

Nom : Prénom :

Classe : 2SMB

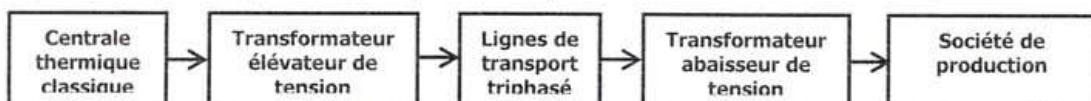
Groupe : ...

Note :/20

DEVOIR SURVEILLE N° : 2

(Les portables et les calculatrices programmables ne sont pas autorisés)

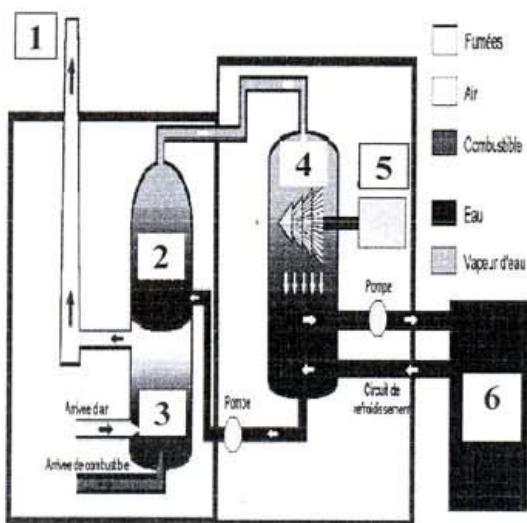
Une société de production est alimentée en énergie électrique par l'intermédiaire d'une centrale thermique classique et après un transport électrique sous très haute tension d'après la chaîne suivante :



La société de production est constituée de plusieurs départements dans lesquels on fait fonctionner plusieurs systèmes avec de l'énergie électrique dans ces différents formes (continu ou alternatif) et de l'énergie pneumatique.

A/ Etude de la production de l'énergie électrique et de son transport :/2,5pts

- 1- Donner le nom d'un autre type de centrale qui existe au Maroc utilisant le même principe que la centrale thermique classique (Vapeur sous pression) mais qui fonctionne à l'aide de l'énergie renouvelable : (..... /0,5pt)
- 2- Pour quoi le transport de l'énergie électrique se fait-il en très haute tension : (..... /0,5pt)
- 3- Donner le nom des différents éléments constituant le schéma de principe d'une centrale thermique classique. Pour cela, vous pouvez utiliser quelques noms dans la liste des propositions suivantes : **(Cheminée, Réserve d'eau froide, Brûleur)**.



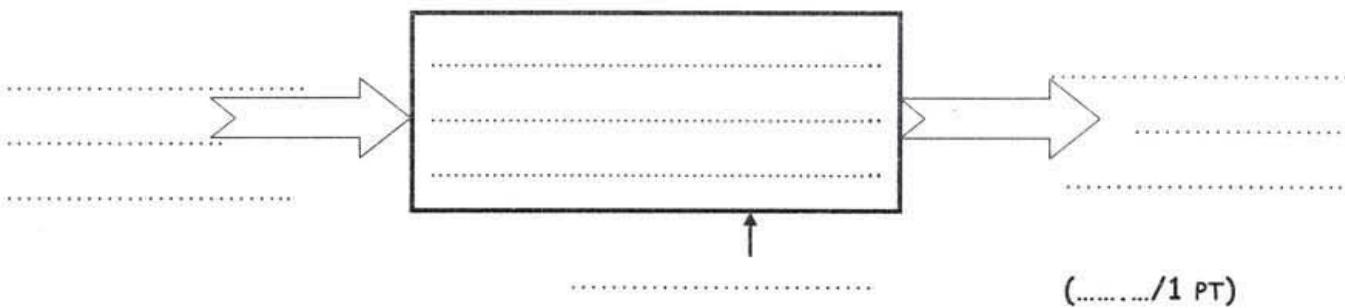
1-	.....
2-	.....
3-	.....
4-	.....
5-	.....
6-	.....

(...../1,5 PTS)

B/ Etude de l'alimentation en énergie électrique continue :/2,25pts

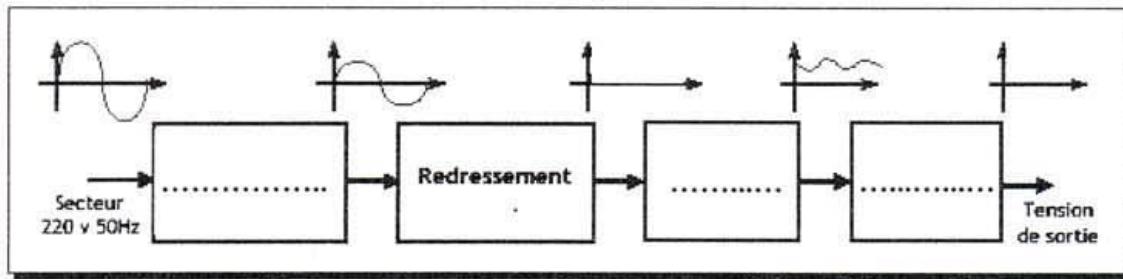
Pour avoir de l'énergie électrique continue, on utilise des alimentations stabilisées qui permettent de générer des grandeurs continues à partir de l'alimentation alternative.

