
	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 :

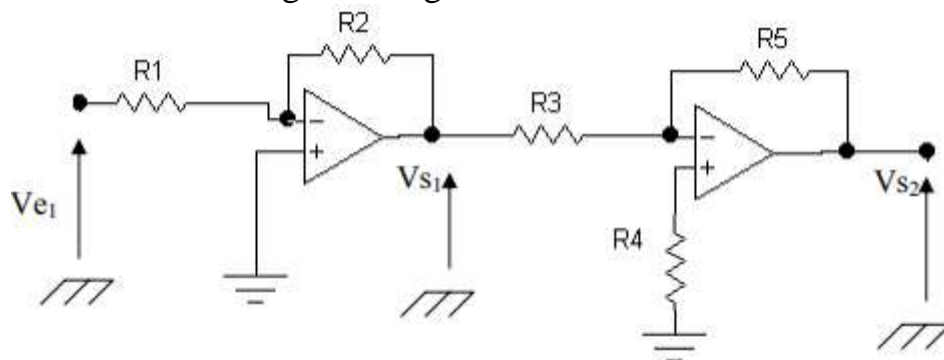
- vérifier si le nombre de copies corrigées correspond à celui que vous avez reçu
- vérifier si les grilles d'évaluation sont bien complétées (calcul des points, signature du correcteur)
- remettre les copies d'examen dans l'enveloppe que vous avez reçue lors de la réunion d'harmonisation des corrections
- 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

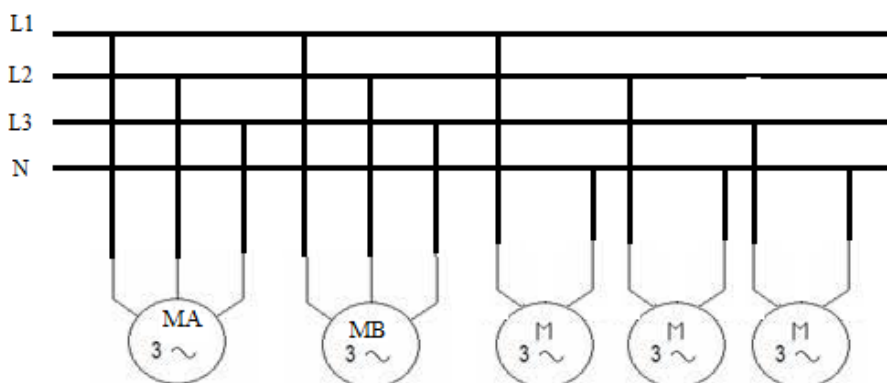
/3

/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 $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}=18339,51 \text{ VA}$.

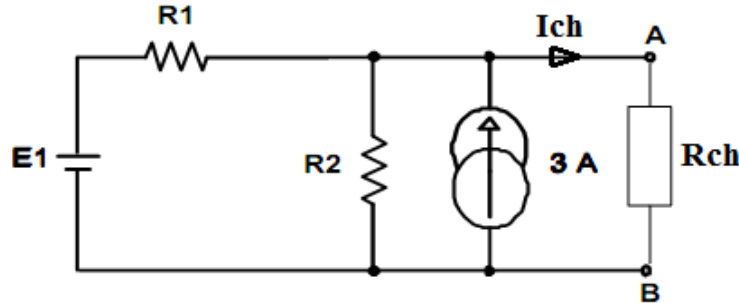
/2

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.

