	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>VI</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 :

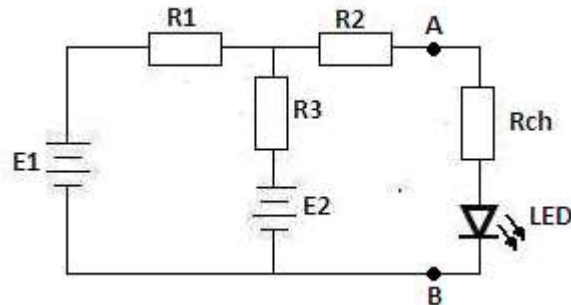
- vérifier si le nombre de copies corrigées correspond à celui que vous avez reçu
- vérifier si les grilles d'évaluation sont bien complétées (calcul des points, signature du correcteur)
- remettre les copies d'examen dans l'enveloppe que vous avez reçue lors de la réunion d'harmonisation des corrections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

Partie théorique :

Barème

I.

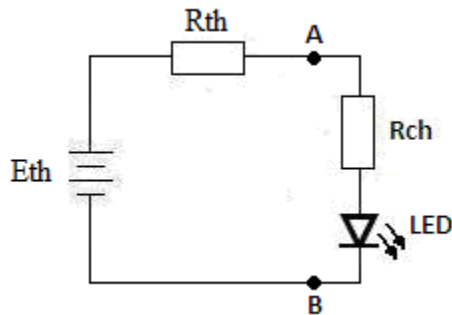
Soit le montage électronique suivant :



Avec : $E1=5V$, $E2=10V$, $R1=1,2K\Omega$, $R2=2,2K\Omega$, $R3=3,3K\Omega$ et la résistance de charge $R_{ch}=330\Omega$.

- 1- $E_{th}=U_{AB}=\frac{(E1/R1)+(E2/R3)}{(1/R1)+(1/R2)}=6,33V$
 $R_{th}=(R1 \cdot R3 / (R1 + R3)) + R2 = 880\Omega$.

/3

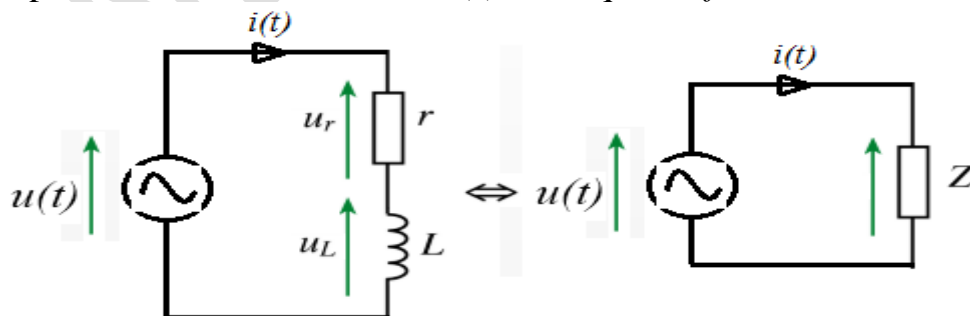


- 2- La tension à la charge $U_{ch}=E_{th} \cdot (R_{ch} / (R_{ch} + R_{th})) = 1,72V$
 l'intensité de courant $I_{ch}=U_{ch}/R_{ch}=5,2mA$.

/3

II.

Un dipôle Z , constitué d'une bobine d'inductance L et de résistance r , est alimenté par une tension sinusoïdale $u(t)$ de fréquence $f = 50 \text{ Hz}$.



Données : valeurs efficaces $I = 0,8 \text{ A}$ et $U = 80 \text{ V}$; valeur moyenne $P = 25 \text{ W}$.

1. La valeur numérique de l'impédance $Z = U/I = 100\Omega$
 2. Le facteur de puissance $\cos\phi = P/S = 0,39$

/2

/1

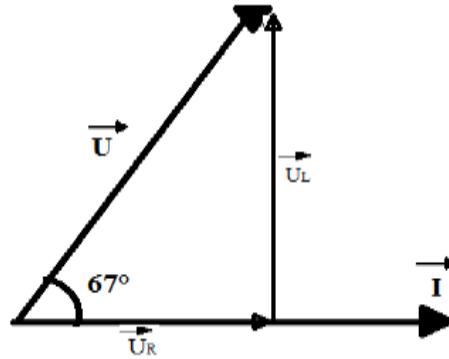
/1

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V1	Page 1 8

3. le déphasage $\varphi=67^\circ$.

