

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.

PUISSANCE EN TRIPHASE

Un atelier est alimenté par un réseau triphasé 400V + N + Pe

L'installation comporte :

- 40 tubes fluorescents de 36W chacun (non compensé $\cos\varphi = 0.5$) sous 230V~
- 3 moteurs triphasés identiques de puissance utile 3 kW, $\eta = 75\%$ et $\cos\varphi = 0,77$

On vous demande de calculer :

1 - La puissance active totale.

$$P_{tf} = 40 \cdot 36 = 1440 \text{ W}$$

$$P_m = 3 \cdot 3000 / 0,75 = 12000 \text{ W}$$

$$P_t = 1,44 + 12 = 13,44 \text{ kW}$$

2 - La puissance réactive totale.

$$Q_{tf} = P_{tf} \cdot \tan\varphi = 2,5 \text{ kVAR}$$

$$Q_m = P_m \cdot \tan\varphi = 10 \text{ kVAR}$$

$$Q_t = 12,5 \text{ kVAR}$$

3 - La puissance apparente totale.

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = 18,4 \text{ kVA}$$

4 - Le facteur de puissance de l'installation.

$$\cos\varphi = P_t / S_t = 0,73$$

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

5 - L'intensité totale de l'installation.

$$I_t = S_t / U \cdot \sqrt{3} = 26,6 \text{ A}$$

6 - L'énergie active et réactive consommées pendant 8 h 00 de fonctionnement de l'installation.

$$W_a = P_t \cdot t = 13,44 \cdot 8 = 107,52 \text{ kWh}$$

$$W_q = Q_t \cdot t = 12,5 \cdot 8 = 100 \text{ kVARh}$$

BEP SEULEMENT.

7 - On veut relever le facteur de puissance de l'installation en plaçant une batterie de condensateurs en parallèle. Calculer la puissance réactive de la batterie de condensateur afin d'obtenir un facteur de puissance égal à 0,928.

$$\cos\varphi' = 0,928 \longrightarrow \tan\varphi' = 0,4$$

$$Q't = P_t \cdot \tan\varphi' = 5,38 \text{ kVAR}$$

$$Q_c = Q_t - Q't = 7,12 \text{ kVAR}$$

Groupement "Est"		Session 2001		Corrigé 2A		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. :						

MOTEUR SHUNT A EXCITATION DERIVATION

Un moteur bipolaire est alimenté par une source continue de 120 V.

La résistance de l'induit est de $0,5\Omega$. La résistance de l'inducteur est de 80Ω . L'intensité totale absorbée est de 37,5A. La vitesse nominale est de 1800 tr / min.

Les pertes constantes sont négligées.

On vous demande de calculer :

1 - L'intensité i du courant d'excitation

$$i = U / r = 1,5A$$

2 - L'intensité I' du courant dans l'induit

$$I' = I_t - i = 36 A$$

3 - La F.C.E.M. E' du moteur

$$E' = U - R \cdot I' = 102 V$$

4 - La puissance électromagnétique (P_{em})

$$P_{em} = E' \cdot I = 3672 W$$

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

5 - La valeur du couple moteur utile T_u

Les pertes constantes sont négligeables : $P_u = P_{et}$

$$P_u = P_{em} / 2.\pi.n = 19,48 \text{ Nm}$$

6 - Les pertes par effet joules dans l'inducteur

$$P_j \text{ inducteur} = r . i^2 = 180 \text{ W}$$

7 - Les pertes par effet joules dans l'induit

$$P_j \text{ induit} = R . I^2 = 648 \text{ W}$$

BEP SEULEMENT.

8 - Si on admet au démarrage $I_d = 60\text{A}$, calculer la résistance R_{hd} du rhéostat à utiliser

$$E' = 0\text{V}$$

$$R_{hd} = (U / I_d) - R = 1,5 \Omega$$

Groupement "Est"		Session 2001		Corrigé 2B		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. :						

ECLAIRAGE DE SECOURS EN COURANT CONTINU

Une ligne de transport d'énergie bifilaire a une résistance totale de 0,4 ohms.
On veut lui faire transporter, en courant continu, une puissance de 5,5 kW mesurée au départ. Le générateur est distant de 1000 m des récepteurs.

Calculer lorsque la tension de départ est de 110V :

1- Le courant dans la ligne.

$$I = P_d / U_d = 50 \text{ A}$$

2- La chute de tension en ligne.

$$\Delta U = r \cdot I = 20 \text{ V}$$

3- La tension à l'arrivée.

$$U_a = U_d - \Delta U = 90 \text{ V}$$

4- Les pertes joules en ligne.

$$P_j = r \cdot I^2 = 1000 \text{ W}$$

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

5- La puissance disponible à l'arrivée.

$$P_a = P_d - P_j = 4500 \text{ W}$$

6- L'énergie électrique qu'absorbe le récepteur en une année, sachant qu'il fonctionne 8H par jour et 300 jours par an.

$$W_a = P_a \cdot t = 10800 \text{ kWh}$$

7- L'énergie électrique que doit fournir le générateur en une année, pour alimenter son récepteur. (300 jours)

$$W_d = P_d \cdot t = 13200 \text{ kWh}$$

BEP SEULEMENT.

Cette ligne bifilaire est en aluminium ($\rho=2 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$). Calculer :
8- La section d'un fil conducteur de la ligne.

$$S = \varphi \cdot L / S = 100 \text{ mm}^2$$

Groupement "Est"		Session 2001		Corrigé 2C		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. :						