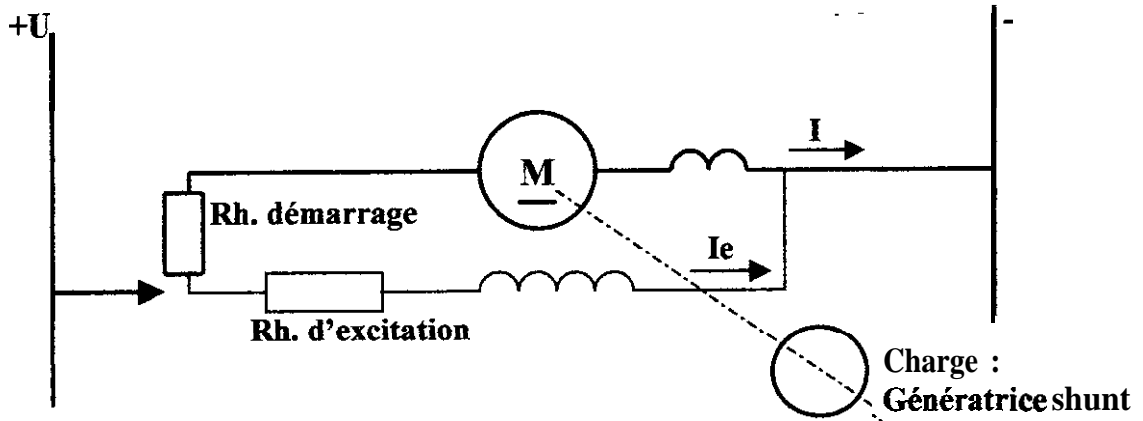


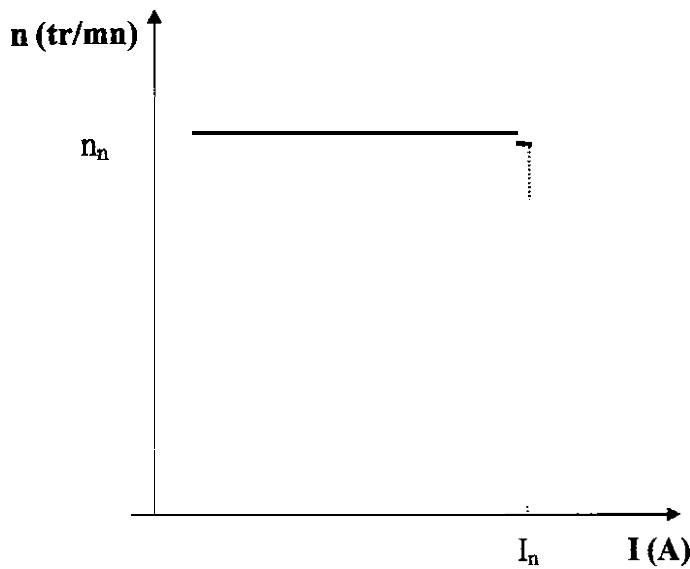
Moteur à courant continu shunt en charge. $n = f(I)$.

On donne :

- . un **moteur** à excitation en dérivation accouplé à :
- . **une génératrice shunt.**
- . **les mesureurs et notices** à la demande du candidat
- . le schéma de **principe** :



- . l'allure de la **courbe $n = f(I)$** :



- . les **valeurs à conserver constantes** :
 - U_n : la tension nominale du moteur
 - I_e : le courant d'excitation du moteur

| | |
|--|---|
| ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999 | |
| Sujet n° 1 | EP3 <small>Expérimentation Scientifique</small> Expérimentation |
| Feuille 1/2 | |
| Nom : Prénom : N° d'inscription : BEP CAP : | |

On demande de :

1. Préparation :

- . Proposer un **schéma de montage** avec les appareils de mesure nécessaires pour :
- relever la caractéristique $n = f(I)$, pour : $I_0, \frac{I_n}{24}, \frac{3I_n}{4}, I_n, \frac{5I_n}{4}$.
- Proposer le mode opératoire pour effectuer cet essai en toute sécurité,
- Proposer un tableau permettant de regrouper les résultats de cet essai.
- Préciser, dans le schéma, la position du curseur du rhéostat d'excitation et justifier

Sous total préparation

2. Déroulement : en utilisant la préparation type.

- . Réaliser le montage conformément à la préparation type. *Mise en œuvre*
- . Demander à l'examineur de contrôler le montage avant la mise sous tension. *Conduite de l'essai*
- Procéder à la mise sous tension, aux essais et mesures après accord de l'examineur.

