

<p>ACADEMIE DE POITIERS BEP ELECTROTECHNIQUE et CAP INTEGRÉS SESSION 1999</p>	<p>EP3 - Expérimentation SUJET 1 A Moteur à courant continu excité en dérivation entraînant une génératrice précâblée. Étude de la caractéristique de vitesse en charge $n = f(I)$</p>	<p>NOM et Prénom:</p>
--	---	-----------------------

CAP	BEP
12	15
2	2
X	1
0,5	1
0,5	0,5

1°) Principe : nous avons pour le moteur la loi suivante. Compléter le tableau en indiquant la désignation et l'unité des éléments intervenant dans la formule ci-dessous.

$$n = \frac{U - RI}{N\Phi}$$

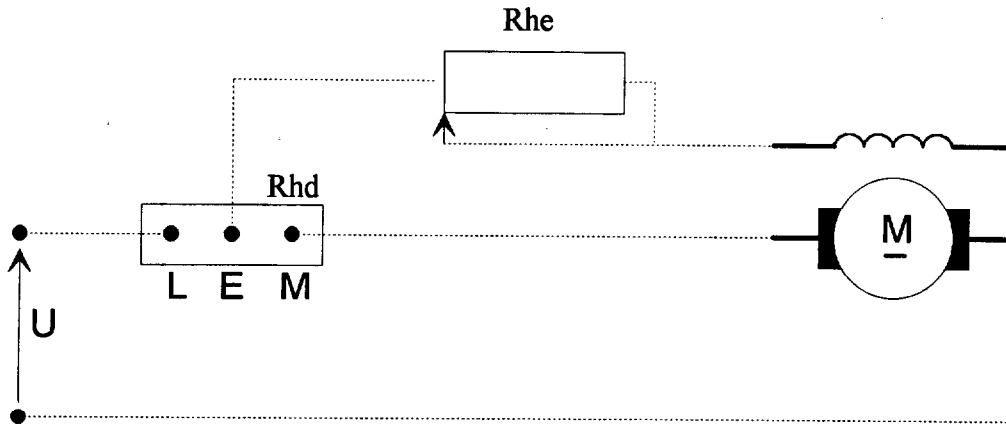
Lettre n	Désignation	Unité
U		
R		
I		
N		
Φ		

N et R sont des constantes technologiques. U et Φ étant maintenues constants, comment se comporte l'intensité I d'induit quand la charge varie ?

Quelles sont les fonctions du rhéostat de démarrage utilisé pour ce moteur?

Relever les valeurs sur la plaque signalétique		Valeurs	Unités
INDUIT	Tension Nominale		
	Intensité Nominale		
	Vitesse Nominale		
INDUCTEUR	Intensité Nominale		

2°) SCHEMA DU MONTAGE DU MOTEUR AVEC LES APPAREILS DE MESURES :
 (Compléter le schéma en trait gras.)



3°) REALISATION DU MONTAGE

4°) PRECAUTIONS A PRENDRE avant de démarrer le groupe moteur génératrice sur charge résistive.

5°) MODE OPERATOIRE :

Mettre en rotation le groupe moteur génératrice. Contrôler le sens de rotation.
Que doit-on faire pour inverser le sens de rotation d'un moteur à courant continu ?

Amorcer la génératrice et mettre en charge.

Régler l'excitation (i) du moteur afin d'avoir un fréquence de rotation égale à la valeur nominale, au point nominal de fonctionnement de la machine (U_n et I_n)

Faire varier la charge en contrôlant les grandeurs qui doivent rester constantes. (voir le 1°)

Mesurer les valeurs de n et I.

6°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE.

(POUR LE CAP UNIQUEMENT UNE MESURE A PLEINE CHARGE)

Paramètres: Valeurs des constantes $U = \underline{\hspace{2cm}}$ et $i = \underline{\hspace{2cm}}$

I ()									
n ()									

Tracer la caractéristique $n = f(I)$

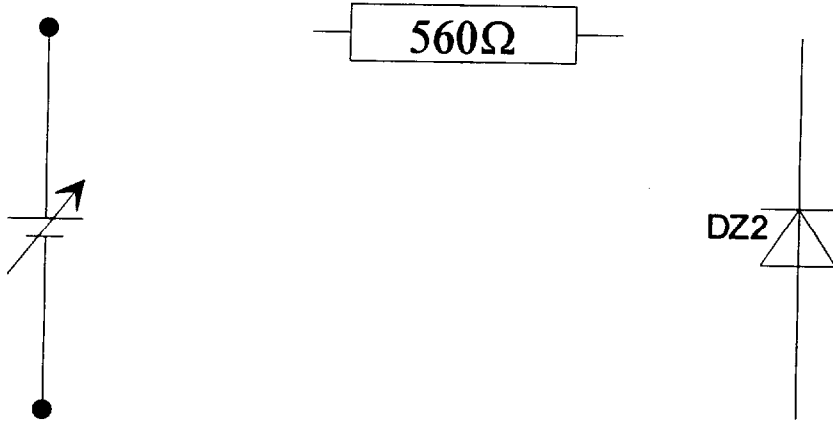
7°) INTERPRETER BRIEVEMENT LA CARACTERISTIQUE OBTENUE

CAP	BEP
1	1
4	3
0,5	1
0,5	0,5
3	3
X	2

	CAP	BEP
	12	15
	3	3
	3	3
	3	3
	2	2
	1	1
	X	3

On désire tracer la caractéristique inverse $I = f(U)$ en limitant l'intensité à 30 mA.
 Après avoir tracé la courbe, on déterminera la valeur de la tension de Zéner (U_z).

1°) REALISER LE SCHEMA DU MONTAGE AVEC LES APPAREILS NECESSAIRES :



2°) EFFECTUER LE MONTAGE.

3°) TABLEAU DES MESURES.

U ()									
I ()									

4°) GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE

Valeur de la tension de Zéner : $U_z =$ _____

5°) CALCUL DE LA RESISTANCE DYNAMIQUE R_z DE LA DIODE EN INVERSE :

$$R_z = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

	CAP	BEP
	12	15
	2	2
	X	0,5
	X	0,5
	1	0,5
	0,5	0,5

1°) PRINCIPE :

La variation de la tension aux bornes de l'induit d'une génératrice en fonction de l'intensité "I" du courant débité est donnée, en théorie, par les relations ci-dessous. Compléter le tableau en indiquant la désignation et l'unité des éléments intervenant dans ces formules.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">$U = E - R.I$</div> <p style="text-align: center; margin: 5px 0;">avec</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">$E = n.N.\Phi$</div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Lettre</th> <th style="width: 60%;">Désignation</th> <th style="width: 30%;">Unité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">n</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">U</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">R</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">N</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lettre	Désignation	Unité	n			U			R			I			N			Φ			E		
Lettre	Désignation	Unité																							
n																									
U																									
R																									
I																									
N																									
Φ																									
E																									

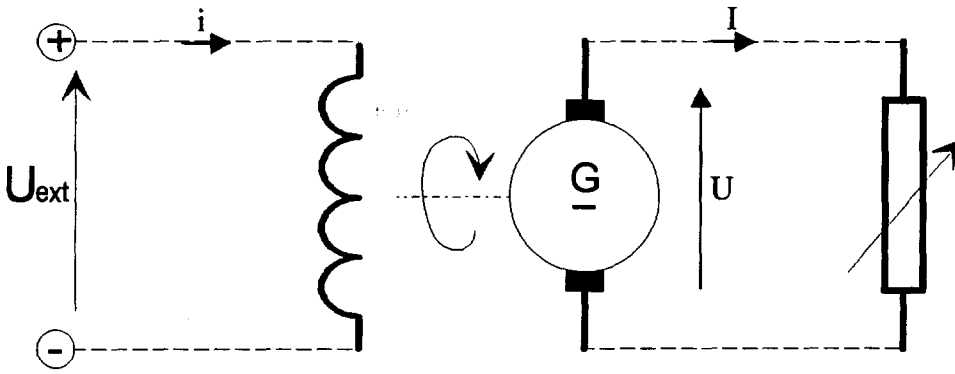
Pour étudier la variation de U en fonction de I, quels sont les éléments de la formule qu'il faut maintenir constants?

