension $Vs1=-Ve1*R2/R1=-24V$
3. La valeur de la tension $Vs2=-Vs1*R5/R3=12V$

/2

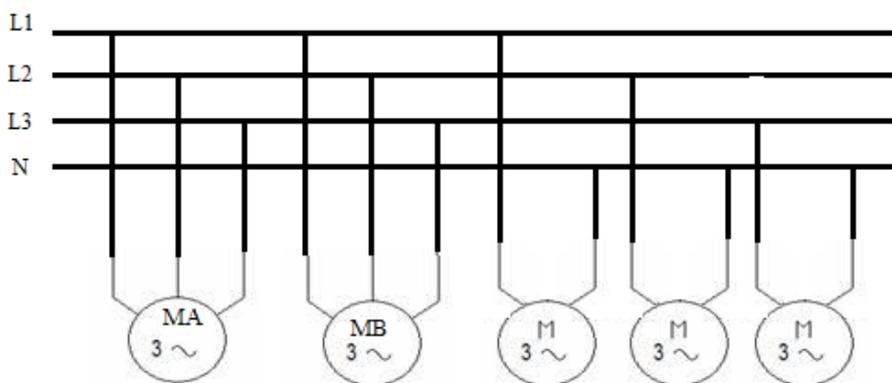
/3

/3

II.

Une installation triphasée équilibrée est alimentée par un réseau 230 V/400 V, 50 Hz. Elle comporte :

- Deux moteurs triphasés :
- Moteur M_A : Puissance active consommée $P_A = 3 \text{ kW}$ $\text{Cos } \varphi_A = 0,70$
- Moteur M_B : Puissance active consommée $P_B = 5 \text{ kW}$ $\text{Cos } \varphi_B = 0,75$
- Trois moteurs monophasés 230 V identiques, les caractéristiques nominales d'un de ces moteurs sont :
- Moteur M : Puissance active consommée $P_M = 2 \text{ kW}$ $\text{Cos } \varphi_M = 0,80$
- 1 – Le schéma de l'installation.



/3

Lorsque tous les éléments fonctionnent au régime nominal, calculer :

- 2 – La puissance active $P=P_A+P_B+3*P_M=14000W$
Réactive $Q=P_A*\text{tg } \varphi_A +P_B*\text{tg } \varphi_B +3*P_M*\text{tg } \varphi_M =11846,43\text{VAR}$
Apparente $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}=18339,51 \text{ VA}$.

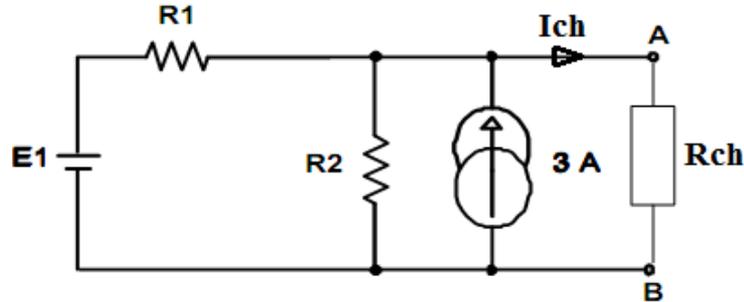
/2

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 1 9

- 3 – l'intensité efficace du courant dans un fil de ligne $I=S/(U*\sqrt{3})=26,47$ A. /2
- 4 –le facteur de puissance de l'installation $\text{Cos } \varphi = P/S=0,76$. /4

III.

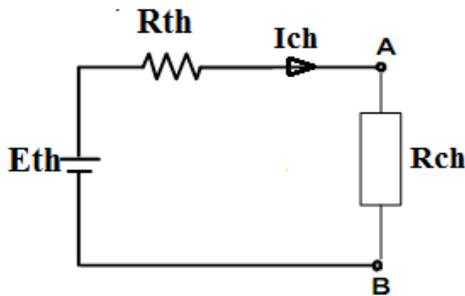
Soit le montage électronique suivant :



Avec : $E1=15\text{V}$, $R1=12\Omega$, $R2=3\Omega$, et la résistance de charge $R_{ch}=30\Omega$.