Sous total déroulement

3. Compte-rendu :

- Compléter le tableau de mesures de la préparation type.
- Tracer la courbe demandée et indiquer le point de fonctionnement nominal,
- Commenter les résultats obtenus :
* comparer la fréquence de rotation à vide et en charge. Qu'observez-vous ?

Sous total compte-rendu

Total

NOTE

| BEP | CAP |
|-------------|-------------|
| /10 | /15 |
| /10 | /10 |
| /5 | /5 |
| /5 | /5 |
| /30 | /35 |
| /15 | /25 |
| /25 | /35 |
| /40 | /60 |
| /10 | /10 |
| /10 | /10 |
| /10 | /5 |
| /30 | 125 |
| n-00 | /120 |
| /10 | /12 |

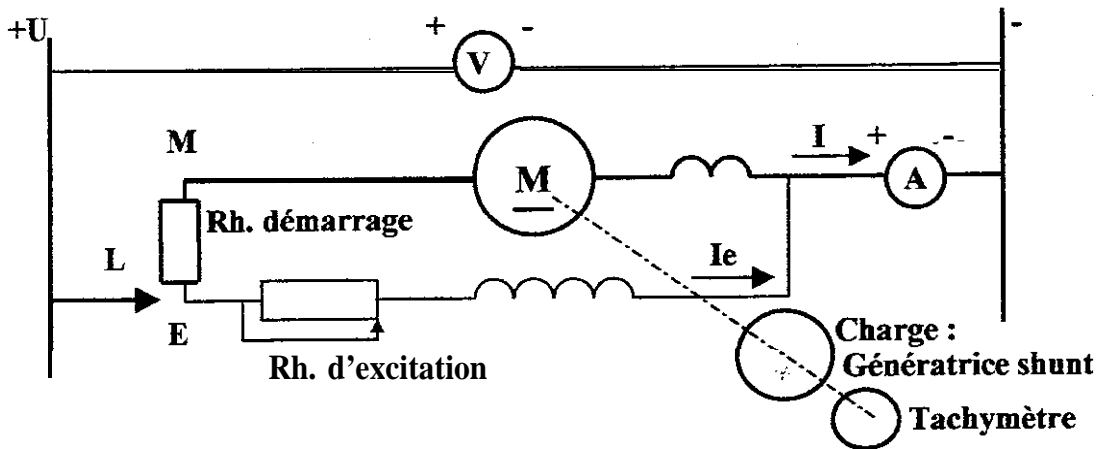
BEP CAP

| | | |
|--|-------------------------------|---|
| ACADEMIE DE CAEN | - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE | - Session 1999 |
| Sujet n° 1 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation |
| Feuille 2/2 | | |
| Nom : Prénom : | | |
| N° d'inscription : BEP CAP : | | |

PREPARATION TYPE.

Moteur à courant continu shunt en charge $n = f(I)$:

1. Schéma de montage :



2. Mode opératoire :

- **Démarrage et réglage :**

On démarre avec le Rh de démarrage à $U = U_n$ et à excitation maximum pour éviter l'emballement : Rh. d'excitation réglé comme sur le schéma pour avoir $I_e \text{ max}$.

On assure l'amorçage de la génératrice et on la règle à sa tension nominale.

On règle progressivement, n en agissant sur le rhéostat d'excitation du moteur.

On règle le moteur à son point de fonctionnement nominal : U_n, I_n, n_n en augmentant progressivement la charge et en maintenant U et n constant.

- **Mesure:**

La mesure de l'intensité I nécessite l'utilisation d'un ampèremètre branché sur une pince ampèremétrique. **On fait varier I du moteur, en agissant sur le rhéostat de charge de la génératrice, pour obtenir les autres points prévus, sans modifier le réglage du Rh. d'excitation du moteur et en maintenant U à U_n . On mesure n avec un tachymètre.**