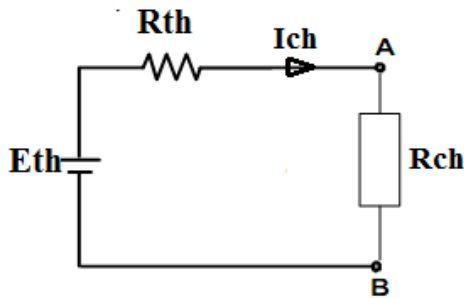
Soit le montage électronique suivant :



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

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

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

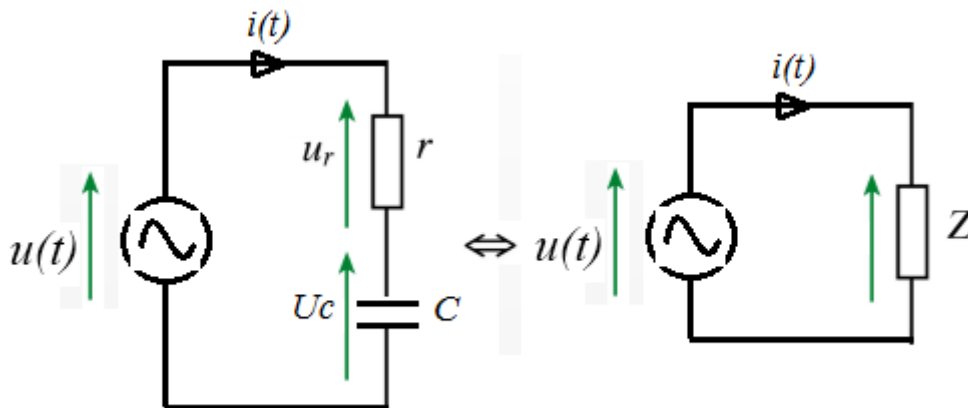


2- la tension à la charge $U_{ch}=R_{th}*E_{th}/(R_{ch}+R_{th})=9,44\text{V}$

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 $Z= U/I=200\Omega$

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

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

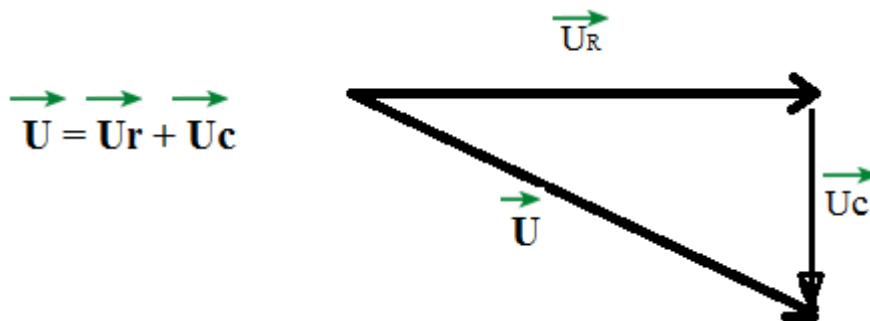
/1

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 .

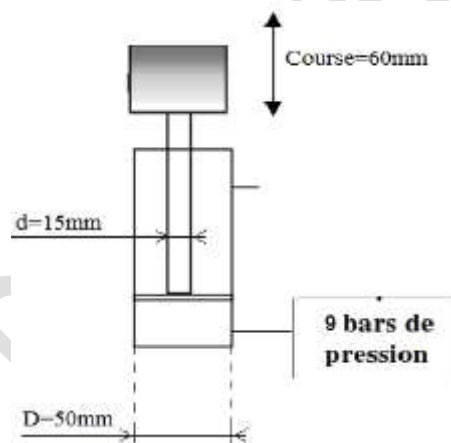
/2

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

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

V.

Un vérin double effet porte les caractéristiques suivantes :