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).

$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L$



5. les valeurs de r et L .

$U_R = U \cdot \cos \varphi = 31,2V$

$r = U_R / I = 39\Omega$

$U_L = U \cdot \sin \varphi = 73V$

$L = U_L / (\omega \cdot I) = 0,29H$

/2

/2

III.

Un réseau triphasé 230 V/400 V, 50 HZ, alimente trois récepteurs équilibrés dont les caractéristiques sont les suivantes, dans les conditions de fonctionnement considérées :

- Récepteur R_A : Puissance active consommée $P_A = 3 \text{ kW}$ $\cos \varphi_A = 0,70$
- Récepteur R_B : Puissance active consommée $P_B = 2 \text{ kW}$ $\cos \varphi_B = 0,75$
- Récepteur R_C : Puissance active consommée $P_C = 4 \text{ kW}$ $\cos \varphi_C = 0,85$

Lorsque les trois récepteurs fonctionnent simultanément :

1 – le puissance active $P = P_A + P_B + P_C = 9 \text{ kW}$

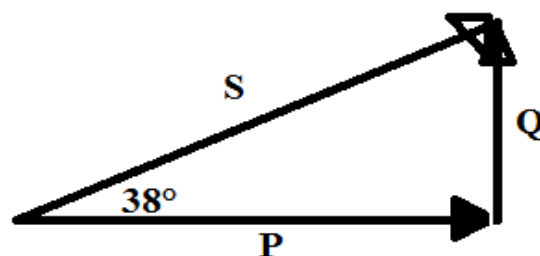
Réactive $Q = P_A \cdot \tan \varphi_A + P_B \cdot \tan \varphi_B + P_C \cdot \tan \varphi_C = 7217,55 \text{ VAR}$

Apparente $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 11536,59 \text{ VA}$.

2 – le facteur de puissance $\cos \varphi = P/S = 0,78$.

3 – l'intensité efficace du courant dans un fil de ligne $I = S / (U \cdot \sqrt{3}) = 16,6 \text{ A}$.

4 – le diagramme des puissances de cette installation. P , Q et S



/3

/2

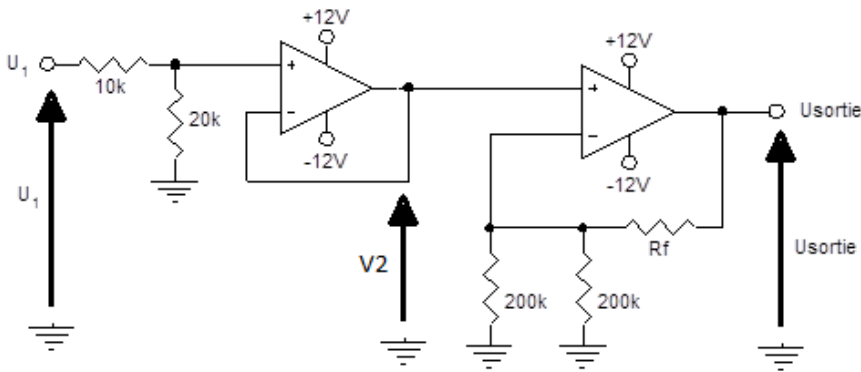
/2

/4

IV.

Soit le montage à 2 étages suivant :

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V1	Page 2 8



On donne : $U_1=15V$ $R_f=100K\Omega$

1. le nom de l'étage1 : Amplificateur suiveur ; étage2 : amplificateur non inverseur.
2. la valeur de la tension $V_2=V_+=U_1*(20K/(10K+20K))=10V$
3. la valeur de la tension $U_{sortie}=V_2*((100K+100K)/100K)=20V$

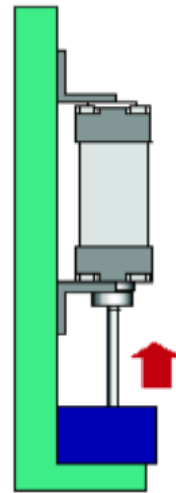
/2
/3
/3

V.

Un vérin double effet porte les caractéristiques suivantes :

- Pression : $P= 3 \text{ bars}$
- Piston : Diamètre = 40 mm
- Tige : Diamètre = 10 mm, longueur = 200 mm
- Vitesse de sortie de la tige : 0,1 m/s

1. les forces de Poussée $F_p = P*S=376,8N$
de Traction $F_t = P*S'=353,25N$;
2. la masse maximale $m = F_t/g=35,3Kg$; Avec $g=10N/Kg$
3. Le temps $t = \text{longueur}/\text{vitesse}=2s$.