3. Tableau de mesures et calculs :

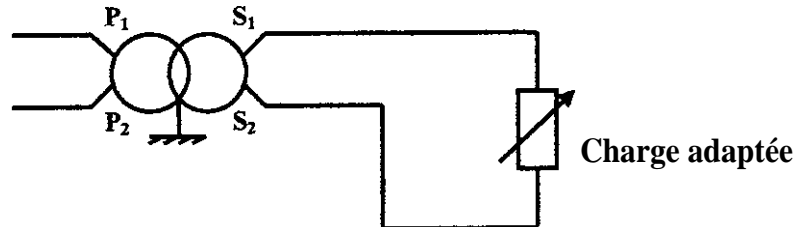
| n | I |
|---------|-----|
| (tr/mn) | (A) |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | | | |
|------------------------------|------------|---|----------------|
| ACADEMIE DE CAEN | | - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE | - Session 1999 |
| Sujet n° 1 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | Feuille 1/1 |
| Nom : | | Prénom : | |
| N° d'inscription : BEP | | CAP : | |

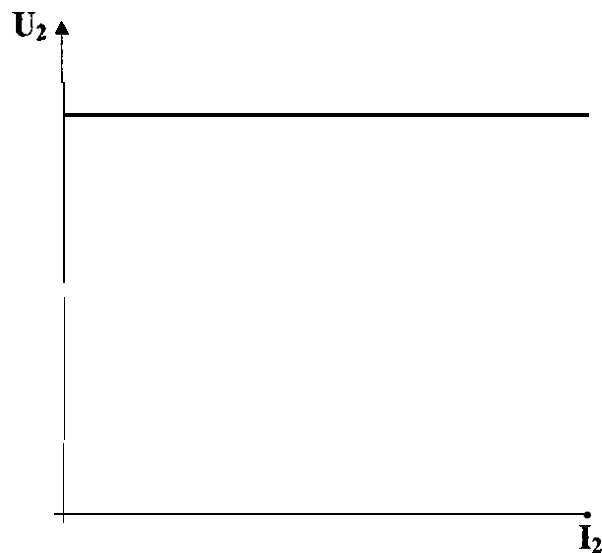
Transformateur monophasé en charge. Isolement et $U_2 = f(I_2)$.

On donne :

- Un transformateur et sa plaque signalétique,
- Une charge résistive adaptée,
- Le schéma de principe,



• L'allure de la courbe $U_2 = f(I_2)$:



• Les **mesureurs** et leur notice technique à la demande du candidat.

| | | | | | |
|------------------------------|--|----------------------------|--|---|--|
| ACADEMIE DE CAEN | | BEP et CAPELECTROTECHNIQUE | | Session 1999 | |
| Sujet n° 2 | | EP3 | | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | |
| Feuille 1/2 | | | | | |
| Nom : | | Prénom : | | | |
| N° d'inscription : BEP | | CAP : | | | |

On demande de :

1. Préparation :

- . **Proposer un mesureur et le mode opératoire**, permettant de contrôler, en toute sécurité, l'isolement complet du transformateur.
- . **Proposer un schéma de montage** avec les mesureurs pour relever, en toute sécurité, la caractéristique en charge $U_2 = f(I_2)$ pour des valeurs de I_2 comprises entre 0 et 5/4 de l'intensité nominale du transformateur.
- . **Proposer le mode opératoire pour effectuer cet essai en toute sécurité**,
- . **Proposer un tableau** permettant de regrouper les résultats de ces essais.

Sous total préparation :

2. Déroulement : en utilisant la préparation type.

- . **Contrôler** l'isolement du transformateur en présence de l'examineur qui évaluera.
- . **Réaliser le montage conformément à la préparation type.**
- . **Demander** à l'examineur de contrôler le montage avant la mise sous tension.
- . **Procéder** à la mise sous tension, aux essais et mesures après accord de l'examineur.

Mise en œuvre :

Conduite de l'essais :

Sous total déroulement :

3. Comote-rendu :

- . Compléter le tableau de mesures de la préparation type.
- . Tracer la courbe demandée.
- . Commenter les résultats obtenus :
 - * l'isolement du transformateur est-il conforme ? Justifier.
 - * positionner le point de fonctionnement nominal et comparer avec les valeurs constructeur indiquées sur la plaque signalétique.
 - * calculer la chute de tension relative en %.
 - * quelle est la cause de cette chute de tension ?