1- Compléter l'actigramme de niveau **A-0** de l'alimentation stabilisée :



2- Compléter le schéma synoptique suivant de l'alimentation stabilisée en remplissant les fonctions manquantes et en indiquant la forme de signal de sortie dans chaque bloc :

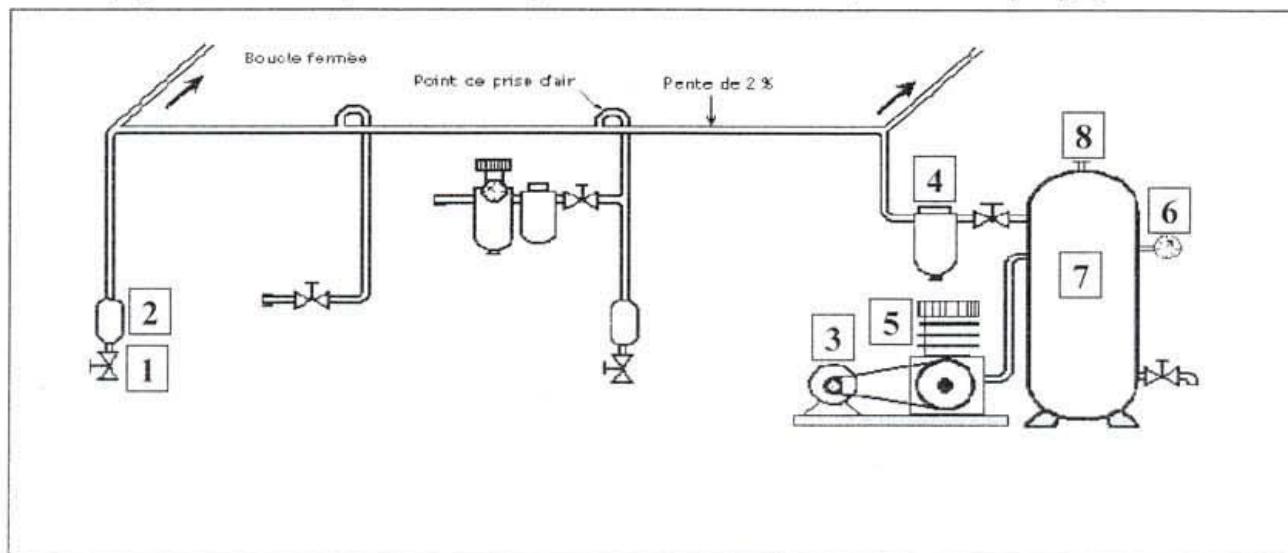
(...../1,25 PTS)



C/ Etude de l'alimentation en énergie pneumatique :/3,5pts

Les systèmes pneumatiques de la société sont alimentés en air comprimé par l'intermédiaire d'un compresseur et un dispositif de distribution à travers des canalisations en acier rigides.

1- Identifier les différents éléments constituant le schéma de production et de distribution ci-dessous en se servant de quelques noms de la liste des propositions suivantes : (**Filtre principal** ; **soupape de sécurité** ; **Manomètre** ; **Pot de Condensation** ; **Vanne de purge**).



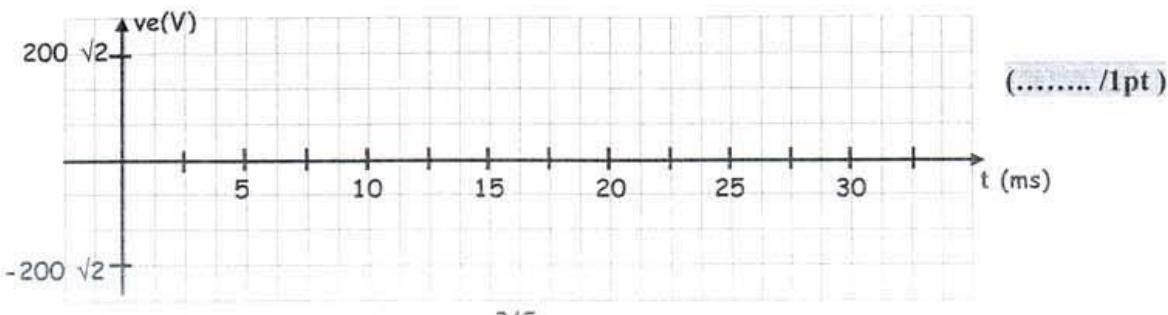
- | | |
|----------|----------------|
| 1- | (...../2 PTS) |
| 2- | |
| 3- | |
| 4- | |
| 5- | |
| 6- | |
| 7- | |
| 8- | |
- 2- Quel est le type de compresseur utilisé dans cette installation :
(...../0,5 PT)
- 3- Quel est le rôle de la vanne de purge :
(...../0,5 PT)
- 4- Même question que précédemment mais concernant la soupape de sécurité :
(...../0,5 PT)