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

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

/3

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

/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,

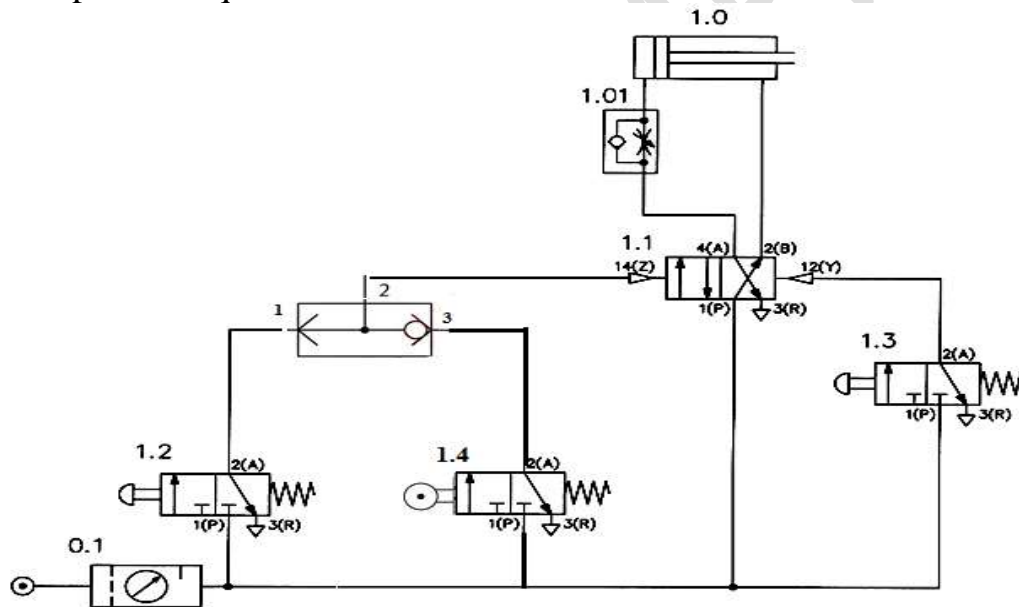
1D : distributeur 5/2 bistable à commande pneumatique

/4

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.

/5

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.

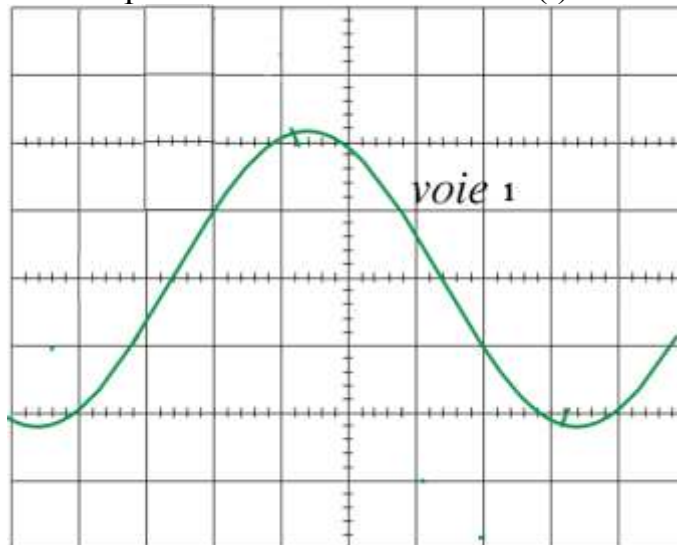


/6

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.

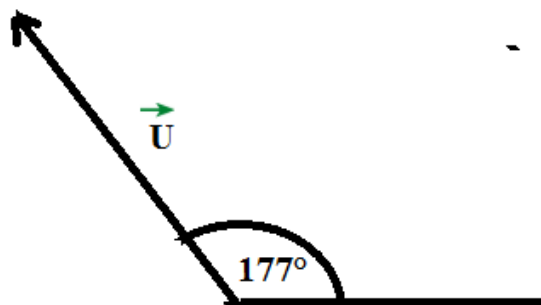
Calibre: 100 V/Div.