Sous total compte-rendu :

Total :

NOTE :

| BEP | CAP |
|-------------|-------------|
| /5 | /10 |
| /10 | /10 |
| /10 | /10 |
| /5 | /5 |
| /30 | /35 |
| /15 | /25 |
| /25 | /35 |
| /40 | /60 |
| /10 | /10 |
| /10 | /10 |
| /2 | /2 |
| /4 | /3 |
| /2 | XX |
| /2 | XX |
| /30 | /25 |
| /100 | /120 |
| /10 | /12 |

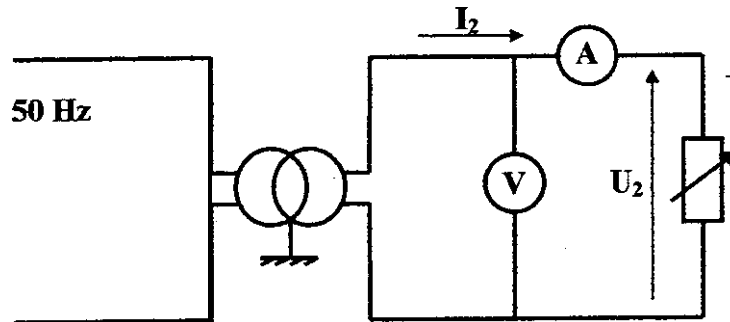
BEP CAP

| | | | |
|---|------------|---|-------------|
| ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999 | | | |
| Sujet n° 2 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | Feuille 2/2 |
| Nom : _____ Prénom : _____ | | | |
| N° d'inscription : BEP .. _____ CAP : _____ | | | |

PREPARATION TYPE.

T r a n s f o r m a t e u r

1. Schéma de montage :



2. Mode opératoire :

- **Contrôle de l'isolement :**

La mesure se fait **hors tension** avec un mégohmmètre. On vérifie l'isolement entre **tous les enroulements** et entre **chaque enroulement** et la masse. La valeur minimale de la résistance d'isolement est de 1 **MΩ**.

- **Mesure:**

On fait varier **I₂** en agissant sur le rhéostat On le débranche pour la mesure à vide.

3. Tableau de mesures et calculs :

| | | 0 | $I_n/2$ | $3I_n/4$ | I_n | $5I_n/4$ |
|----------------------|-----|---|---------|----------|-------|----------|
| I₂ | (A) | | | | | |
| U₂ | (V) | | | | | |

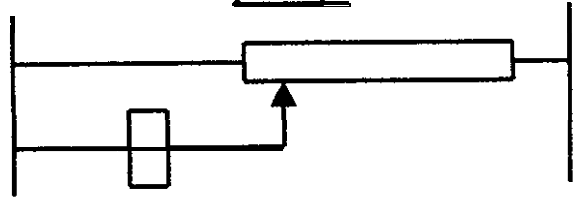
| | | | | | | | |
|------------------------------|------------|---|-----------------------------|--|---|--------------|--|
| ACADEMIE DE CAEN | | - | BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE | | - | Session 1999 | |
| Sujet n° 2 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique | | | | Feuille 111 | |
| | | Expérimentation | | | | | |
| Nom : | | | | | | | |
| Prénom : | | | | | | | |
| N° d'inscription : BEP | | | | | | | |
| CAP : | | | | | | | |

Contacteur repos et actionné. 1, Z et R.

On donne :

- Un **contacteur** de petite puissance, avec alimentation de son circuit de commande en **courant alternatif 24V**.
- Des **appareils** de mesure et leur notice **technique** à la demande du candidat.

- Le schéma de **principe** :



On demande de :

1. Préparation :

- Proposer les **schémas de montage** avec les appareils de mesure nécessaires pour :
 - 1.1. **Mesurer** l'intensité du **courant d'appel**.
 - 1.2. **Mesurer** l'intensité du **courant de maintien**.
 - 1.3. **Déterminer** l'impédance et la résistance de la bobine du contacteur :
 - quand il est au **repos**. (état logique = 0)
 - quand il est **actionné**. (état logique = 1)
- Proposer le **mode opératoire** pour effectuer ces essais en toute sécurité,
- Proposer un **tableau** permettant de regrouper les résultats de ces essais.

Sous total préparation :

2. Déroulement : en utilisant la préparation type.

- **Réaliser** les montages conformément à la **préparation type**.
- **Demander** à l'examineur de contrôler le montage avant la mise sous tension.
- **Procéder** à la mise sous tension, aux essais et mesures après accord de l'examineur.

Mise en œuvre :

Conduite de l'essais :

Sous total déroulement :

3. Compte-rendu :

- Compléter le tableau de mesures de la préparation type.
- Effectuer les calculs.
- Commenter les résultats obtenus :
 - * expliquer pourquoi **Z repos** est plus petite que **Z actionné** ?
 - * que fait le courant juste après avoir dépassé la valeur du courant d'appel ?
 - * expliquer cette réaction ?