/3
/2
/2

VI.

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

1. Indiquer les noms de chaque élément ;

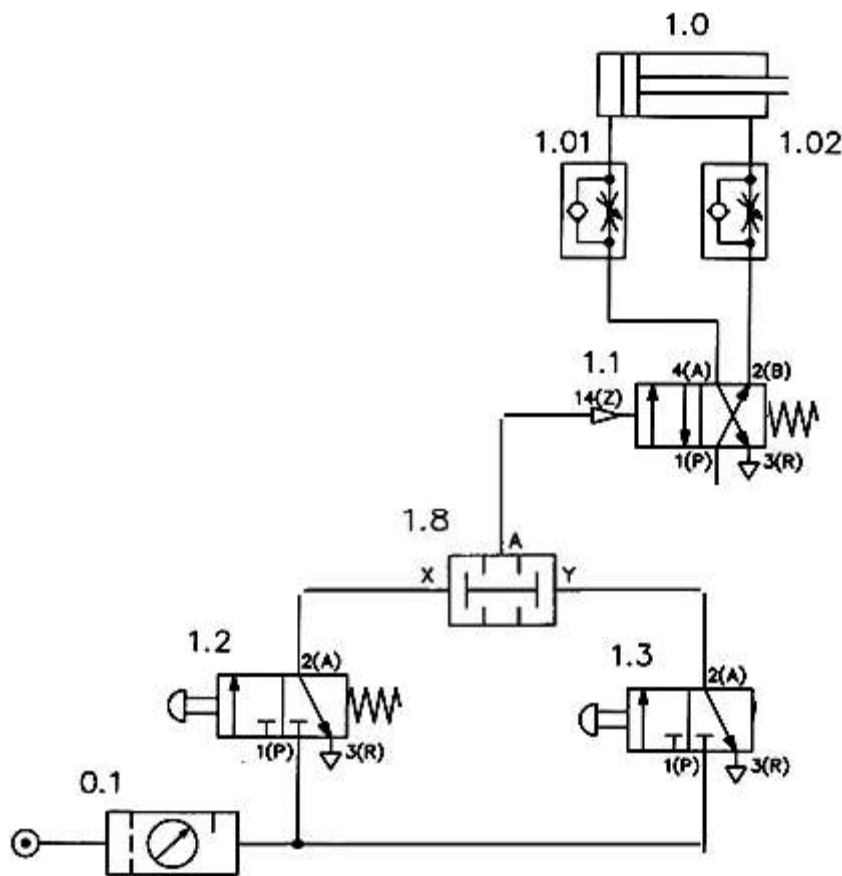
- 1.0 : vérin double effet
 1.01 ; 1.02 : réducteur de débit unidirectionnel
 1.1 : distributeur 4/2 bistable à commande pneumatique
 1.2 ; 1.3 : distributeur 3/2 à commande manuelle (bouton)
 0.1 : unité de conditionnement

2. le fonctionnement du schéma : le vérin sort lorsqu'on appui sur le bouton 1.2 et rentre lorsque le bouton 1.3 est actionné, les vitesses de sortie et de rentrée sont réglable.

/4

/5

3. La tige d'un vérin double effet doit sortir lorsqu'on actionne simultanément les boutons poussoirs de deux distributeurs 3/2. Le vérin doit revenir à sa position initiale lorsqu'au moins un des deux boutons poussoirs est relâché, la vitesse de sortie est ralentie. Donner le schéma du circuit pneumatique.



/6

VII.

Soit la tension $u = 220\sqrt{2} \sin(628,3 \times t + \frac{\pi}{3})$.

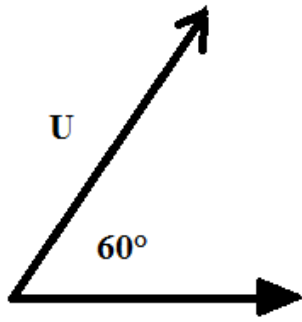
- la pulsation $\omega = 628,3 \text{ rad/s}$,
sa fréquence $f = 100 \text{ Hz}$,
sa période $T = 10 \text{ ms}$,
sa valeur moyenne $U_{\text{moy}} = 0 \text{ V}$,
son amplitude $U_{\text{max}} = 220 \times \sqrt{2} = 311 \text{ V}$,
sa valeur efficace $U = 220 \text{ V}$
sa phase initiale $\varphi = \frac{\pi}{3} = 60^\circ$.