1- $E_{th}=(E1/R1)+3A)/((1/R1)+1/R2)=10,2\text{V}$ /3

$R_{th}=(R1*R2)/(R1+R2)=2,4\Omega$.

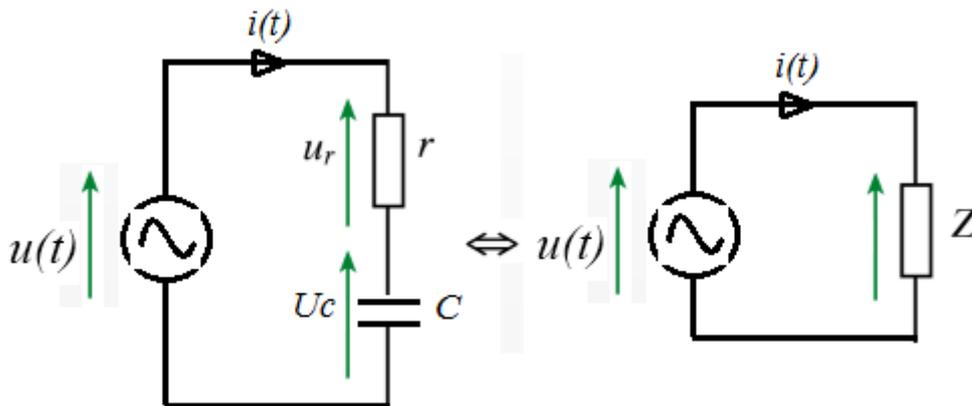


2- la tension à la charge $U_{ch}=R_{th}*E_{th}/(R_{ch}+R_{th})=9,44\text{V}$ /3

l'intensité de courant $I_{ch}=U_{ch}/R_{ch}=0,31\text{A}$.

IV.

Un dipôle Z, constitué d'un condensateur de capacité C et de résistance r, est alimenté par une tension sinusoïdale $u(t)$ de fréquence $f = 50$ Hz.



Données : valeurs efficaces $I=0,5$ A et $U=100$ V ; $P=150$ W.

1. la valeur numérique de l'impédance $Z= U/I=200\Omega$ /2

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 2 9

2. son facteur de puissance $\cos\varphi=P/(U*I)=0,75$

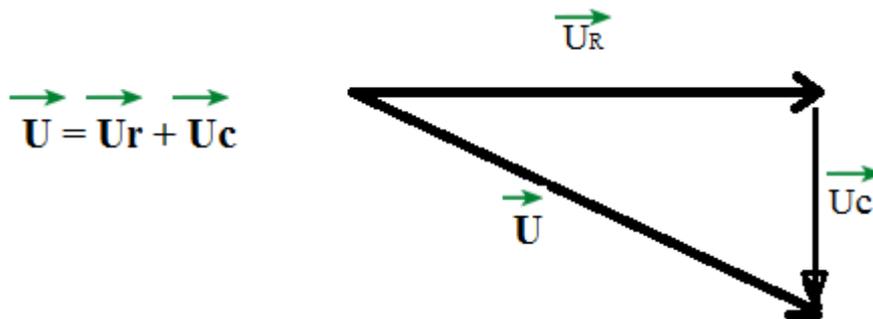
/1

3. le déphasage $\varphi=41,4^\circ$.

/1

4. Ecrire la loi des mailles sous sa forme vectorielle de ce circuit. Construire la représentation de Fresnel associée au circuit (échelles : 10 V/cm et 0,1 A/cm).

/2



5. déduire les valeurs de r et C .