Comment peut-on les maintenir constants?

Comment peut-on inverser la polarité de la tension aux bornes de l'induit?

relever les valeurs sur la plaque signalétique	Valeurs	Unités
INDUIT	Tension Nominale	
	Intensité Nominale	
	Vitesse Nominale	
INDUCTEUR	Intensité Nominale	

2°) SCHEMA DU MONTAGE DE LA GENERATRICE EN INSERANT LES APPAREILS DE MESURES NECESSAIRES: (LE MOTEUR EST CABLE.)



3°) REALISATION DU MONTAGE

4°) PRECAUTIONS A PRENDRE avant de démarrer le groupe moteur génératrice sur charge résistive.

5°) MODE OPERATOIRE :

Mettre en rotation le groupe moteur génératrice. Contrôler le sens de rotation.
Que doit-on faire pour inverser le sens de rotation d'un moteur à courant continu ?

Alimenter l'inducteur de la génératrice et régler $i = i_N$.
 En maintenant la fréquence de rotation et l'intensité du courant d'excitation aux valeurs nominales, faire varier I de 0 à $I_{max} = 1,25 I_N$.
 Mesurer les valeurs de U et I .

6°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE.
 (POUR LE CAP UNIQUEMENT UNE MESURE A PLEINE CHARGE)

Paramètres: Valeurs des constantes $n =$ _____ et $i =$ _____

I ()									
U ()									

Tracer la caractéristique $U = f(I)$.

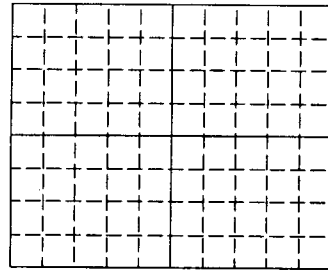
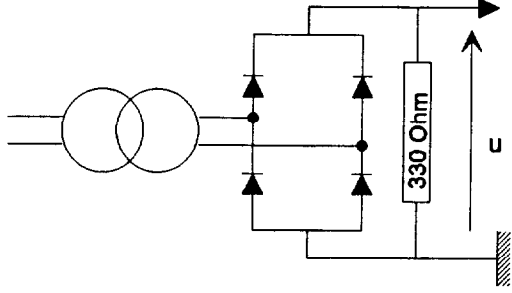
7°) Interpréter brièvement la caractéristique obtenue

CAP	BEP
2	2
3	3
0,5	0,5
0,5	0,5
2,5	4
X	1

CAP	BEP
12	15
4	4
2	2
6	6
X	3

1°) DIODE DE REDRESSEMENT :

Réaliser le montage ci-dessous et indiquer la fonction du « pont de diodes ». Relever l'oscillogramme de la tension u et justifier son allure.



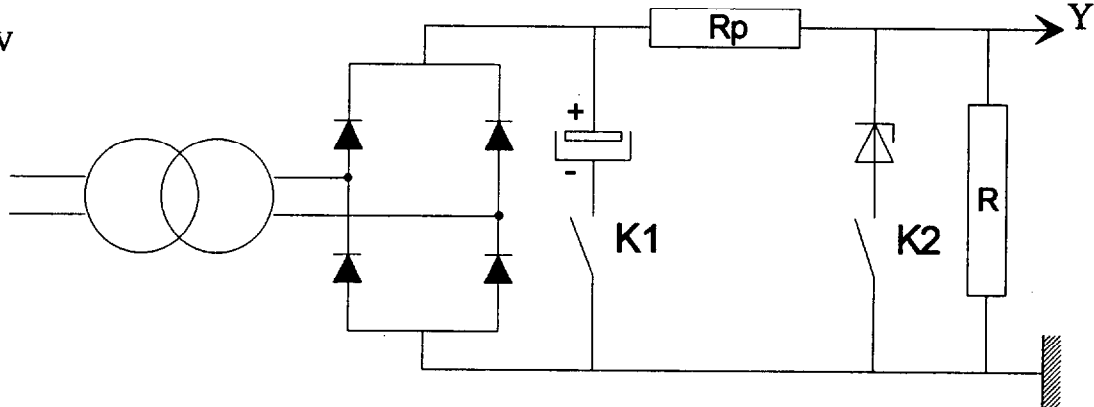
Donner les valeurs des réglages de l'oscilloscope.
 Base de temps horizontale: (ms/cm)
 Facteur de sensibilité verticale (V/cm)

A partir des mesures effectuées sur l'oscillogramme compléter le tableau ci dessous :

Valeur Maximale de la tension (U_{max})	Période (T)	Fréquence (f)

2°) Modifier le montage précédent en ajoutant les éléments nécessaires conformément au schéma ci-dessous :

- Transfo sortie 12 V
- Diode Zéner DZ2
- $R_p = 220 \Omega$
- $R = 560 \Omega$
- $C = 470 \mu F$



Relever l'oscillogramme de la tension obtenue aux bornes de la résistance R.

K1 et K2 ouverts	K1 ouvert et K2 fermé	K1 et K2 fermés

Donner le nom des éléments ajoutés au montage précédent, et expliquer brièvement le rôle de ce montage :

ACADEMIE DE POITIERS DEP ELECTROTECHNIQUE et CAP INTEGRÉS Session 1999	EP3 - Expérimentation SUJET 3-A Génératrice excitée en indépendante, entraînée par un moteur asynchrone triphasé. Étude de la caractéristique $E = f(i)$	NOM et Prénom:
---	--	-----------------------

	CAP	BEP
	12	15
2	2	
0,5	0,5	
1	1	
X	0,5	
0,5	0,5	

1°) PRINCIPE :

La force électromotrice d'une génératrice à vide varie en fonction de la valeur du flux sous un pôle, donc de la valeur du courant d'excitation selon les indications suivantes. Compléter le tableau en indiquant la désignation et l'unité des éléments intervenant dans ces relations.

