

# 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

La plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé à rotor en court-circuit indique:

Tension : 230 / 400 V      f = 50 Hz      Pu = 10 kW

Intensité : 38,2 A / 22 A      Fréquence de rotation = 980 tr.min<sup>-1</sup>.      cosφ = 0,82

Ce moteur est raccordé sur un réseau triphasé plus neutre dont la tension entre phases est de 400 V.

1. Indiquer le couplage à réaliser.

**Couplage ETOILE**

2. Calculer le nombre de paires de pôles de ce moteur.

$$P = f / n = 3$$

3. Calculer la puissance active absorbée par ce moteur pour son point de fonctionnement nominal.

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi = 12500 \text{ W}$$

4. Déterminer la valeur de son glissement.

$$n_s = f / p = 1000 \text{ tr/min.}$$

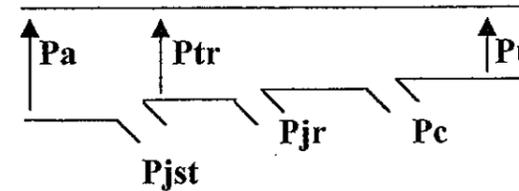
$$g = (n_s - n_r) / n_s = 0,02 \text{ soit } 2\%$$

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Note
<b>CAP</b>	/2	/2	/3	/3	/3	/3					/16
<b>BEP</b>	/1,5	/1,5	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/6	/30

5. Calculer son rendement industriel.

$$\eta = P_u / P_a = 10000 / 12500 = 0,8$$

6. Représenter le bilan des différentes puissances.



**BEP SEULEMENT.**

7. Calculer les pertes par effet Joule dans le stator pour la charge nominale si la résistance mesurée entre U1 et V1 (sur la plaque à bornes) est de 1Ω, le couplage étant réalisé.

$$P_j = 3 r \cdot I^2 / 2 = 726 \text{ W}$$

8. Calculer la valeur de l'ensemble des autres pertes de ce moteur.

$$\text{Pertes tot.} = P_a - P_u = 12500 - 10000 = 2500 \text{ W}$$

$$\text{Pertes} = 2500 - 726 = 1774 \text{ W}$$

9. Calculer sa puissance réactive.

$$Q = P \cdot \tan\phi = 12500 \cdot 0,7 = 8725 \text{ VAR}$$

10. Calculer le moment de son couple utile.

$$T_u = P_u / \omega = 97,5 \text{ Nm}$$

Groupement "Est"		Session 2003	CORRIGÉ 9A	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. :

**APPAREIL DE REGLAGE EN COURANT CONTINU.  
RHEOSTAT ET POTENTIOMETRE**

On dispose d'un appareil de réglage dont les caractéristiques sont les suivantes :  
 $R=270 \Omega$   $P_{max}=0.61 \text{ kW}$   
 On désire utiliser cet appareil en rhéostat pour faire varier l'intensité du courant dans un récepteur purement résistif de caractéristiques :  $R_c=100 \Omega$   $P_r \text{ max}=0.5 \text{ kW}$ .

Calculer :

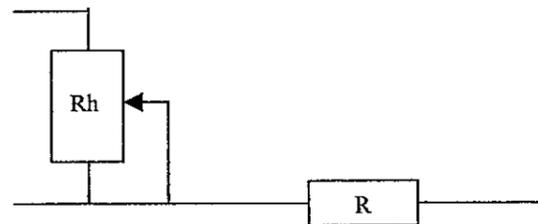
1- Le courant maximal admissible pouvant traverser le rhéostat seul.

$$I_{m_{rh}} = \sqrt{P_{rh} / R_{rh}} = \sqrt{610 / 270} = 1,5A$$

2- Le courant maximal admissible du récepteur seul.

$$I_{m_r} = \sqrt{P_r / R_c} = \sqrt{500 / 100} = 2,23A$$

3- Représenter le schéma de ce montage série avec générateur et récepteurs.