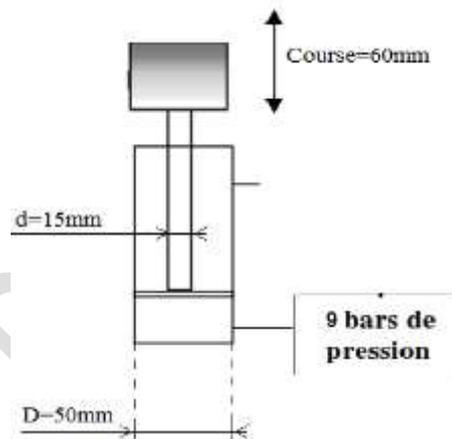
/2

$$U_r = U \cdot \cos\varphi = 75 \text{ V} \quad \text{-----} \quad r = U_r / I = 150 \Omega$$

$$U_c = U \cdot \sin\varphi = 66,14 \text{ V} \quad \text{-----} \quad C = I / (U_c \cdot \omega) = 24 \mu\text{F}$$

V.

Un vérin double effet porte les caractéristiques suivantes :



- Vitesse de sortie de la tige : 0,01 m/s

1. les forces de Poussée $F_p = P \cdot S = 1766,25 \text{ N}$

/3

Traction $F_t = P \cdot S' = 1607,28 \text{ N}$

/2

2. la masse maximale $m = F_p / g = 176,62 \text{ Kg}$

/2

3. Le temps $t = \text{Course} / \text{Vitesse} = 6 \text{ s}$.

Pratique

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 3 9

VI.

Pour le circuit pneumatique donné sur la figure ci-dessous :

1. les noms de chaque élément

SM : distributeur 3/2 à commande manuelle (poussoir bistable),

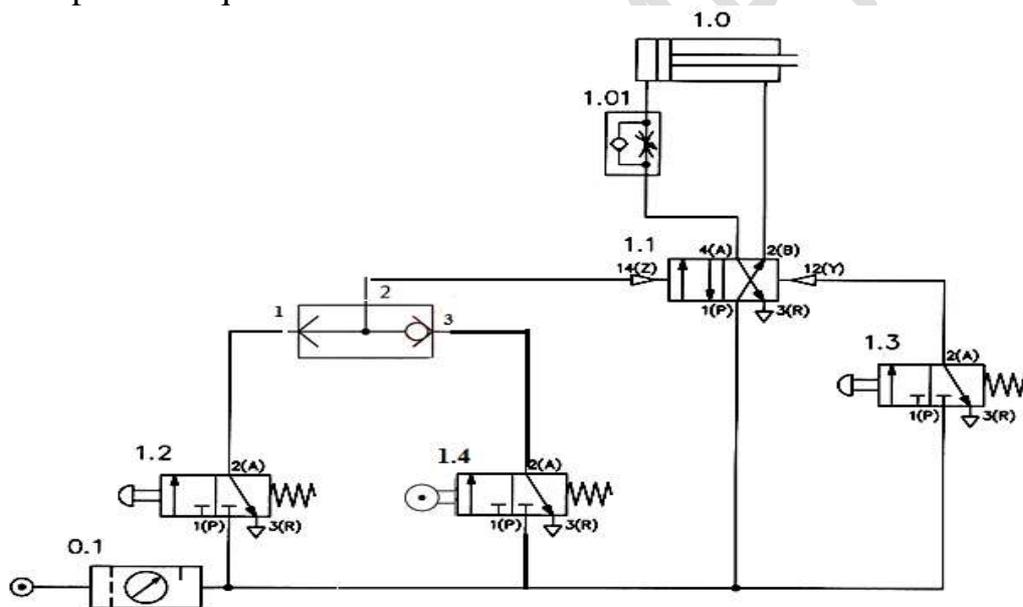
1S1, 1S0 : deux fin de course à galet,

1C : vérin double effet,

1D : distributeur 5/2 bistable à commande pneumatique

2. le fonctionnement du schéma : le vérin 1C sort si on appui sur le bouton SM et la fin de course 1S0 est actionnée, et le vérin rentre si la fin de course 1S1 est actionnée.