$E = n.N.\Phi$ avec $\Phi = f(i)$	Lettre	Désignation	Unité
	Φ		
	i		
	E		
	n		
	N		

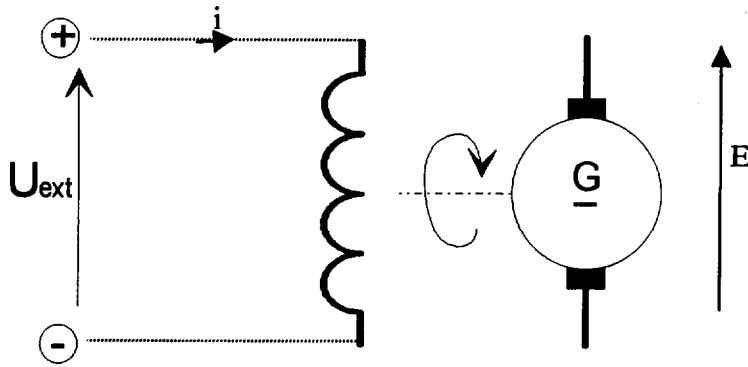
On désire étudier les variations de E en fonction de i. N étant une constante technologique, quelle grandeur doit-on maintenir constante au cours de l'essai ?

A quelle condition la tension de sortie aux bornes de l'induit peut-elle être considérée comme étant égale à la force électromotrice de la génératrice ?

Comment peut-on inverser la polarité de la tension de sortie ?

relever les valeurs sur la plaque signalétique		Valeurs	Unités
INDUIT	Tension Nominale		
	Intensité Nominale		
	Vitesse Nominale		
INDUCTEUR	Intensité Nominale		

2°) COMPLETER LE SCHEMA DU MONTAGE DE LA GENERATRICE EN INSERANT LES APPAREILS DE MESURES NECESSAIRES : (LE MOTEUR EST PRECABLE.)



3°) REALISATION DU MONTAGE

4°) MODE OPERATOIRE :

Mettre en rotation le groupe moteur-génératrice. Contrôler le sens de rotation.

Que doit-on faire pour inverser le sens de rotation d'un moteur asynchrone triphasé ?

Faire varier le courant d'excitation de la génératrice par valeurs décroissantes de $i_{max} = 1,25 i_n$ à 0, en relevant les valeurs correspondantes de la force électromotrice.

5°) Tableau des Mesures et Graphique sur Papier Millimétré.

i ()									
E ()									

Tracer la caractéristique $E = f(i)$

6°) Interpréter brièvement la caractéristique obtenue.

CAP	BEP
2	2
2,5	2,5
0,5	0,5
3	4
X	1,5

CAP	BEP
12	15
0,5	0,5
1,5	1
1	1
3	2
2	2
2	1
2	2

On désire déterminer le coefficient d'amplification β d'un transistor monté en émetteur commun pour une valeur donnée de V_{CC} dans le montage ci-dessous.

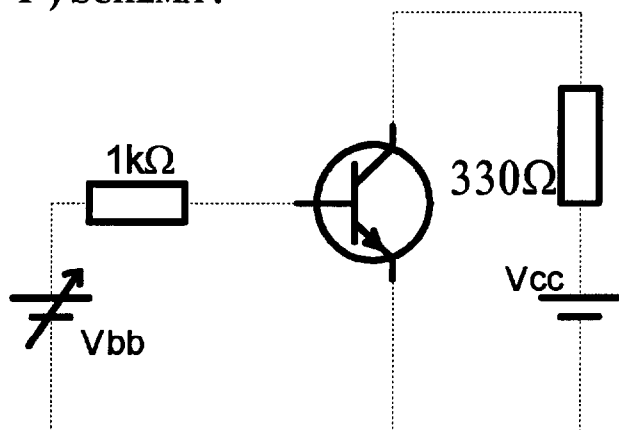
Pour cela il faut tracer la caractéristique de transfert $I_C = f(I_B)$ pour $0 \leq I_B \leq I_{Bmax}$

Avec : $V_{CC} = \text{constante}$ (valeur donnée par l'examinateur)

$R_C = 330 \Omega$

I_{Bmax} fixé par l'examinateur

1°) SCHEMA :



Quel est le type du transistor représenté sur le schéma ?

Donner le nom des électrodes E.B.C. et les noter sur le schéma .

Placer sur le schéma les appareils de mesures nécessaires.
Indiquer par des flèches le sens de circulation des courants.

2°) REALISATION PRATIQUE

3°) TABLEAU DES MESURES.

Faire varier I_B de 0 à I_{Bmax} . Relever les valeurs de I_C .

I_B ()							
I_C ()							

4°) GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE.

5°) DANS LA ZONE CORRESPONDANT A L'AMPLIFICATION, DEDUIRE DE VOTRE COURBE LE COEFFICIENT D'AMPLIFICATION β DU TRANSISTOR.

$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$

6°) ÉTUDE D'UN MONTAGE.

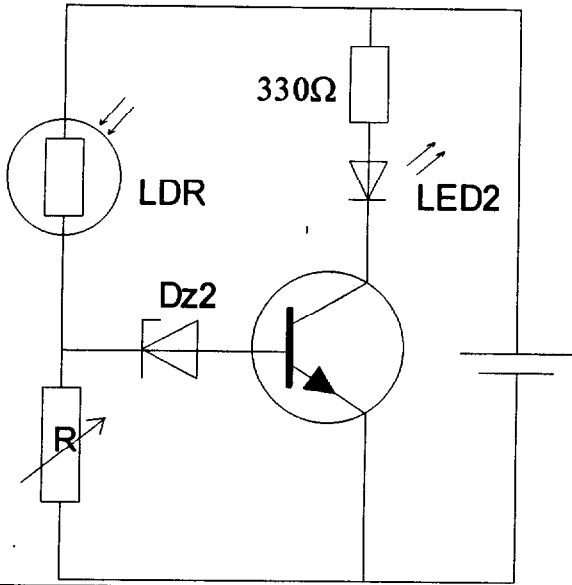
Mesurer à l'ohmmètre la résistance d'une LDR (photorésistance) dans les états suivants :

La LDR est éclairée : $R_{LDR} =$

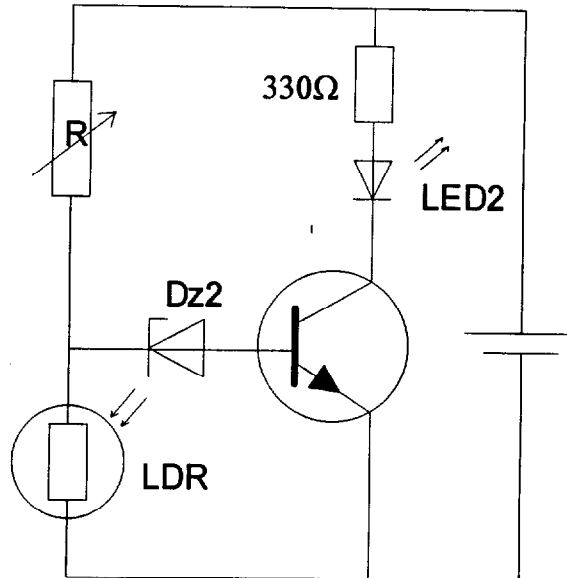
La LDR est dans l'obscurité : $R'_{LDR} =$

Réaliser les montages suivants. Que constatez vous ?

Montage N°1



Montage N°2



Quand la LDR est éclairée

Quand la LDR est éclairée

Quand la LDR est dans l'obscurité :

Quand la LDR est dans l'obscurité :

CAP	BEP
X	0,5
X	4
X	1

Quel peut-être l'usage du principe de fonctionnement de ces montages en pratique ?

