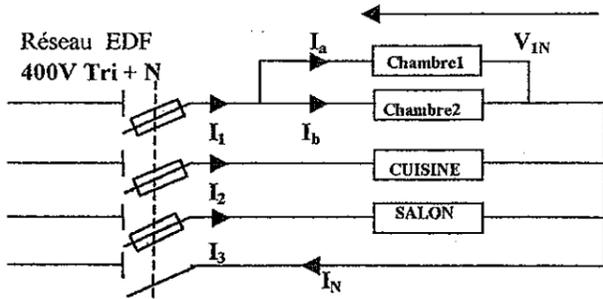


# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

# INSTALLATION DE CHAUFFAGE

Dans un appartement, le chauffage est installé suivant le schéma électrique ci-dessous :



- $P_1$  : puissance nominale du radiateur de la chambre 1
- $P_2$  : puissance nominale du radiateur de la chambre 2
- $P_3$  : puissance nominale du radiateur de la cuisine
- $P_4$  : puissance nominale du radiateur du salon

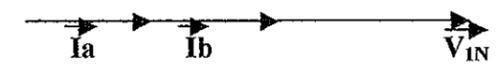
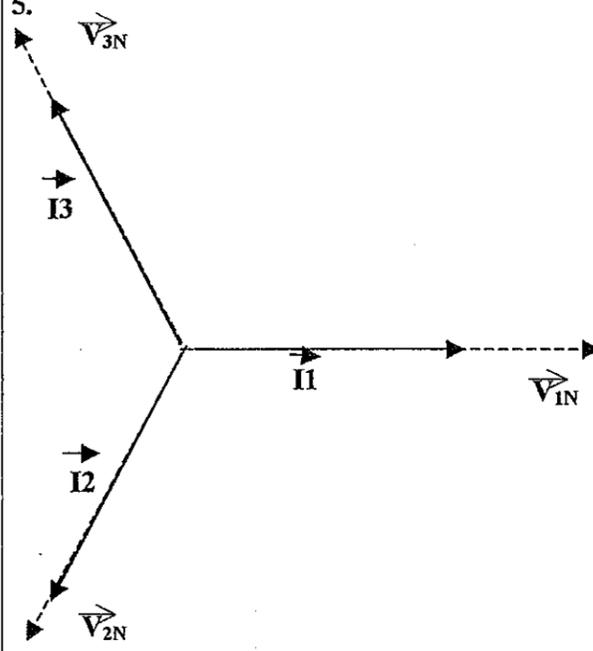
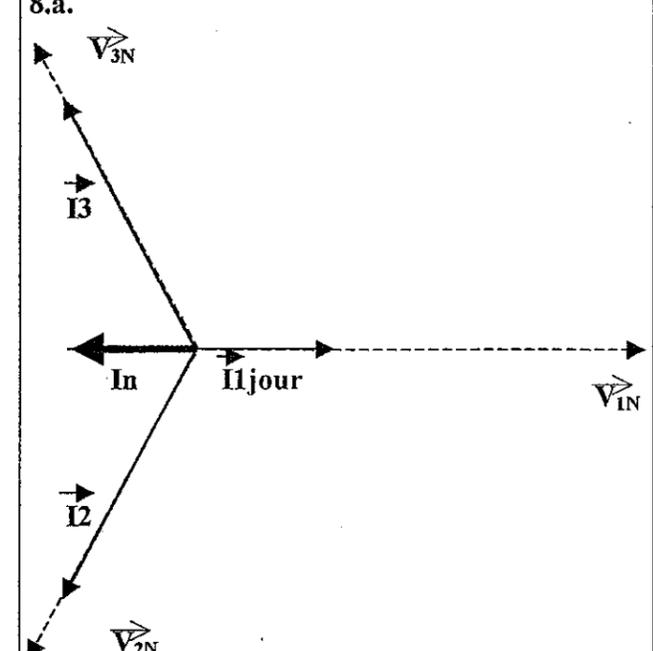
Les réponses aux questions seront données sur la page ci-contre et sur le dessin ci-dessus en précisant les formules utilisées et en détaillant les calculs.