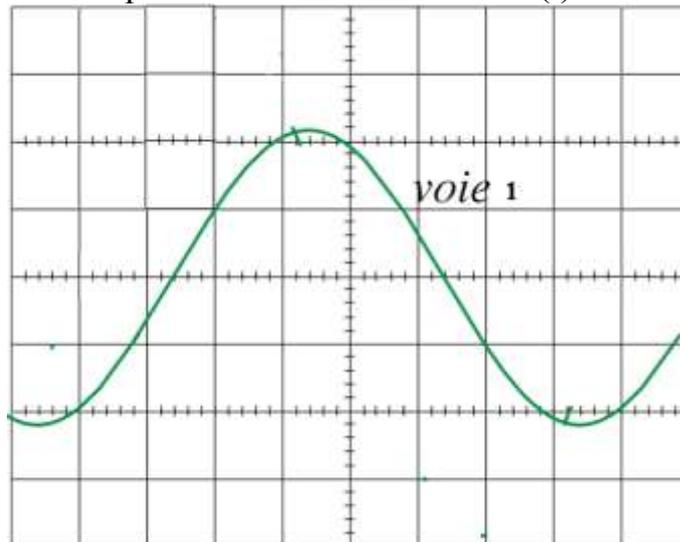
3. La tige d'un vérin double effet doit sortir lorsqu'on actionne soit un bouton poussoir d'un distributeur 3/2, soit une fin de course à galet. Le vérin doit revenir à sa position initiale lorsqu'on actionne un deuxième bouton poussoir d'un distributeur 3/2, la vitesse de rentrée est ralentie. Donner le schéma du circuit pneumatique.



VII.

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 4 9

On relève à l'oscilloscope sur la voie 1 la tension $u(t)$ aux bornes d'un circuit



/3

La référence de tension (0 V) est à mi-hauteur de l'écran.

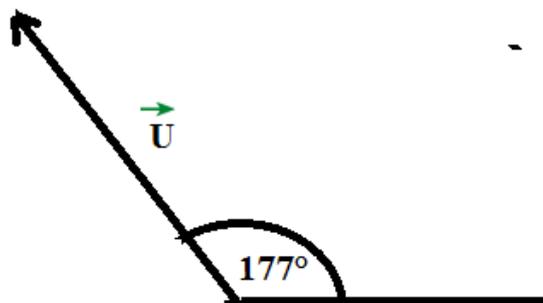
Calibre: 100 V/Div.

Base de temps: 2,5ms/Div.

1. sa période $T=20$ ms,
 sa fréquence $f=50$ Hz
 sa pulsation $\omega=314$ rad/s
 sa valeur moyenne $U_{moy}=0$ V
 son amplitude $U_{max}=220$ V
 sa valeur efficace $U=155$ V
 sa phase initiale $\varphi=2,6*2,5=6,5$ ms= $117^\circ=13\pi/20$ radians.

/3

2. Construire les vecteurs de Fresnel (1 cm équivaut à 40 V pour la tension et 1 cm équivaut à 5A pour le courant)



/3

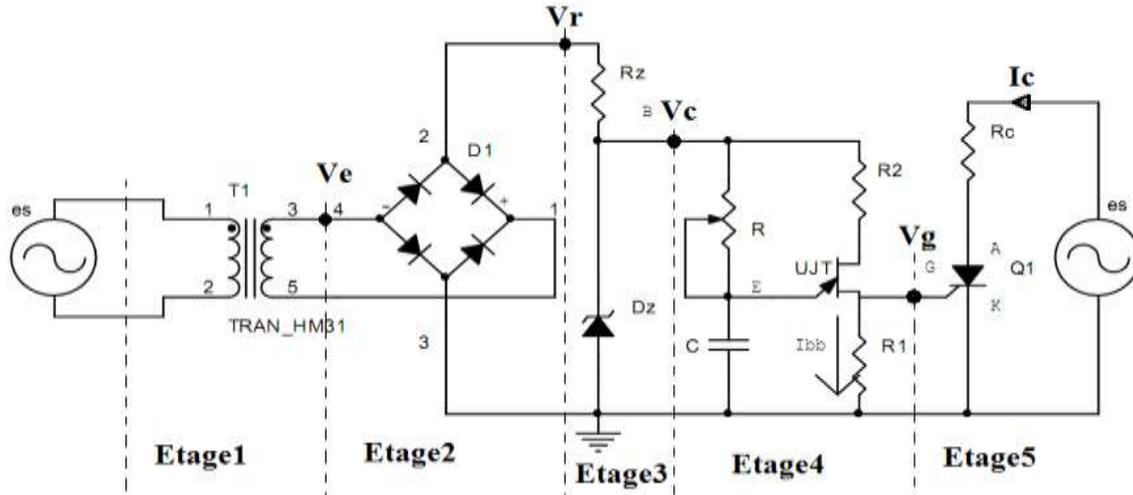
3. l'équation horaire de cette tension sous la forme