<p>ACADEMIE DE POITIERS</p> <p>BEP ELECTROTECHNIQUE et CAP INTEGRES</p> <p>Session 1999</p>	<p>EP3 - Expérimentation</p> <p>Sujet 4A</p> <p>Moteur excité en dérivation entraînant une génératrice balance. Tracer la courbe de rendement du moteur $\eta = f(P_u)$</p>	<p>NOM et Prénom:</p>
---	--	-----------------------

12	15
1	1
0,5	0,5
0,5	0,5
0,5	0,5
1,5	2
3	2,5

1°) PRINCIPE :

Le rendement du moteur est donné par la formule $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{\text{Puissance utile}}{\text{Puissance absorbée}}$

La puissance utile est mesurée en utilisant une génératrice-balance, un tachymètre et les formules suivantes.

Complétez le tableau en indiquant la désignation et l'unité des éléments intervenant dans les formules ci-dessous.

$$P_u = 2 \pi n M_u$$

$$M_u = F \ell$$

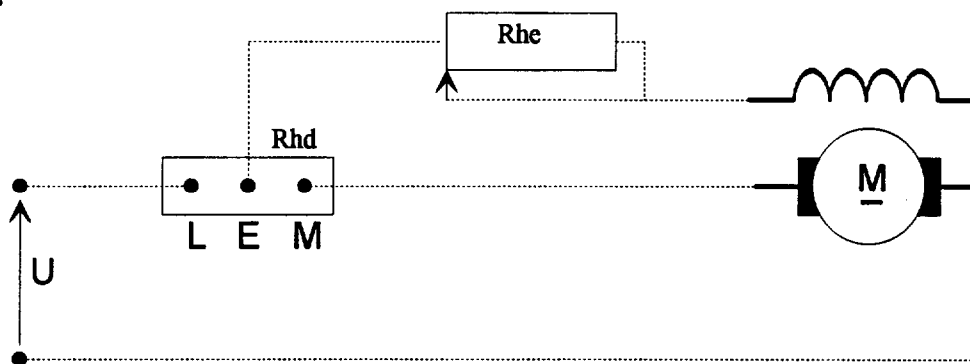
Lettre	Désignation	Unité
P _u		
n		
M _u		
F		
ℓ		

Comment peut-on mesurer la puissance absorbée par le moteur ?

Quelles sont les fonctions du rhéostat de démarrage Rhd utilisé pour ce moteur ?

Quel réglage préalable doit-on effectuer sur la génératrice-balance avant son utilisation ?

2°) REALISER LE SCHEMA DE MONTAGE DU MOTEUR EN Y INSERANT LES APPAREILS DE MESURES :



La génératrice-balance est câblée

3°) EFFECTUER LE MONTAGE

4°) PRECAUTIONS A PRENDRE AVANT DE DEMARRER LE GROUPE MOTEUR-GENERATRICE-BALANCE :

CAP	BEP
0,5	0,5
1	1
0,5	0,5
0,5	0,5
2	5
0,5	0,5

5°) RELEVÉ DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU MOTEUR.

relever les valeurs sur la plaque signalétique		Valeurs	Unités
INDUIT	Tension Nominale		
	Intensité Nominale		
	Vitesse Nominale		
INDUCTEUR	Intensité Nominale		

6°) MODE OPERATOIRE :(APRES AUTORISATION DE L'EXAMINATEUR)

Mettre en rotation le groupe moteur-génératrice. Contrôler le sens de rotation.

Comment déterminer le BON SENS de rotation du moteur ?

Que doit-on faire pour inverser le sens de rotation d'un moteur à courant continu ?

Amorcer la génératrice.

La tension d'induit et l'intensité du courant d'excitation étant maintenues constantes et égales aux valeurs nominales, faire varier I de I_0 à I_{max} .

Mesurer les valeurs permettant de calculer le rendement du moteur.

7°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE.

(POUR LE CAP UNIQUEMENT UNE MESURE A PLEINE CHARGE)

U ()							
I total ()							
Pa ()							
ℓ ()							
F ()							
n ()							
M_u ()							
P_u ()							
η							

8°) Interpréter brièvement la caractéristique $\eta = f(P_u)$ obtenue

CAP	BEP
12	15
0,5	0,5
1,5	1
1	1
3	2
2	2
2	1

On désire déterminer le coefficient d'amplification β d'un transistor monté en émetteur commun pour une valeur donnée de V_{CC} dans le montage ci-dessous.

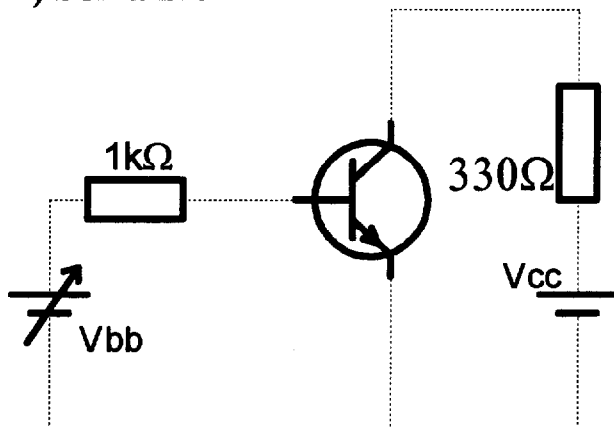
Pour cela il faut tracer la caractéristique de transfert $I_C = f(I_B)$ avec $0 \leq I_B \leq I_{Bmax}$

Avec : $V_{CC} = \text{constante}$ (valeur donnée par l'examinateur)

$R_C = 330 \Omega$

I_{Bmax} fixé par l'examinateur

1°) SCHEMA :



Quel est le type du transistor représenté sur le schéma ?

Donner le nom des électrodes E.B.C. et les noter sur le schéma .

E :

B :

C :

Placer sur le schéma les instruments de mesures nécessaires.

Indiquer par des flèches le sens de circulation des courants.

2°) EFFECTUER LE MONTAGE.

3°) TABLEAU DES MESURES.

Faire varier I_B de 0 à I_{Bmax} . Relever les valeurs de I_C .