D/ Etude de l'alimentation en énergie électrique monophasé/6,75pts

Les systèmes électriques monophasés sont alimentés par l'intermédiaire d'une tension alternative sinusoïdale monophasée prise entre la phase **1** et **le neutre**. Son expression instantanée est :

$$V_1(t) = 220 \sqrt{2} \sin (100 \pi t).$$

- 1- Quel est, alors, la valeur efficace de cette tension sinusoïdale : **V**= (..... /0,5pt)
- 2- Calculer la valeur maximale de la tension $V_1(t)$: **V_{max}** = (..... /0,5pt)
- 3- Donner la valeur de sa pulsation en rad/s : **W** = (..... /0,5pt)
- 4- En déduire, alors, la valeur de la fréquence : **f**= (..... /0,5pt)
- 5- Quel est la valeur de la période : **T**= (..... /0,5pt)
- 6- Tracer l'allure instantanée de l'allure de la tension **v₁(t)** :



7- Cette tension monophasée alimente un circuit d'éclairage à base de tubes fluorescents. Ces lampes absorbent, lorsqu'elles sont toutes allumées, un courant de valeur efficace $I=10A$. Le facteur de puissance de cette installation est $\cos(\varphi_L)=0,8$. Calculer :

a- La puissance active P_L absorbée par le circuit :

(...../0,5pt)

b- La puissance réactive Q_L absorbée :

(...../0,5pt)

c- La puissance apparente S_L :

(...../0,5pt)

d- Le nombre total N des lampes si chaque lampe consomme une puissance élémentaire de valeur $P_{Li}=44W$:

(...../0,5pt)

8- Le câble électrique qui alimente le système d'éclairage a une section $S=2,5 \text{ mm}^2$, une résistivité $\rho=1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ et une résistance $R=0,68 \Omega$. Calculer :

a- La longueur L de ce câble électrique :

(...../0,5pt)

b- Son diamètre d en mm :

(...../0,5pt)

9- La valeur de la puissance perdue par effet joule, notée P_J , dans le câble électrique, lorsque toutes les lampes sont allumées (rappel : $P_{Jr}=R \times I^2$) :

(...../0,25pt)

E/ Etude de l'alimentation en énergie électrique triphasé/5pts

Parmi les installations alimentées par le réseau triphasé (230V / 400 V ; 50Hz), on s'intéresse aux récepteurs suivants :

Récepteur 1 : Un moteur triphasé de puissance utile $P_{UM}=55 \text{ KW}$, de facteur de puissance $K_1=0,74$ et de rendement $\eta=0,81$.

Récepteur 2 : Un circuit de chauffage à base résistive absorbant une puissance $P_R= 12 \text{ Kw}$.

Récepteur 3 : Un circuit a comportement capacatif absorbant une puissance active notée P_C et réactive notée Q_C (Avec $Q_C < 0$) et de facteur de puissance $K_3=\cos(\varphi_C)$.

1- Sachant que les valeurs des puissances actives et réactives totales consommées par toute l'installation sont égales respectivement à : $P_t=93,58 \text{ Kw}$ et $Q_t=53,8 \text{ KVAR}$. Compléter le tableau de bilan des puissances suivant :

Récepteurs	Puissances actives en (KW)	Puissances réactives en (KVAR)
Récepteur 1	.....	.....
Récepteur 2	12	.....
Récepteur 3	.....	.....
	$P_t=93,58 \text{ KW}$	$Q_t=53,8 \text{ KVAR}$

(...../2,5pts)

2- En déduire le déphasage φ_C en degré du récepteur 3 :

.....(...../1pt)

3- Calculer la puissance apparente S_t totale :

.....(...../0,5pt)

4- Quel est la valeur efficace du courant total I absorbé par l'installation :

.....(...../0,5pt)

5- Calculer le facteur de puissance total $\cos(\varphi)$ de l'installation :

.....(...../0,5pt)

BON COURAGE