**MONTAGE RHEOSTATIQUE :**

Déterminer :

4- Le courant maximum admissible dans le circuit. Justifier votre réponse.

1,5A car c'est le courant max. admissible par le rhéostat.

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	Note
CAP	/2	/2	/2	/3	/3	/4			/16
BEP	/2	/2	/2	/3	/4.5	/4.5	/6	/6	/30

5- Calculer la tension maximale applicable sur le récepteur en série avec le rhéostat.

$$U_m = R \times I_m = 100 \times 1,5 = 150V$$

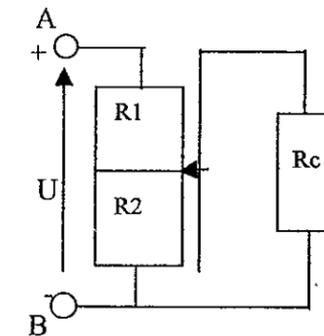
6- Calculer le courant minimum pouvant traverser le montage, si la tension aux bornes du générateur est de 150 V.

$$I_{mini} = U / (R_h + R) = 150 / 370 = 0,4A$$

**BEP SEULEMENT.**

**MONTAGE POTENTIOMETRIQUE EN CHARGE :**

On désire utiliser maintenant cet appareil de réglage en potentiomètre, sur le même récepteur, comme l'indique le schéma ci-dessous.



Résistance du potentiomètre  $R_p=270\Omega$   
 $R1=120\Omega$  /  $R2=150\Omega$   
 Résistance de la charge :  $R_c=100\Omega$

7- Calculer la résistance équivalente à l'ensemble des résistances R1, R2 et Rc vue des bornes AB.

$$R_{eq} = R1 + (R2 \times Rc / (R2 + Rc)) = 180 \Omega$$

8 – Si la tension aux bornes de A et B est de 90V ,calculer le courant dans la résistance Rc.

$$I_T = U / R = 90 / 180 = 0,5A \text{ d'où } U_{R1} = 0,5 \times 120 = 60V$$

$$U_{Rc} = U - U_{R1} = 90 - 60 = 30V \text{ d'où } I_{Rc} = U_{R2} / Rc = 30 / 100 = 0,3A$$

Groupement "Est"		Session 2003	Corrigé 9B	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>			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
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>				

## CIRCUIT R.L.C SERIE

On branche en série :

- une bobine de résistance  $R = 100\Omega$  et d'inductance  $L = 1,1H$
- un condensateur  $C = 16\mu F$

On alimente l'ensemble par une tension  $230V - 50Hz$

1. Calculer l'impédance totale du circuit.

$$Z = 177 \Omega$$

2. Calculer l'intensité du courant dans le circuit.

$$I = 1,3A$$

3. Calculer la tension aux bornes de la bobines.

$$U_b = 467,5V$$

4. Calculer la tension aux bornes du condensateur.

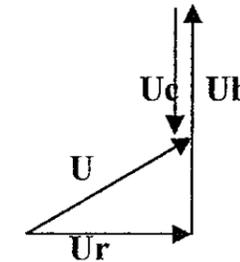
$$U_c = 258,7V$$

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Note
<b>CAP</b>	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2			/16
<b>BEP</b>	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/30

5. Calculer la puissance dissipée par effet joule dans la bobine.

$$P_j = 169W$$

6. Réaliser la construction de Fresnel des vecteurs tensions.



**ATTENTION schéma sans échelle**

7. En déduire le déphasage de la tension par rapport au courant.

$$\varphi = 56^\circ$$

8. Calculer la longueur du fil de cuivre nécessaire à la fabrication de la bobine avec les données suivantes :

- Résistivité :  $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega.m$
- Section :  $S = 1,5mm^2$

$$l = 9375 m$$

Groupement "Est"	Session 2003	CORRIGE 9C	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 : <b>Application numérique.</b>	Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>			