I_B ()							
I_C ()							

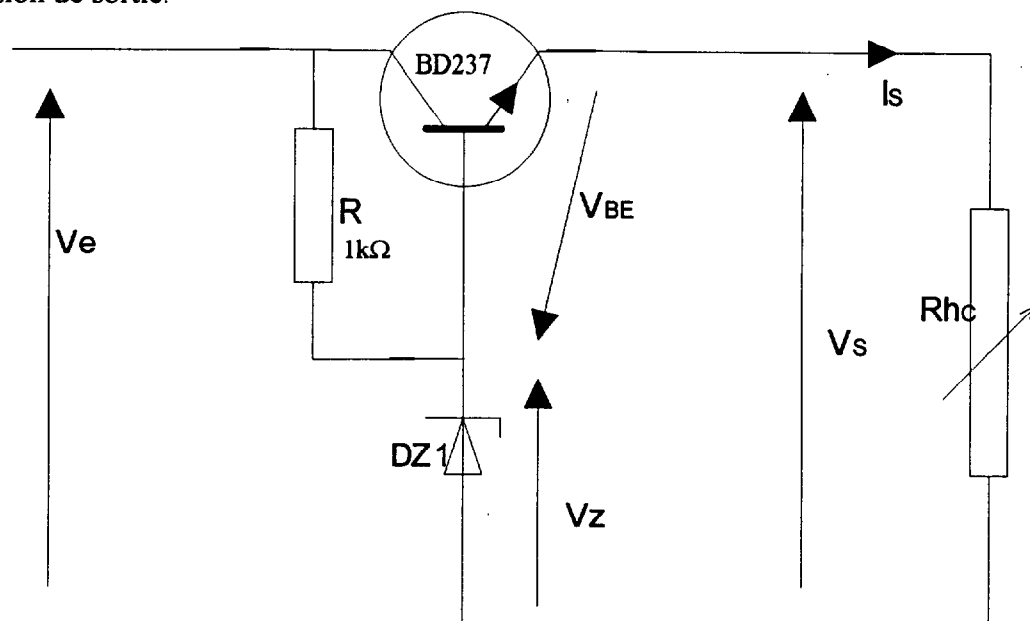
4°) GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE.

5°) DANS LA ZONE CORRESPONDANT A L'AMPLIFICATION, DEDUIRE DE VOTRE COURBE LE COEFFICIENT D'AMPLIFICATION β DU TRANSISTOR.

$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$

6°) ÉTUDE D'UN MONTAGE.

On monte le transistor dans le montage stabilisateur de tension suivant où V_e est la tension d'entrée et V_s la tension de sortie.



Écrire la relation simple existant entre V_s , V_{BE} et la tension V_Z aux bornes de la diode Zener .

X 1

Quelle sera la tension de sortie si l'on place dans le montage une diode Zener pour laquelle :

$V_Z = \dots\dots\dots V$? (Valeur donnée par l'examineur)

X 0,5

Effectuer le montage, appliquer une tension d'entrée $V_e = \dots\dots\dots V$ (Valeur donnée par l'examineur)

Vérifier la valeur de la tension de sortie V_s .

X 1

Tracer la caractéristique de sortie $V_s = f(I_s)$ pour $I_s \leq \dots\dots\dots A$ (Valeur donnée par l'examineur)

I_s						
V_s						

X 3

ACADEMIE DE POITIERS BEP ELECTROTECHNIQUE et CAP INTEGRÉS Session 1999	EP3 - Expérimentation Sujet 5-A Étude du moteur asynchrone triphasé. Caractéristique du rendement $\eta = f(P_u)$	NOM et Prénom:
---	---	-----------------------

CAP	BEP
12	15
2	2
0,5	0,5
2	2
1	1

1°) PRINCIPE :

Le rendement du moteur est donné par la formule $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{\text{Puissance utile}}{\text{Puissance absorbée}}$

La puissance absorbée est mesurée par un wattmètre triphasé.

La puissance utile est mesurée en utilisant une génératrice-balance, un tachymètre et les formules suivantes. *Compléter le tableau en indiquant la désignation et l'unité des éléments intervenant dans les formules.*

$$P_u = 2 \pi n M_u$$

$$M_u = F \ell$$

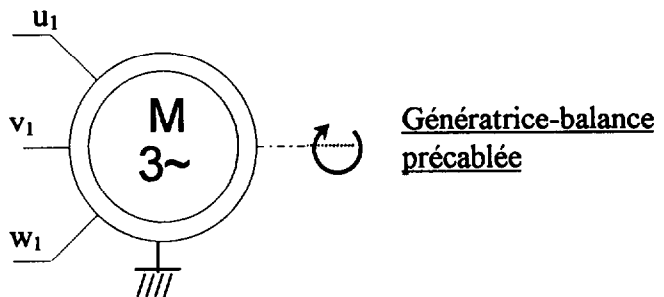
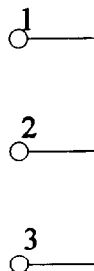
Lettre	Désignation	Unité
P_u		
n		
M_u		
F		
ℓ		

2°) UTILISATION DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU MOTEUR.

Quel réglage préalable doit-on effectuer sur la génératrice-balance avant son utilisation ?	
Compte tenu des caractéristiques du réseau, quel est le mode de couplage des enroulements statoriques ?	
Quelle est dans ce cas la tension aux bornes d'un enroulement ?	
Quelle est l'intensité nominale par fil de phase ?	
Quelle est la valeur de la fréquence de rotation de synchronisme ?	
En déduire le nombre de paires de pôles de ce moteur	

3°) REALISER LE SCHEMA DU MONTAGE :(pour la mesure de la puissance absorbée.)

On dispose d'un wattmètre triphasé, d'un voltmètre et d'un ampèremètre de contrôle.



4°) Réaliser le montage

5°) PRECAUTIONS A PRENDRE avant de démarrer le groupe moteur-génératrice-balance.

6°) MODE OPERATOIRE :

Mettre en rotation le groupe moteur-génératrice. Vérifier le sens de rotation du moteur.

Comment déterminer le BON SENS de rotation du moteur ?

Comment changer le sens de rotation du moteur asynchrone triphasé lorsqu'il ne convient pas ?

Mettre la génératrice en charge. Faire varier régulièrement la charge et mesurer les grandeurs nécessaires au calcul du rendement.

7°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE.

(POUR LE CAP UNIQUEMENT UNE MESURE A PLEINE CHARGE)

I ()							
Pa ()							
ℓ ()							
n ()							
M_u ()							
P_u ()							
η							

TRACER LA CARACTERISTIQUE $\eta = f(P_u)$

8°) INTERPRETER BRIEVEMENT LA CARACTERISTIQUE OBTENUE.

CAP	BEP
2,5	2,5
0,5	0,5
0,5	0,5
0,5	0,5
2,5	4,5
X	1

	CAP	BEP
	12	15
	3	3
	3	3
	3	3
	2	2
	1	1
	X	3

On désire tracer la caractéristique directe $I_d = f(U_d)$ en limitant l'intensité à 30 mA. Après avoir tracé la courbe on déterminera la valeur de sa tension de seuil.

1°) REALISER LE SCHEMA DU MONTAGE AVEC LES APPAREILS NECESSAIRES :



2°) REALISATION DU MONTAGE.

3°) TABLEAU DES MESURES.

U_d ()								
I_d ()								

4°) GRAPHIQUE

Valeur de la tension de seuil : _____

5°) APPLICATION DE LA DIODE ELECTROLUMINESCENTE

On veut utiliser cette diode comme témoin de fonctionnement d'une alimentation stabilisée fournissant une tension de 12 V.

Si on choisit de limiter le courant dans la diode à 20 mA, peut-on l'alimenter directement sous la tension précédente ?

Si non, calculer la valeur de la résistance à associer à la diode, en précisant de quelle façon on doit la monter.

4°) EFFECTUER LE MONTAGE.

CAP	BEP
2,5	2,5
0,5	0,5
0,5	0,5
0,5	0,5
4	4,5
X	1

5°) PRECAUTIONS A PRENDRE avant de démarrer le groupe moteur-génératrice-balance.

6°) MODE OPERATOIRE :

Mettre en rotation le groupe moteur génératrice. Vérifier le sens de rotation du moteur.