1. Déterminer la tension  $V_{IN}$  aux bornes de chaque radiateur ?
2. On donne :  $P_1 = 1000 \text{ W}$   $P_2 = 1000 \text{ W}$   $P_3 = 2000 \text{ W}$   $P_4 = 2000 \text{ W}$ .  
Calculer la puissance  $P_t$  absorbée par l'ensemble des radiateurs.
3. Calculer  $I_a$  et  $I_b$
4. Construire les vecteurs de Fresnel des courants  $I_a$ ,  $I_b$  puis de  $I_1$ . Déterminer l'intensité du courant  $I_1$ . Echelle 1 cm représente 2A.
5. En supposant que  $I_1 = I_2 = I_3 = 8,7 \text{ A}$ , tracer le diagramme de Fresnel des courants. Echelle : 1 cm représente 2A.
6. Avec les courants de la question 5.
  - a. Déterminer l'intensité du courant dans le conducteur de neutre.
  - b. L'installation est-elle équilibrée ? Justifier votre réponse.
7. On baisse le chauffage dans les chambres pendant la journée (on diminue de moitié les puissances  $P_1$  et  $P_2$ )
  - a. Calculer les puissances consommées dans les deux chambres pendant la journée respectivement  $P_{1\text{jour}}$  et  $P_{2\text{jour}}$ .
  - b. Calculer  $I_{a\text{jour}}$ ,  $I_{b\text{jour}}$  et  $I_{1\text{jour}}$ .
8. a. Construire le nouveau diagramme vectoriel des courants pendant la journée (Echelle : 1cm représente 2A).  
b. Passe-t-il maintenant un courant dans le conducteur neutre ? Si oui, déterminer son intensité ?  
c. Le neutre est-il utile pour ce montage ? Justifier votre réponse.

## BEP SEULEMENT.

9. Calculer la puissance totale absorbée par l'installation pendant la journée  $P_{t\text{jour}}$  (quand on baisse le chauffage de moitié dans les chambres).

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Note
CAP	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/16
BEP	/2	/2	/3	/3	/4	/4	/3	/5	/4	/30

1. $V_{IN} = U / \sqrt{3} = 230 \text{ V}$	2. $P_t = 6000 \text{ W}$	3. $I_a = I_b = 4,35 \text{ A}$
4. 		Calcul de $I_1$ : $I_1 = 8,8 \text{ A}$
5. 		8.a. 
6. $I_N = 0 \text{ A}$ <b>OUI</b> NON et Justifier : Utile car les radiateurs chauffent pas toujours en même temps		b. $I_n = 4,35 \text{ A}$ c. OUI car il y a un courant $I_n$
7. $P_1 \text{ jour} = 500 \text{ W}$ $I_a \text{ jour} = 2,17 \text{ A}$ $P_2 \text{ jour} = 500 \text{ W}$ $I_b \text{ jour} = 2,17 \text{ A}$ $I_1 \text{ jour} = 4,34 \text{ A}$		
9. $P_t \text{ jour} = 5000 \text{ W}$		

Groupement "Est"	Session 2003	<b>CORRIGÉ 1A</b>	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale B.E.P. : 4 heures Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. B.E.P. : 3 Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.	Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
Nom et prénom du candidat. :			

## MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

Un moteur asynchrone triphasé à cage est utilisé pour l'entraînement d'un tapis transporteur élévateur. Il est alimenté par un réseau triphasé 400 V + neutre de fréquence 50 Hz.

Le relevé de la plaque signalétique a fourni les renseignements suivants :

1,5kW	230V / 6.9A	400V / 4A
Rendement 0,82	1460 tr.min <sup>-1</sup>	50Hz

1. Déterminer la tension nominale aux bornes d'un enroulement.

Un aux bornes d'un enroulement est 230 V

2. Déterminer le couplage des enroulements pour une utilisation sur un réseau triphasé 400V-50Hz.

En ETOILE pour que chaque enroulement soit soumis à 230V.