/3

- Construire son vecteur de Fresnel (1 cm équivaut à 40 V)

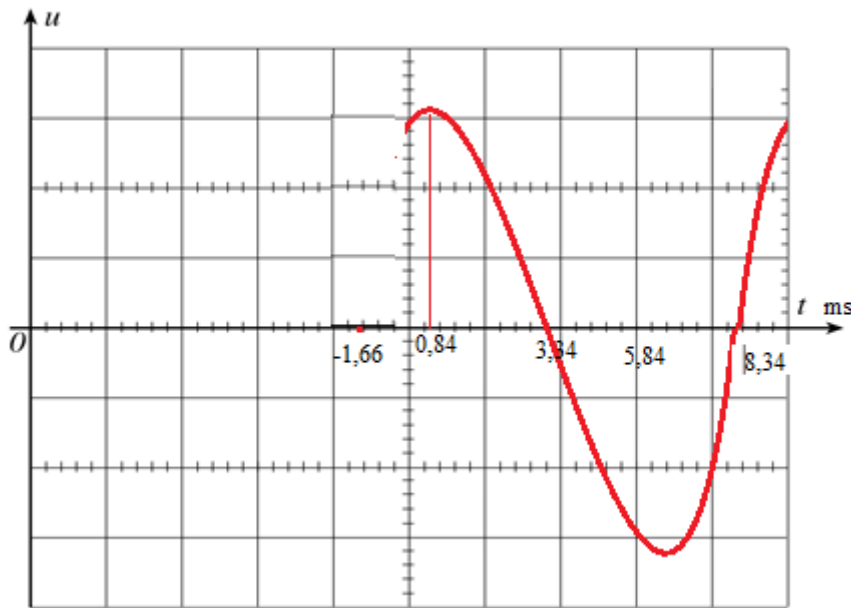
/3

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V1	Page 4 8



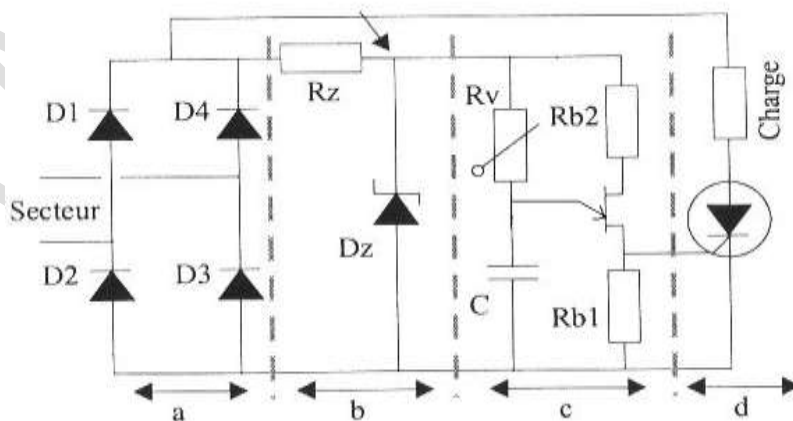
3. Construire son chronogramme (courbe u en fonction de t) 1 carreau pour 100 V et 1 carreau pour 2 ms (placer les passages par 0, les maximums et les minimums).

/3



VIII.

Soit le montage présenté sur la figure1.



1. Le but de ce montage : redresseur commandé.
2. le principe du fonctionnement et le rôle des blocs identifiés (a, b, c et d).