Comment déterminer le bon sens de rotation du moteur ?

Comment changer le sens de rotation du moteur asynchrone triphasé lorsqu'il ne convient pas ?

Mettre la génératrice en charge. Faire varier régulièrement la charge et mesurer les grandeurs nécessaires au calcul du glissement.

7°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE

(POUR LE CAP UNIQUEMENT UNE MESURE A PLEINE CHARGE)

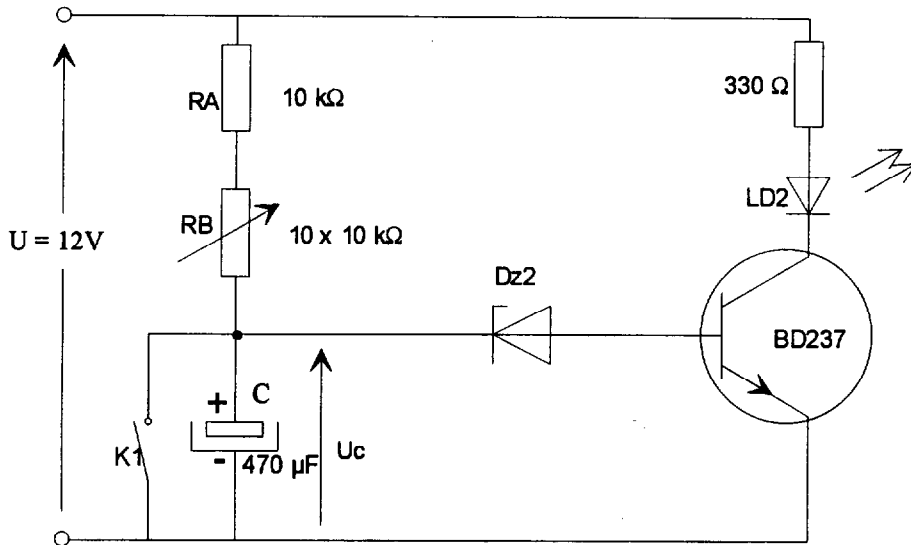
F ()							
ℓ ()							
n ()							
M ()							
Pu ()							
g							

Tracer la caractéristique : $g = f(Pu)$.

8°) INTERPRETER BRIEVEMENT LA CARACTERISTIQUE OBTENUE.

CAP	BEP
12	15
2	2
2	2
4	4
4	4
X	3

On considère le schéma ci-dessous d'un circuit temporisateur :



1°) PRINCIPE : Donnez le nom de tous les composants de ce circuit.

Quelle est la tension aux bornes du condensateur lorsque l'interrupteur K1 est fermé ?	Que se passe-t-il pour C lorsque l'on ouvre K1 ?
Dans ce cas quel est l'état de conduction du transistor ?	
A quel moment et dans quelle condition le transistor devient-t-il passant ?	

2°) REALISER LE MONTAGE :

3°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE :

Mesurer le temps de temporisation en fonction de la valeur de la résistance ($R_A + R_B$.)

Tracer la courbe $t = f(R_A + R_B)$

$R_A + R_B$ ()							
Temps t ()							

5°) Utilisation du graphique :

Déterminer graphiquement la valeur de ($R_A + R_B$) qui permet d'obtenir une temporisation de 30 s.

Quelle est la valeur de U_C lorsque le transistor devient passant ? Justifier cette valeur.

<p>ACADEMIE DE POITIERS BEP ELECTROTECHNIQUE et CAP INTEGRÉS Session 1999</p>	<p>EP3 - Expérimentation SUJET 7-A ETUDE DU TRANSFORMATEUR caractéristique du rendement $\eta = f(P_2)$ par la méthode directe.</p>	<p>NOM et Prénom:</p>
--	--	-----------------------

CAP	BEP
12	15
0,5	0,5
0,5	0,5
1	1
1	1
1,5	1,5

1°) PRINCIPE :

On vous demande de tracer la courbe de rendement en fonction de la puissance utile, d'un transformateur lorsqu'il débite dans une charge purement résistive. Le rendement est donné par le rapport $\eta = \frac{P_2}{P_1}$

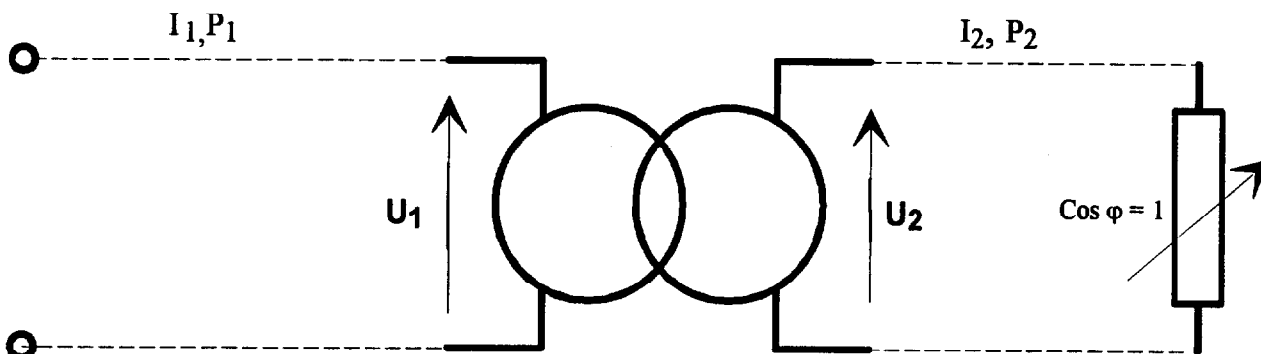
Que représentent P_2 et P_1 ?

Préciser les appareils de mesure nécessaires pour déterminer les valeurs de P_2 et P_1 .

Relever les caractéristiques du transformateur sur la plaque signalétique et donner leur signification.

Calculez la valeur minimale de la résistance de charge R_c qui, placée au secondaire, permet d'obtenir l'intensité secondaire maximale $I_{2max} = 1,25 \cdot I_{2N}$.

2°) REALISER LE SCHEMA DU MONTAGE AVEC LES APPAREILS DE MESURES :



3°) EFFECTUER LE MONTAGE

4°) PRECAUTIONS A PRENDRE AVANT LA MISE SOUS TENSION

4°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE

La tension primaire U_1 étant fixée à U_{1N} et maintenue constante, la charge variable étant résistive pure ($\cos \varphi = 1$), faire varier l'intensité secondaire I_2 de 0 à I_{2max} .

$U_1 =$ _____

I_1 ()							
P_1 ()							
U_2 ()							
I_2 ()							
P_2 ()							
Rendement η							

TRACER LA CARACTERISTIQUE $\eta = f(P_2)$

5°) INTERPRETER BRIEVEMENT LA CARACTERISTIQUE OBTENUE.