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

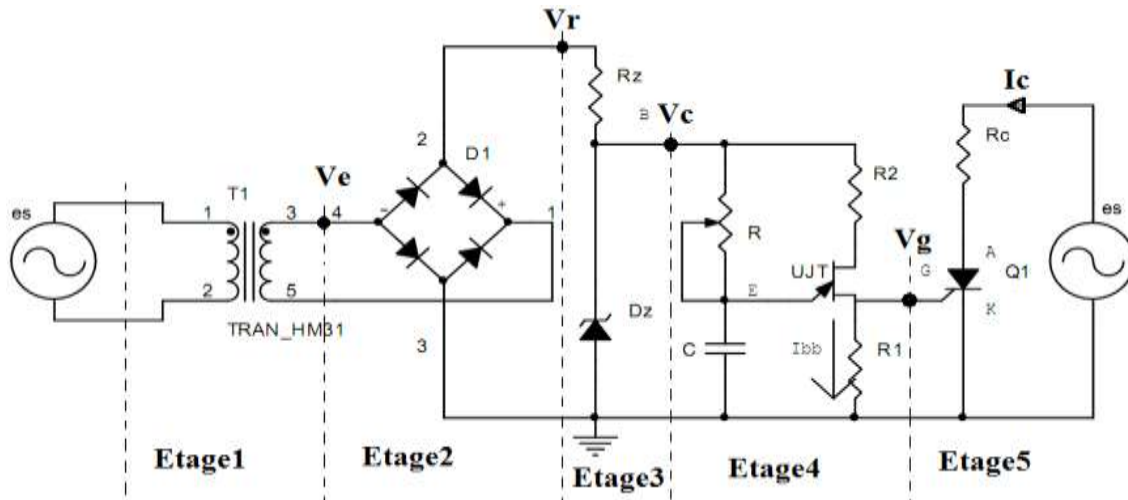
3. l'équation horaire de cette tension sous la forme

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

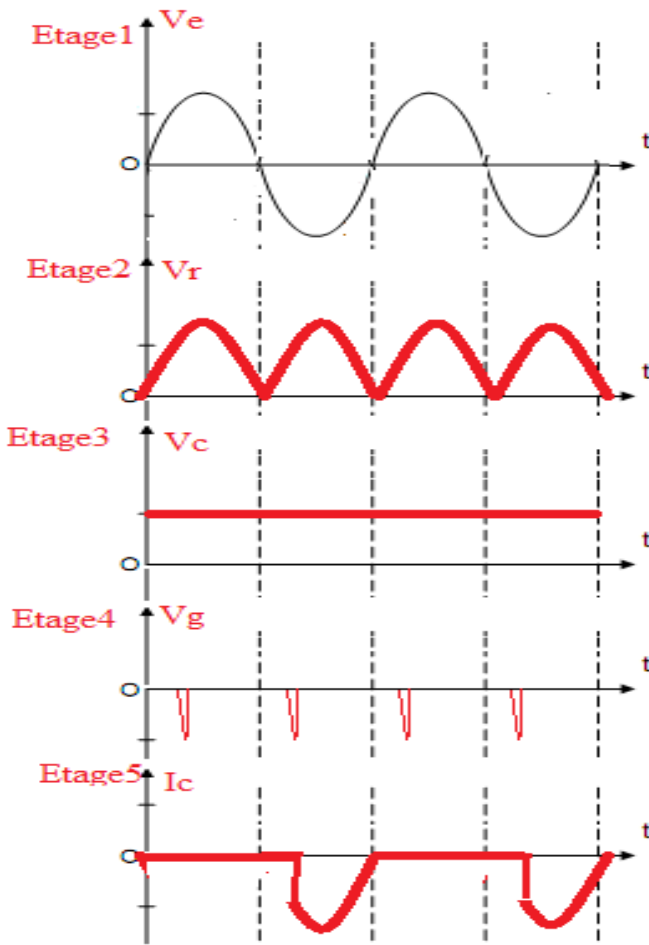
Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 5 9

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
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 /4
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