Sous total compte-rendu :

Total :

NOTE :

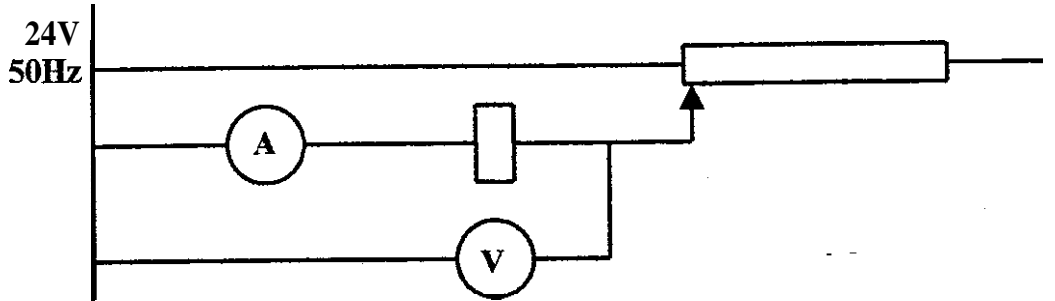
| | BEP | CAP |
|----------------------------------|-------------|-------------|
| | /10 | /15 |
| | /15 | /15 |
| | /5 | /5 |
| Sous total préparation : | /30 | /35 |
| | | |
| Mise en œuvre : | /15 | /25 |
| Conduite de l'essais : | /25 | /35 |
| Sous total déroulement : | /40 | /60 |
| | | |
| | /10 | /10 |
| | /10 | /10 |
| | /4 | XX |
| | /2 | /5 |
| | /4 | XX |
| Sous total compte-rendu : | /30 | /25 |
| | | |
| Total : | /100 | /120 |
| | | |
| NOTE : | /10 | /12 |

BEP CAP

| | | | |
|---|------------|---|-------------|
| ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999 | | | |
| Sujet n° 3 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | Feuille 1/1 |
| Nom : | | | |
| Prénom : | | | |
| N° d'inscription : BEP CAP : | | | |

PREPARATION TYPE.
Contacteur repos et actionné. I, Z et R :

1. **Schéma de montage :**



2. **Mode opératoire :**

- On utilise un **montage potentiométrique** pour faire varier la tension de la bobine de OV à sa tension nominale.

2.1 **Courant d'appel :**

On part de OV et on augmente progressivement la tension. On mesure avec un **ampèremètre** le courant minimum qui permet à l'armature de se fermer.

2.2 **Courant de maintien :**

On part de la tension nominale et on descend progressivement. On mesure le courant qui s'affiche juste avant que l'armature du contacteur ne soit libérée.

2.3 **Impédance Z :**

On utilise la **méthode volt-ampèremétrique** :

- En **courant alternatif** et avec le même **potentiomètre** pour déterminer $Z = \frac{U_{AC}}{I_{AC}}$

Avec un **courant inférieur** au courant d'appel pour le contacteur au repos.

Avec le **courant nominal** pour le contacteur actionné.

2.4 **Résistance R :**

On utilise un **ohmmètre** OU,

On utilise la même **méthode volt-ampèremétrique** :

- mais en **courant continu** et avec une **tension très faible**, afin de ne pas dépasser le courant nominal de la bobine, pour déterminer **R (R est constant quelque soit l'état du contacteur)** :

$$R = \frac{U_{CC}}{I_{CC}}$$

3. **Tableau de mesures et calculs :**

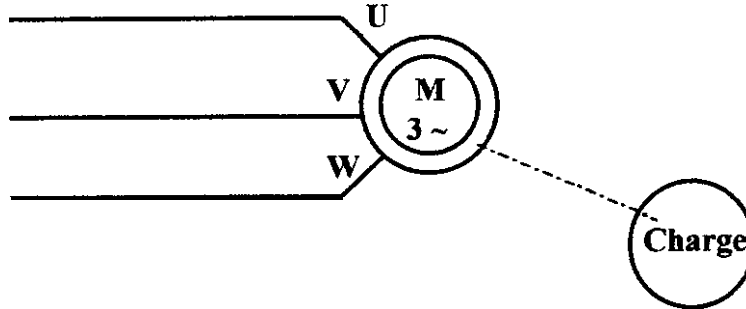
| | En courant Alternatif | | | En courant continu | | |
|----------|-----------------------|----------|----------|--------------------|----------|----------|
| | U_{AC} | I_{AC} | Z | U_{CC} | I_{CC} | R |
| | V | A | Ω | V | A | Ω |
| Repos | | | | | | |
| Actionné | | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------|------------|---|--|------------------------|--|
| ACADEMIE DE CAEN | | - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE | | - Session 1999 | |
| Sujet n° 3 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique | | Expérimentation | |
| Nom : | | Prénom : | | | |
| N° d'inscription : BEP | | CAP : | | | |
| Feuille 1/1 | | | | | |