CAP	BEP
3	3
0,5	0,5
4	5
X	2

	CAP	BEP
	12	15
1°) LA DIODE ZENER :		
Quelles sont les propriétés particulières de la diode Zener ?	1	1
Cette Diode est utilisée dans le montage stabilisateur ci-dessous. Que signifie l'indication " Montage stabilisateur." ?	1	1
2°) SCHEMA DU MONTAGE:		
Compléter le schéma en insérant les appareils de mesures nécessaires aux relevés de la tension d'entrée Ue et de la tension de sortie Us.	1	1
3°) REALISATION DU MONTAGE	2	2
4°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE :		
Tracer la caractéristique de transfert $U_s = f(U_e)$ pour $0 \leq U_e \leq U_{e\max}$ indiquée par l'examineur.	3	3
Déduire de cette caractéristique <u>la zone de stabilisation</u> du montage.	1	0,5
Calculer le taux de stabilisation de ce montage : $T = \frac{\Delta U_s}{\Delta U_e}$ dans la zone de stabilisation.	X	0,5

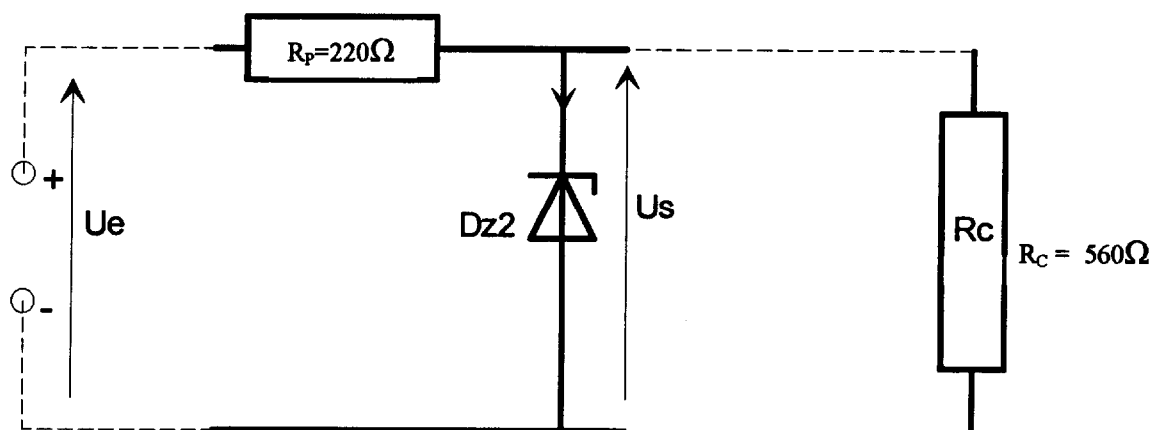
1°) LA DIODE ZENER :

Quelles sont les propriétés particulières de la diode Zener ?

Cette Diode est utilisée dans le montage stabilisateur ci-dessous. Que signifie l'indication " Montage stabilisateur." ?

2°) SCHEMA DU MONTAGE:

Compléter le schéma en insérant les appareils de mesures nécessaires aux relevés de la tension d'entrée Ue et de la tension de sortie Us.



3°) REALISATION DU MONTAGE

4°) TABLEAU DES MESURES ET GRAPHIQUE SUR PAPIER MILLIMETRE :

Tracer la caractéristique de transfert $U_s = f(U_e)$ pour $0 \leq U_e \leq U_{e\max}$ indiquée par l'examineur.

U_e								
U_s								

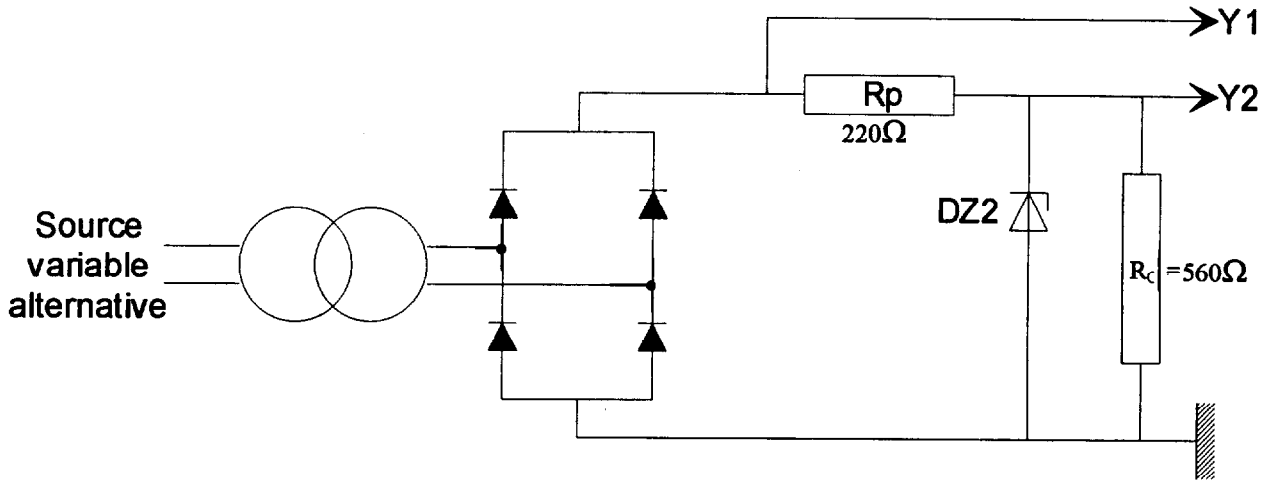
Déduire de cette caractéristique la zone de stabilisation du montage.

Calculer le **taux de stabilisation** de ce montage : $T = \frac{\Delta U_s}{\Delta U_e}$ dans la zone de stabilisation.

4°) VISUALISATION DE LA TENSION DE SORTIE (Us)

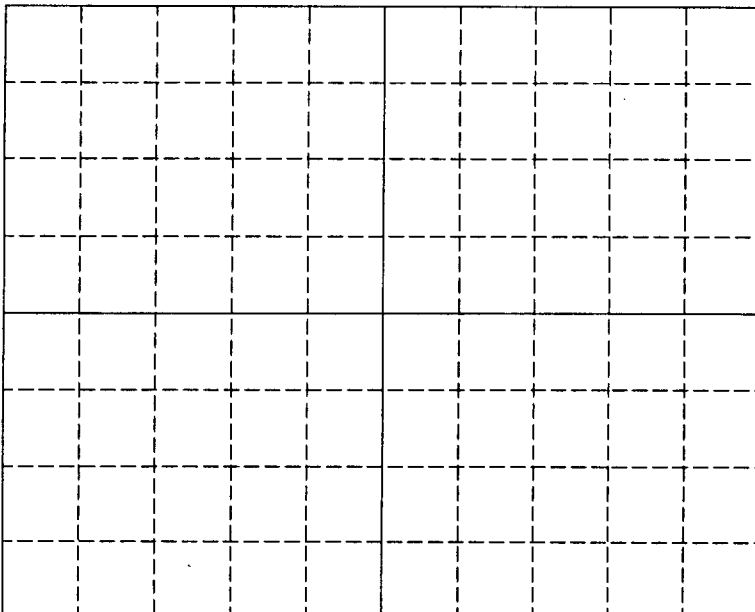
Modifier le montage précédent en ajoutant les éléments nécessaires afin de réaliser le schéma ci-dessous
Brancher aux bornes de Rc un oscilloscope afin de visualiser la tension de sortie Us.

La valeur maximale de la tension secondaire du transformateur doit être égale à la valeur U_{emax} du 3°).
Utiliser pour ce réglage la première entrée de l'oscilloscope.