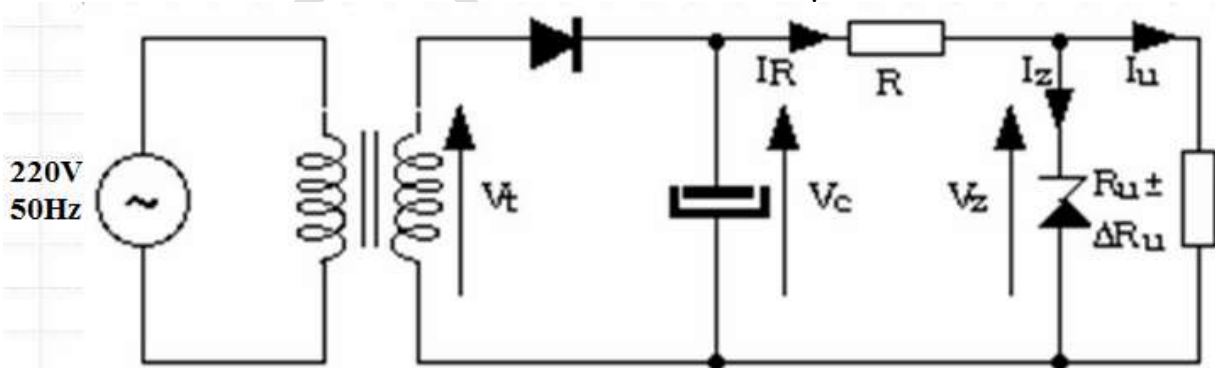
4. On remplace l'UJT par un PUT

/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 $R_u = 1\text{K}\Omega$

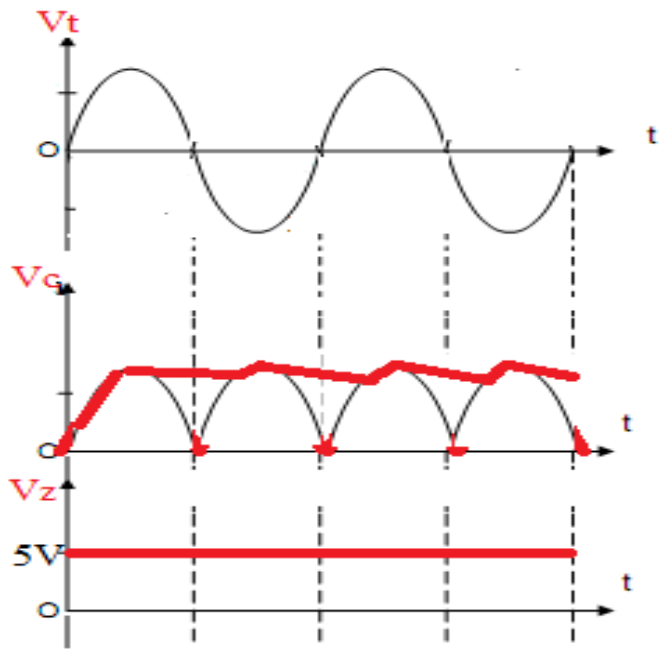


1. Alimentation stabilisé à base d'une diode Zener.
2. les allures des tensions: V_t , V_c et V_z

/2

/4