$$u = 155\sqrt{2} \sin(314t + 13\pi / 20).$$

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 5 9

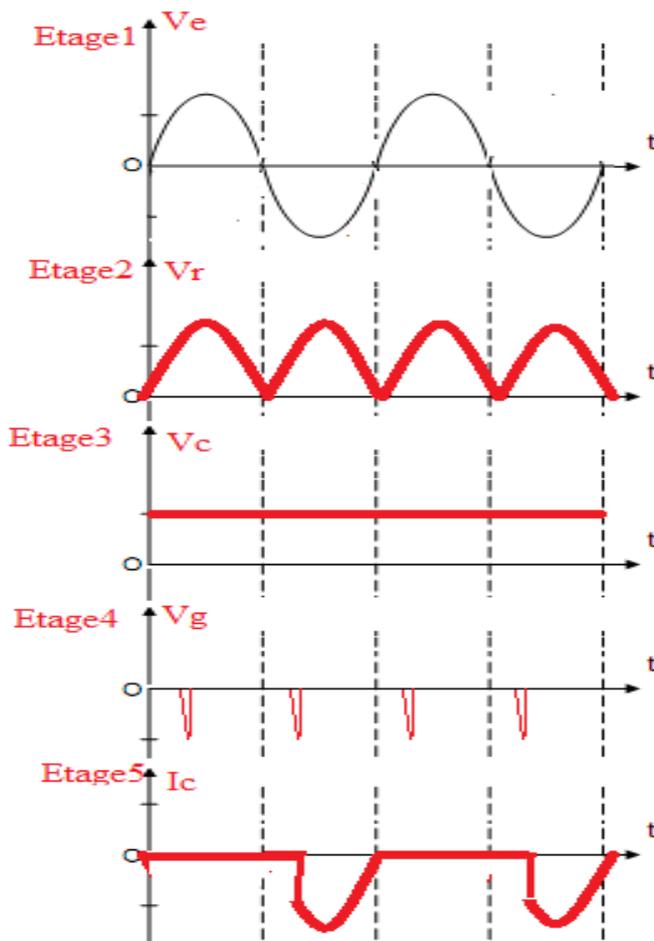
VIII.

Soit le montage présenté sur la figure1.



1. le but de ce montage redresseur simple alternance commandé. /2
2. le principe du fonctionnement et le rôle des étages /4
 - étage 1 : transformateur abaisseur de tension,
 - étage 2 : redresseur double alternance non commandé,
 - étage 3 : stabilisateur (régulateur) à diode Zener,
 - étage 4 : oscillateur à base de l'UJT
 - étage 5 : redresseur simple alternance commandé à thyristor
3. les formes d'ondes des tensions (V_e , V_r , V_c et V_g) après chaque étage identifié et la forme d'onde du courant I_c qui traverse la charge. /4