/2

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V1	Page 5 8

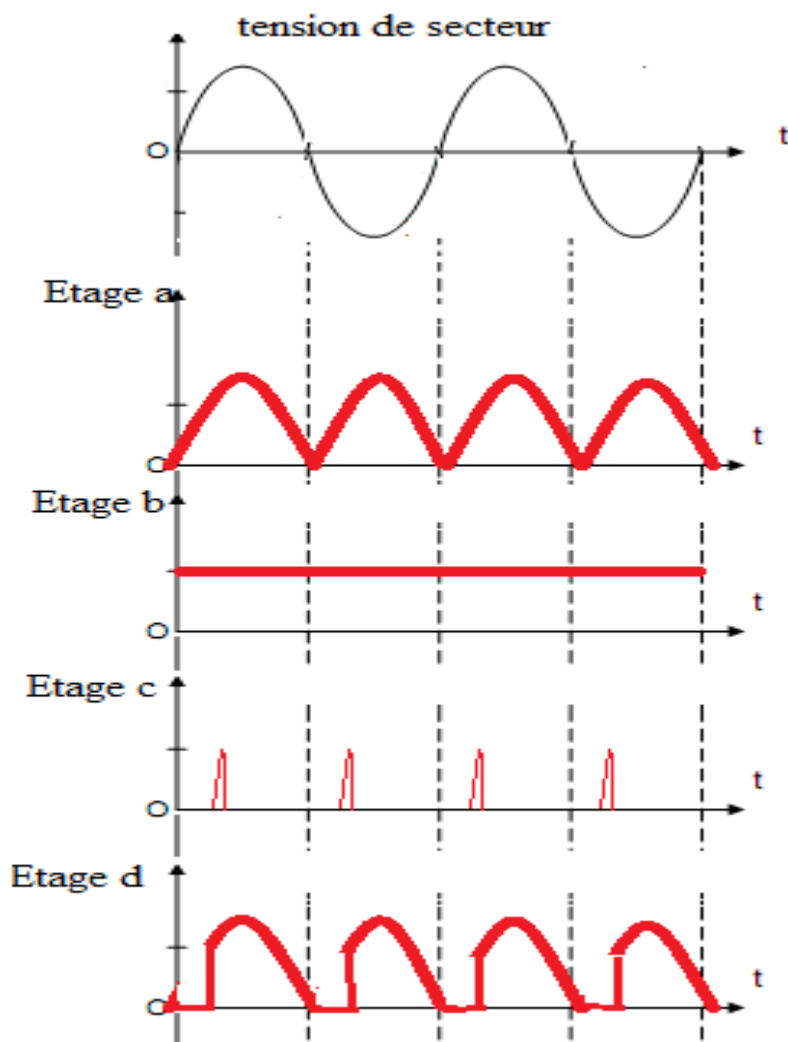
a : redresseur double alternance non commandé

b : stabilisateur (régulateur) à diode Zener

c : oscillateur à base d'UJT

d : redresseur simple alternance commandé

3. Dessiner les formes d'ondes de la tension après chaque circuit identifié.



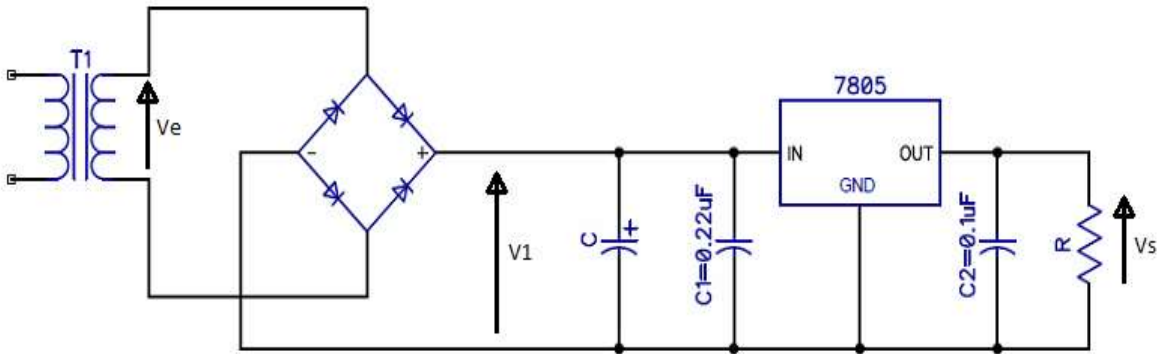
4. On remplace l'UJT par un PUT

IX.

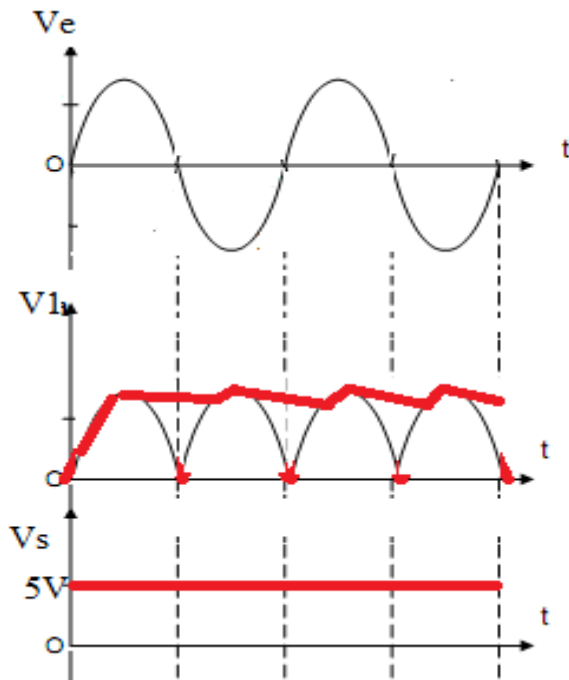
Soit le montage ci-dessous.