1) Nommer les composants de ce montage et expliquer leur rôle.

2) Reproduire sur le graphique ci-dessous l'oscillogramme de la tension de sortie Us et de la tension d'entrée Ue. (Utiliser deux couleurs afin de bien différencier les deux courbes.)



Donner les valeurs des réglages de l'oscilloscope.

Base de temps horizontale: (ms/cm)

Facteur de sensibilité verticale identique sur les deux voies. (V / cm)

Montrer sur l'oscillogramme la zone de stabilisation obtenue au 3°).

C	B
A	E
P	P
2	2
1	1
X	3

ACADEMIE DE POITIERS BEP ELECTROTECHNIQUE et CAP INTEGRÉS Session 1999	EP3 - Expérimentation Sujet 8-A ETUDE DU MOTEUR ASYNCHRONE Variation du COS φ en fonction de la puissance absorbée.	NOM et Prénom:
---	---	-----------------------

CAP	BEP
12	15
2	2
1	1
1,5	1,5
2	2

1°) PRINCIPE :

La puissance absorbée est mesurée par la méthode des deux wattmètres.

Donner la formule qui vous permet de calculer la valeur du cos φ du moteur. (Préciser les unités.)

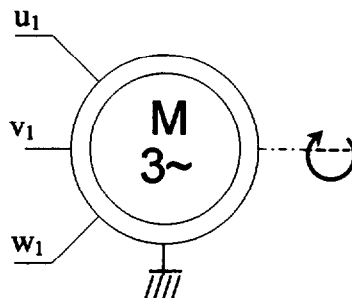
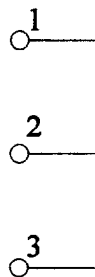
Quelles sont les grandeurs électriques à mesurer pour obtenir la valeur du COS φ .

2°) UTILISATION DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU MOTEUR.

Compte tenu des caractéristiques du réseau quel est le mode de couplage des enroulements statoriques :	
Quelle est dans ce cas la tension aux bornes d'un enroulement ?	
Quelle est l'intensité nominale par fil de phase ?	
Quelle est la valeur de la fréquence de rotation de synchronisme ?	
En déduire le nombre de paires de pôles de ce moteur :	

3°) REALISER LE SCHEMA DU MONTAGE AVEC LES APPAREILS DE MESURES :

Donner le schéma de montage avec les 2 wattmètres, un voltmètre et un ampèremètre.



4°) Effectuer le montage avec un seul wattmètre associé à un commutateur de phases:

5°) Précautions à prendre avant de démarrer le groupe moteur génératrice sur charge résistive.

6°) Mode Opérateur :

Mettre en rotation le groupe moteur génératrice. Vérifier le sens de rotation du moteur.

Comment changer le sens de rotation du moteur asynchrone triphasé lorsqu'il ne convient pas ?

Mettre la génératrice en charge. Faire varier régulièrement la charge et mesurer les grandeurs nécessaires au calcul du $\cos \varphi$.

7°) Tableau des Mesures et des calculs

(POUR LE CAP UNIQUEMENT UNE MESURE A PLEINE CHARGE)

U ()						
I ()						
S ()						
PA						
PB						
Pa ()						
Cos φ						

Tracer la caractéristique $\cos \varphi = f(Pa)$ sur papier millimétré.

8°) Interpréter brièvement cette caractéristique

CAP	BEP
2,5	2,5
0,5	0,5
0,5	0,5
2	4
X	1

	CAP	BEP
	12	15
1°)	1	1
	1	1
	1	1
2°)	0,5	0,5
	1	1
	0,5	0,5
3°)	3	3
4°)	2	1
	2	1
	X	2
	X	1
5°)	X	2

1°) PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU THYRISTOR : A ⇒

Donner le nom des trois électrodes d'un thyristor. **K ⇒**

G ⇒

Indiquer les conditions nécessaires à l'amorçage d'un thyristor.

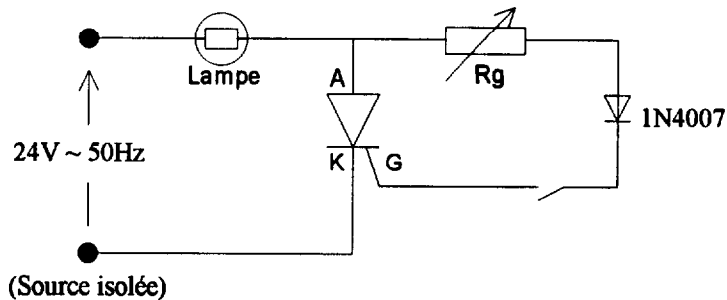
Comment bloquer un thyristor amorcé ?

2°) SCHEMA DU MONTAGE ET REALISATION PRATIQUE :

On veut mesurer la tension moyenne $\overline{U_L}$ aux bornes de la lampe. Quel type de voltmètre doit on choisir et sur quelle position (continue ou alternative)?

Compléter le schéma ci-contre en ajoutant

un voltmètre aux bornes de la lampe et en indiquant les positions de raccords d'un oscilloscope bicourbe permettant d'observer simultanément les tensions aux bornes de la lampe et aux bornes de la résistance réglable Rg.



Que représente le signal observé aux bornes de Rg ?

3°) EFFECTUER LE MONTAGE :

4°) MANIPULATION :

20	30	40	50
60	70	80	

Régler la valeur de Rg de façon à ajuster l'angle α de retard à l'amorçage à $\alpha = \frac{\pi}{4}$ rad (soit 45°)

Relever l'oscillogramme des deux courbes. (avec des couleurs différentes)
 Faire varier Rg afin de mesurer la tension aux bornes de la lampe pour les angles de retard du tableau ci-dessous.

Tracer la courbe définie par $\overline{U_L} = f(\alpha)$

Pour ce montage, préciser la valeur maximale possible pour α .

5°) Tableau des Mesures et Graphique sur papier millimétré.

α(°)	20	30	40	50	60	70	80
$\overline{U_L}$ lampe()							

SPECIALITE :

BEP / CAP ELECTROTECHNIQUE

Coef :

Durée

1 H 00

EPREUVE :

EP3 : CALCUL NUMERIQUE

Feuille : 2/2

II – COURANT ALTERNATIF

Un ensemble industriel est entraîné par un moteur asynchrone triphasé à rotor en court-circuit, alimenté par un réseau triphasé 380 V – 50 Hz entre phases.

La plaque signalétique porte les indications suivantes :

Tension : 220 V / 380 V – 50 hz

Nombre de pôles : 6

Puissance : 5,5 kW

Fréquence de rotation : 930 tr/min

Facteur de puissance : 0,85

Rendement : 82 %

La résistance d'un enroulement statorique est $r = 1,3 \Omega$

- Déterminer le couplage des enroulements statoriques et la fréquence de rotation de synchronisme.

Le moteur est utilisé dans les conditions nominales indiquées par la plaque. Calculer :

- le glissement,
- la puissance active absorbée par le moteur,
- l'intensité du courant dans un fil de ligne,
- la puissance réactive,
- le moment du couple utile sur l'arbre,
- la résistance entre phases au stator,
- les pertes JOULE statoriques.

BEP	CAP
2	2
2	1
2	1
2	2
2	2
3	1
2	
3	