

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.

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 ⁻¹	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.

$$\cos\varphi = 0,66$$

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 2001	CORRIGE 5A	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 comporte 1200 spires et le secondaire 48 spires dans chaque phase.

1. Calculer le rapport de transformation des enroulements.

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

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

$$U20 = m \cdot U1 = 200 \text{ V}$$

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

$$m = U2 / U1 = 0,04 \text{ c'est le même.}$$

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 des enroulements.

$$m = U2 / U1 = 0,04$$

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

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

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

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

$$m = U2 / U1 = 0,069$$

7. En supposant le primaire et le secondaire branchés en triangle, reprendre les mêmes calculs. Que constatez-vous ?

$$m = U2 / U1 = N2 / N1 = 0,04 \text{ ils sont identiques}$$

BEP SEULEMENT.

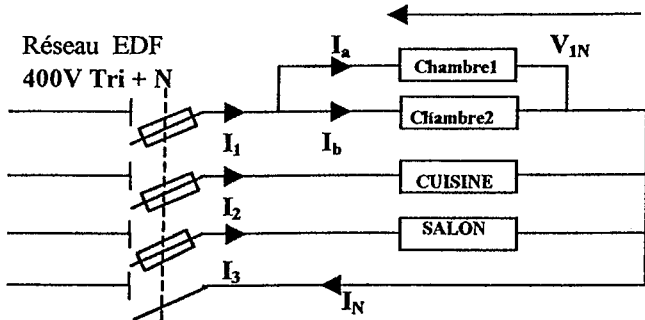
8. On reprend le même transformateur. L'intensité (i) au primaire est 25 A, déterminer l'intensité en ligne dans le circuit secondaire lorsque le transformateur est en charge dans tous les cas suivants :

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

Groupement "Est"		Session 2001	CORRIGE 5B	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. :				

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

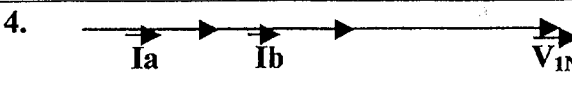
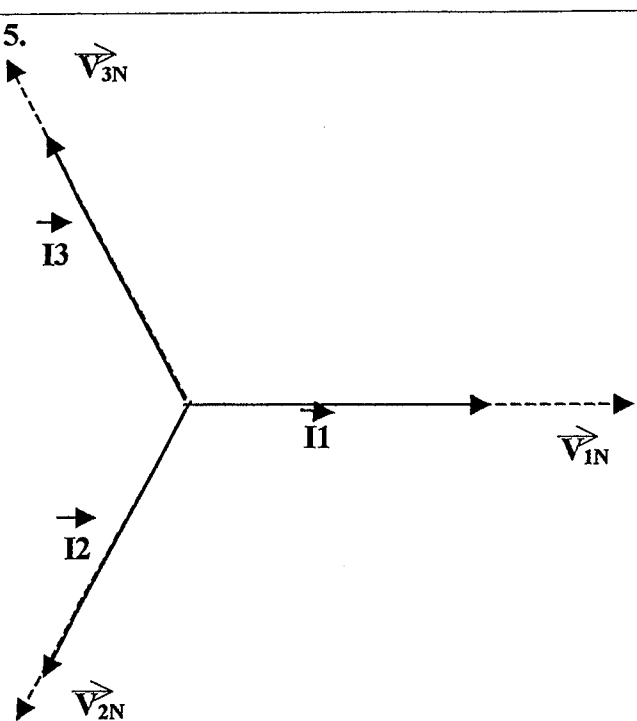
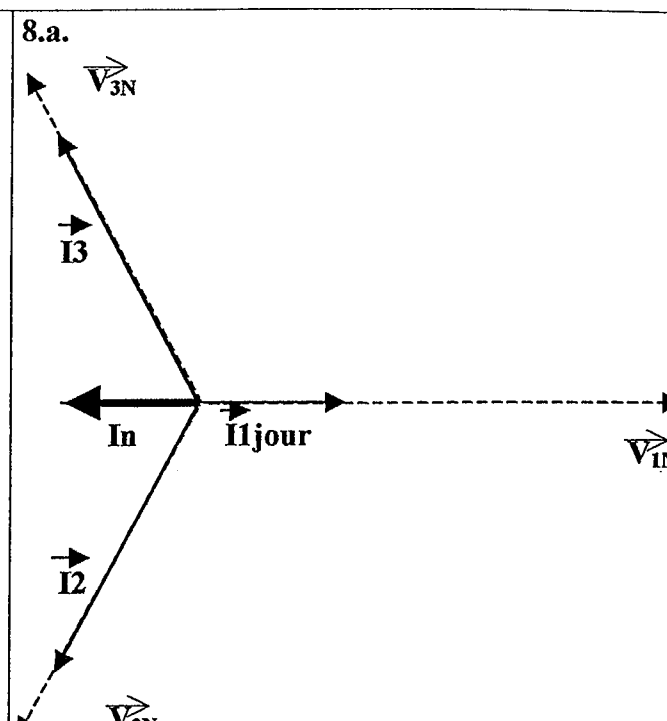
Les réponses aux questions seront données sur la page ci-contre et sur le dessin ci-dessus en précisant les formules utilisées et en détaillant les calculs.

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. $I_N = 0 \text{ A}$ OUI - NON et Justifier : Utile car les radiateurs chauffent pas toujours en même temps		b. $I_n = 3,8 \text{ A}$ 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 2001	CORRIGE 5C	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. :				