- On a un transformateur 220 V / 12 V ; $C = 470 \mu\text{F}$;

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V1	Page 6 8



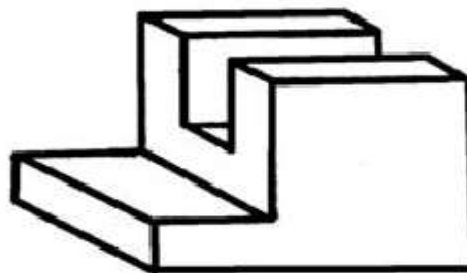
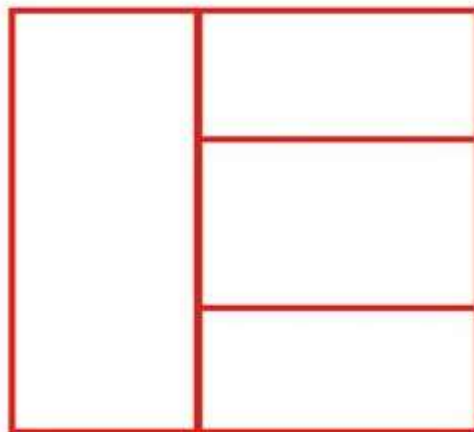
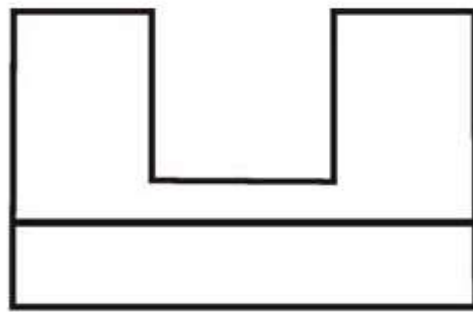
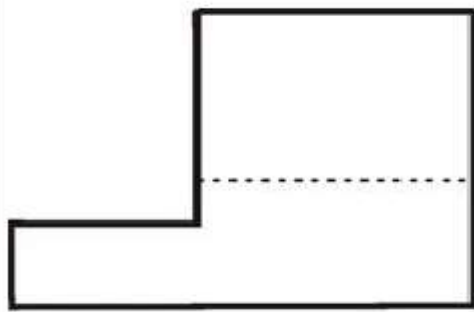
1. la tension minimum est 5V
- 2.



3. le rôle des condensateurs C1 et C2 : améliore sensiblement l'impédance de sortie

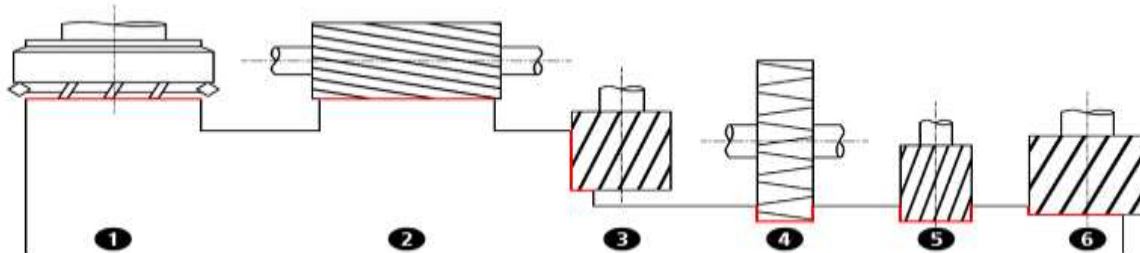
X.
Compléter les dessins des 3 vues donnés

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V1	Page 7 8



XI.

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



/8

N°	Opération	Outil
1		Fraise à surfacer ou torteau
2	Surfaçage	
3		Fraise à deux tailles
4	Réalisation d'une rainure (rainurage)	
5		Fraise à deux tailles
6	Réalisation d'une entaille	