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 6 9



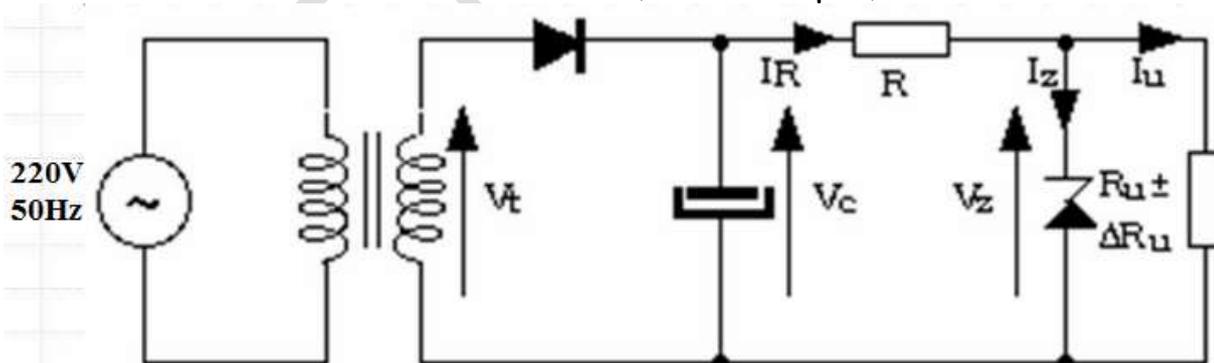
4. On remplace l'UJT par un PUT

/2

IX.

Soit le montage ci-dessous.

- On a un transformateur 220 V / 12 V ; $C = 470 \mu\text{F}$; $V_z = 5\text{V}$ et $R_u = 1\text{K}\Omega$