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

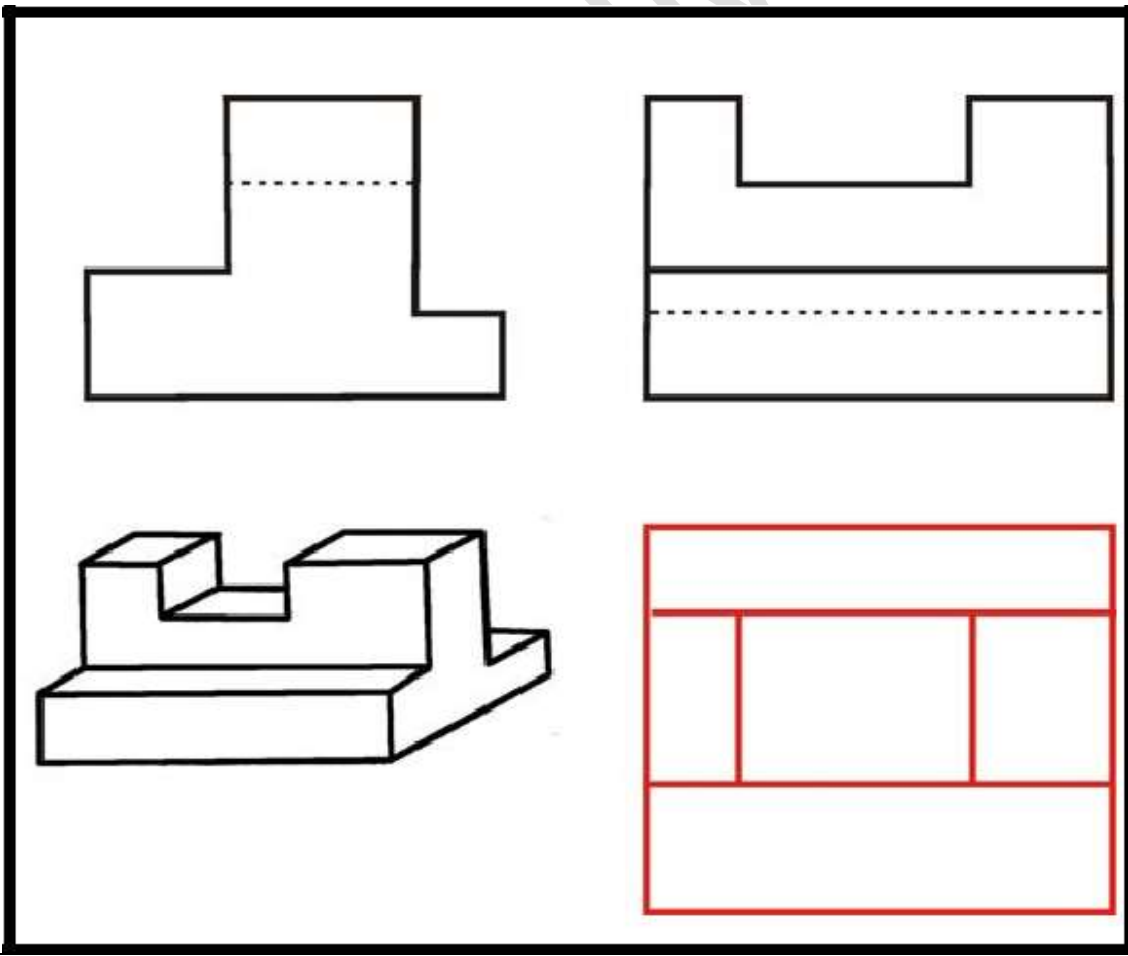


3. le rôle du condensateur C : condensateur de filtrage

/2

X.

Compléter les dessins des 3 vues données



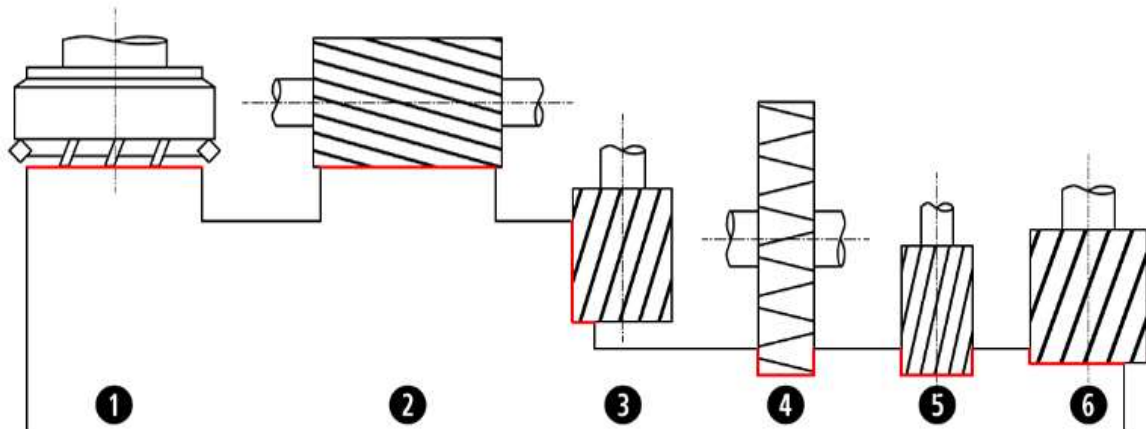
/8

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