3. Déterminer la fréquence de rotation de synchronisme et calculer le nombre de pôles de ce moteur.

$$n_s = 1500 \text{ tr/min} \quad n_s = 25 \text{ tr/s}$$

$$p = f / n = 50 / 25 = 2$$

soit 4 pôles

Questions	1	2	3	4	5	6	7	Note
CAP	/3	/3	/3	/3	/4			/16
BEP	/3	/3	/3	/5	/6	/6	/4	/30

Dans les conditions d'utilisation suivantes : secteur triphasé 400V +Neutre 50Hz.

Le moteur est en fonctionnement nominal.

4. Calculer la puissance absorbée par le moteur.

$$P_a = P_u / \eta = 1830 \text{ W}$$

5. Calculer le facteur de puissance.

$$\cos\phi = 0,66$$

**BEP SEULEMENT.**

6. Calculer le couple utile.

$$T_u = P_u / \Omega_r = 9,81 \text{ Nm}$$

7. Calculer le glissement.

$$g = (n_s - n_r) / n_r = 0,0267 \text{ soit } g = 2,67\%$$

Groupement "Est"		Session 2003		CORRIGE 1B		TIRAGES
Examen et spécialité : B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.				Code(s) examen(s) :		
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique		Durée totale B.E.P. : 4 heures Durée totale C.A.P. : 4 heures		Coef. B.E.P. : 3 Coef. C.A.P. : 2		
Partie : Application numérique.		Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1		
Nom et prénom du candidat. :						

## TRANSFORMATEUR TRIPHASE.

Un transformateur d'une cellule HT a été rénové.

Il est branché de la façon suivante :

- le primaire en **étoile**,
- le secondaire en **étoile**.

On applique une tension de **5000 V** entre phases. Le primaire et le secondaire comportent respectivement **1200 spires** et **48 spires** dans chaque enroulement.

1. Calculer le rapport de transformation des enroulements.

$$m = N2 / N1 = 0,04$$

2. Calculer la tension à vide entre phases au secondaire.

$$U20 = m.U1 = 200V$$

3. Calculer le rapport de transformation entre la tension secondaire et primaire.

$$M = U20 / U1 = 0,04$$

Le même transformateur est branché :

- le primaire en **triangle**,
- le secondaire en **étoile**.

On applique une tension de **5000 V** entre phases.

4. Calculer le rapport de transformation entre la tension U secondaire et primaire.

$$M = U20 / U1 = 0,04$$

Questions	1	2	3	4	5	6	7	Note
CAP	/3	/3	/2	/2	/3	/3		/16
BEP	/3	/3	/4	/4	/6	/6	/4	/30

5. Calculer la tension à vide entre phases au secondaire.

$$U2 = \sqrt{3}.m.U1 = 346V$$

Le même transformateur est branché :

- le primaire en **triangle**,
- le secondaire en **triangle**.

On applique une tension de **5000 V** entre phases.

6. Calculer la tension à vide entre phases au secondaire.

$$U20 = U1.M = 200V$$

### BEP SEULEMENT.

7. On reprend le même transformateur. L'intensité au primaire dans un enroulement est **25 A**, **déterminer** l'intensité en ligne dans le circuit secondaire lorsque le transformateur est en charge dans tous les cas suivants :

PRIMAIRE	SECONDAIRE	INTENSITÉ EN LIGNE
ÉTOILE	ÉTOILE	625A
TRIANGLE	ÉTOILE	361A
ÉTOILE	TRIANGLE	1082A
TRIANGLE	TRIANGLE	625A

Groupement "Est"		Session 2003	CORRIGE SUJET 1C		TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>			Code(s) examen(s) :		
Épreuve : EP3 -Expérimentation scientifique et technique		Durée totale B.E.P. : 4 heures Durée totale C.A.P. : 4 heures		Coef. B.E.P. : 3 Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.		Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1	
Nom et prénom du candidat. :					