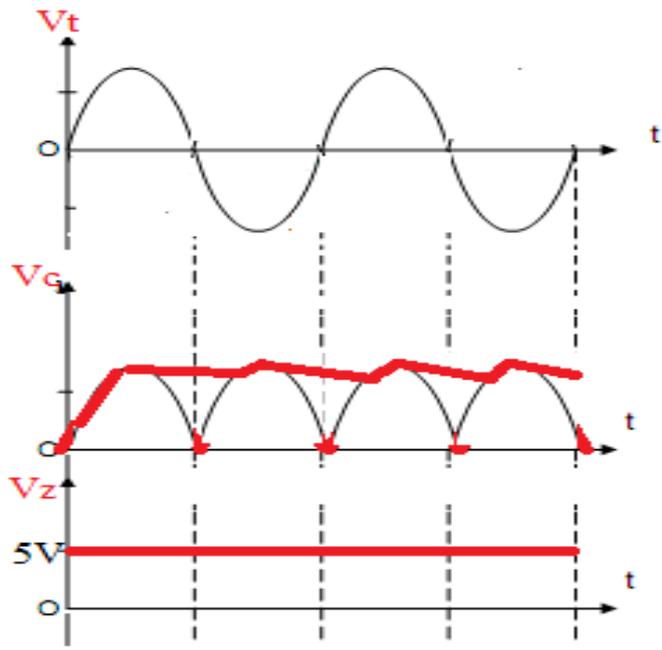


1. Alimentation stabilisé à base d'une diode Zener.
2. les allures des tensions: V_t , V_c et V_z

/2

/4

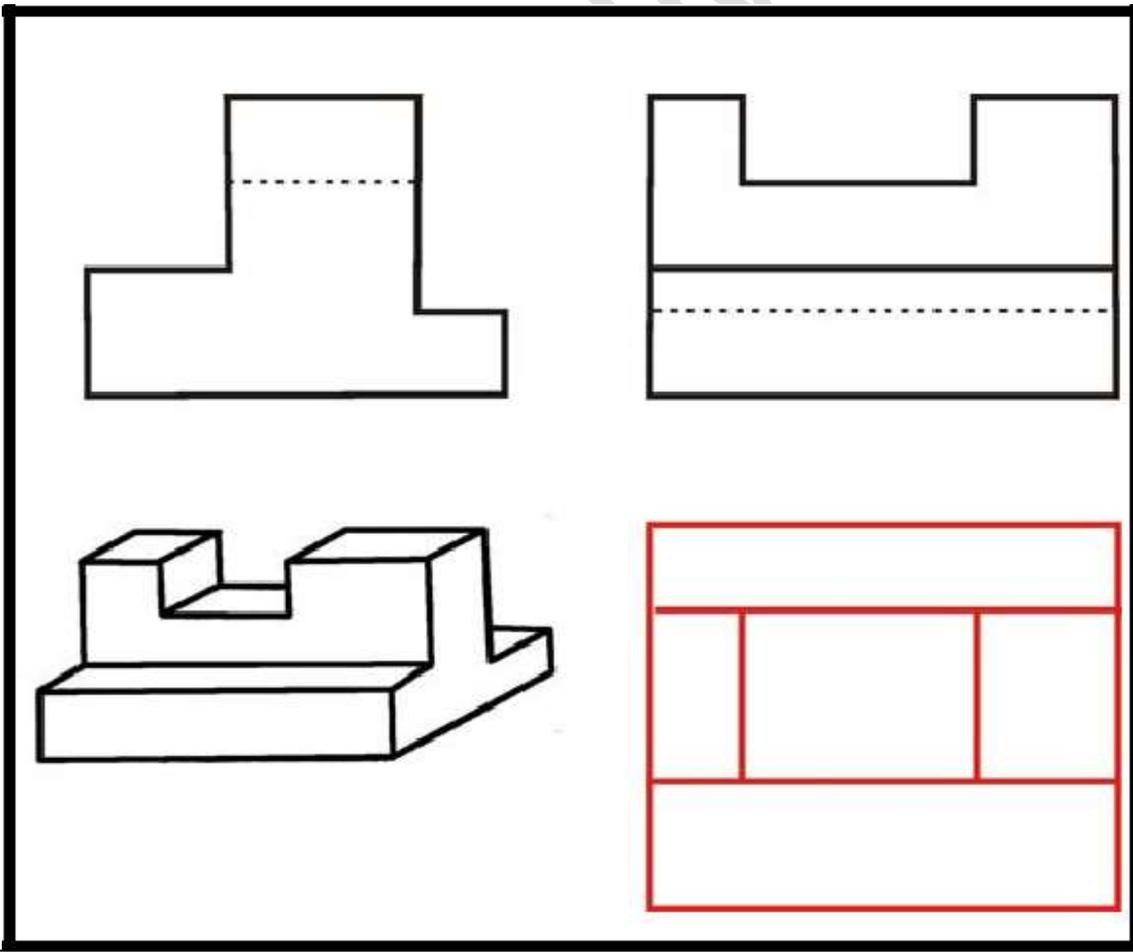
Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 7 9



3. le rôle du condensateur C : condensateur de filtrage

/2

X.
Compléter les dessins des 3 vues données



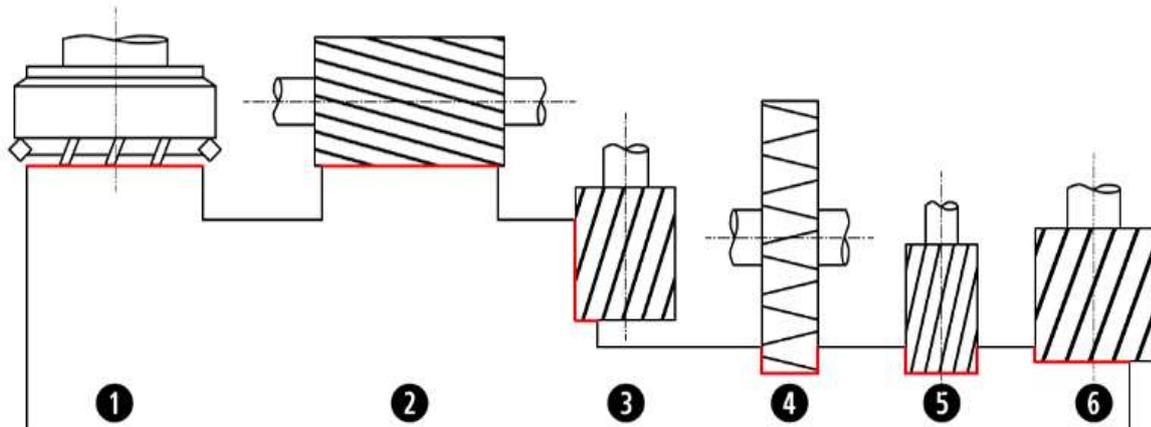
/8

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 8 9

XI.

Compléter le tableau ci-dessous par le nom d'opération ou d'outil :

/8



N°	Opération	Outil
1	Surfaçage de face	
2		Fraise cylindrique
3	Fraisage de profil	
4		Fraise à deux tailles
5	Réalisation d'une rainure (rainurage)	
6		Fraise à deux tailles