

MOTEUR ASYNCHRONE

On lit sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé :

$$U = 400V$$

$$f = 50Hz$$

$$I = 40A$$

$$\cos \varphi = 0,86$$

$$n = 725 \text{ tr / min}$$

On sait que la résistance entre 2 phases du stator couplé est de $0,3\Omega$,
et que les pertes fer statoriques sont de $600W$

On vous demande de :

1. Déterminer la fréquence de synchronisme.

$$n_s = 750 \text{ tr / min}$$

2. Calculer le nombre de paires de pôles.

$$p = f / n = 4$$

3. Calculer le glissement.

$$g = (n_s - n_r) / n_s = 0,033 \text{ soit } 3,3\%$$

4. Calculer la puissance active.

$$P = U.I.\sqrt{3}.\cos\varphi = 23832 \text{ W}$$

5. Calculer Les pertes joules stator.

$$P_j = 3/2 . r.I^2 = 720 \text{ W}$$

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

BEP SEULEMENT.

6. Calculer les pertes joules rotor ($P_{jr} = g . P_{tr}$).

$$P_{tr} = P_a - P_{js} - P_f = 22515 \text{ W}$$

$$P_{jr} = g . P_{tr} = 743 \text{ W}$$

7. Calculer le rendement.

$$\eta = (P_a - \text{Pertes}) / P_a = 0,91$$

8. Calculer le couple utile du moteur.

$$T_u = P_u / \omega = 286,9 \text{ Nm}$$

Groupement "Est"		Session 2002	Corrigé 8A	TIRAGES
Examen et spécialité : B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.			CODE(S) EXAMEN(S) :	
Epreuve : 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. :				

PUISSANCE EN TRIPHASE

Matériel à fournir : une feuille de papier millimétré

Dans un atelier, une machine broyeuse de matières plastiques comporte les équipements suivants :

- 1 moteur asynchrone triphasé M1 pour entraîner le broyeur.
- 1 moteur asynchrone triphasé M2 pour entraîner le tapis roulant qui alimente la machine en matière plastique.
- 1 moteur asynchrone triphasé M3 pour entraîner le tapis roulant qui évacue le plastique broyé.
- 1 système triphasé de chauffage à résistances pour chauffer les matières plastiques afin de faciliter leur broyage.

La machine est alimentée par un réseau triphasé 410 V.

La plaque signalétique du moteur M1 indique qu'il a une puissance utile de 4 kW, un rendement de 80% et un facteur de puissance $\cos\varphi = 0,82$.

Les moteurs M2 et M3 sont identiques. Ils absorbent chacun un courant de 6 A, et ont tous deux un facteur de puissance $\cos\varphi = 0,7$.

Le chauffage absorbe un courant de 8A.

1. **Déterminer** la puissance active absorbée par chacun des 4 récepteurs.

M1 $P_{a1} = P_{u1} / \eta = 5000 \text{ W}$	M2 $P_{a2} = U.I.\sqrt{3}.\cos\varphi = 2983 \text{ W}$
Chauffage $P_a = U.I.\sqrt{3}.\cos\varphi = 5681 \text{ W}$	M3 $P_{a3} = P_{a2} = 2983 \text{ W}$

2. **Calculer** la puissance réactive de chacun des 4 récepteurs.

M1 $Q_1 = P_{a1}.\tan\varphi = 3490 \text{ VAR}$	M2 $Q_2 = P_{a2}.\tan\varphi_2 = 3043 \text{ VAR}$
Chauffage $Q_{ch} = 0 \text{ VAR}$	M3 $Q_3 = Q_2 = 3043 \text{ VAR}$

QUESTIONS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NOTE
CAP	/4	/4	/2	/2	/2	/2				/16
BEP	/4	/4	/2	/2	/2	/2	/6	/3	/5	/30

Pour une machine broyeuse de matières plastiques :

3. **Calculer** la puissance active totale absorbée par la machine.

$$P_t = P_{a1} + P_{a2} + P_{a3} + P_{\text{chauffage}} = 16647 \text{ W}$$

4. **Calculer** la puissance réactive totale absorbée par la machine.

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_{\text{chauffage}} = 9576 \text{ VAR}$$

5. **Calculer** la puissance apparente de la machine.

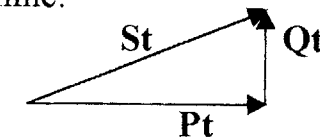
$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = 19200 \text{ VA}$$

6. **Calculer** le courant total absorbé par la machine.

$$I_t = S_t / U.\sqrt{3} = 27 \text{ A}$$

BEP SEULEMENT. (pour la machine broyeuse de matières plastiques)

7. **Dessiner** sur une feuille de papier millimétré, le diagramme des puissances de la machine.



8. **Déterminer** par le graphique la valeur du facteur de puissance global.

$$\cos\varphi = 0,867$$

9. **Déduire** graphiquement la valeur Q_c (puissance réactive fournie par les condensateurs) pour avoir $\tan\varphi = 0,4$.

$$Q_c = 2950 \text{ VAR}$$

Groupement "Est"	Session 2002	CORRIGE 8B	TIRAGES
Examen et spécialité : B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique		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 MONOPHASÉ

On étudie un transformateur monophasé de puissance apparente $S = 1\text{kVA}$.

Relevé des caractéristiques à vide:

U ₁	I _{1V}	P _{1V}	U _{2V}
230V	0,625A	32,3W	50V

1. Calculer S_{1V} puis Q_{1V}.

$$S_{1V} = U_1 \cdot I_{1V} = 144 \text{ VA}$$

$$Q_1 = 140 \text{ VAr}$$

2. Calculer le facteur de puissance cosφ_{1V}.

$$\cos\phi_{1V} = P_{1V} / S_{1V} = 0,224$$

3. Calculer les pertes par effet joule à vide P_{j1V} sachant que la résistance du primaire est de 0,826 Ω.

$$P_{j1V} = r \cdot I_{1V}^2 = 0,323 \text{ W}$$

4. Déterminer les pertes fer du transformateur P_f.

Les pertes fer sont égales à la puissance absorbée à vide si U₁ = U_{1N}

$$P_f = P_{1V} = 32,3 \text{ W}$$

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

Relevé des caractéristiques en charge:

U ₁	I ₁	I ₂	U ₂
230V	4,92A	20,9A	48V

5. Calculer la puissance P₂ fournie sur charge résistive au secondaire du transformateur.

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 = 1003 \text{ W}$$

6. Calculer les pertes par effet joule du transformateur en charge, sachant que la résistance du secondaire est de 0,046 Ω.

$$P_j = r_1 \cdot I_1^2 + r_2 \cdot I_2^2 = 40 \text{ W}$$

7. Calculer les pertes totales du transformateur en charge.

$$\text{Pertes} = P_j + P_{fer} = 72,3 \text{ W}$$

BEP SEULEMENT.

8. Calculer P₁ puis le rendement du transformateur.

$$P_1 = P_2 + \text{pertes} = 1075,3 \text{ W}$$

$$\eta = P_2 / P_1 = 0,933$$

9. Calculer le facteur de puissance cosφ₁ en charge.

$$\cos\phi_1 = P_1 / U_1 \cdot I_1 = 0,95$$

Groupement "Est"		Session 2002	CORRIGE 8C	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. :				