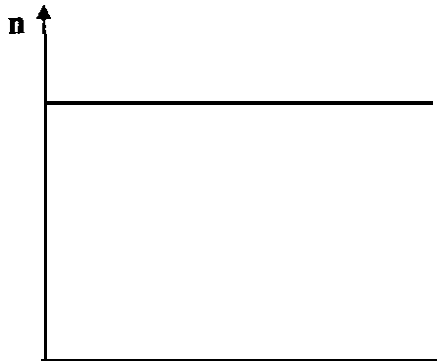
Moteur asynchrone triphasé en charge. R et $n = f(I)$.

On donne :

- Un moteur asynchrone triphasé accouplé à une génératrice shunt câblée,
- Le schéma de principe du moteur,



- L'allure de la courbe $n = f(I)$,



- Les **mesureurs** et leur notice technique à la demande du candidat.
- les **valeurs à conserver constantes** :
 - U_n : la tension d'alimentation nominale du moteur

| | | | | | |
|------------------------------|------------|---|--|----------------|--|
| ACADEMIE DE CAEN | | - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE | | - Session 1999 | |
| Sujet n° 4 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | | Feuille 1/2 | |
| Nom : | | Prénom : | | | |
| N° d'inscription : BEP | | CAP : | | | |

On demande de :

II, Préparation :

- **Proposer un schéma de montage** avec les appareils de mesure nécessaires pour :
 - déterminer la **résistance** des 3 enroulements du moteur.
 - relever la **caractéristique $n = f(I)$** , fréquence de rotation en fonction du courant consommé, pour : $I_0, \frac{I_n}{2}, \frac{3I_n}{4}, I_n, \frac{5I_n}{4}$.
- **Proposer le mode opératoire pour effectuer ces essais en toute sécurité,**
- **Proposer les tableaux** permettant de regrouper les résultats de ces essais.

Sous total préparation

2. Déroulement : en utilisant la préparation type.

- **Réaliser les montages** conformément à la **préparation type.**
- **Demander** à l'examineur de contrôler les montages avant la **mise sous tension.**
- **Procéder** à la mise sous tension, aux essais et mesures après accord de l'examineur.

Mise en œuvre

Conduite de l'essais

Sous total déroulement

3. Compte-rendu :

- **Compléter les tableaux de mesures de la préparation type.**
- **Tracer la courbe demandée et indiquer le point de fonctionnement nominal,**
- **Commenter les résultats obtenus :**
 - *pourquoi les résistances des 3 enroulements sont-elles identiques ?
 - * à I_n , retrouve-t-on la **fréquence** de rotation nominale de ce moteur ?
 - * comparer la fréquence de rotation relevée à $I_n/2$ par rapport à la **fréquence** de rotation nominale.

Sous total compte-rendu

Total

NOTE

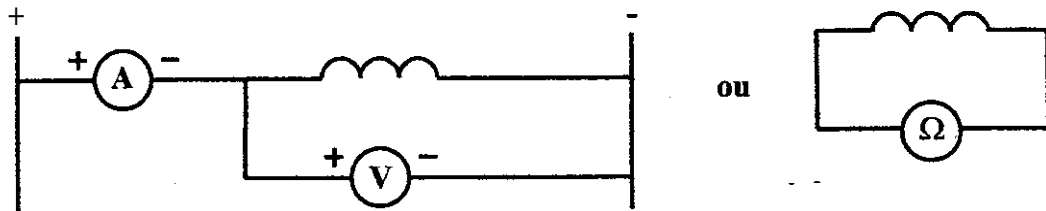
| | BEP | CAP |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| | /10 | /15 |
| | /15 | /15 |
| | /5 | /5 |
| Sous total préparation | <u>/30</u> | <u>/35</u> |
| | 115 | /25 |
| | /25 | /35 |
| Sous total déroulement | <u>/40</u> | <u>/60</u> |
| | /10 | |
| | /10 | |
| | /10 | |
| Sous total compte-rendu | <u>/30</u> | <u>/25</u> |
| Total | <u>/100</u> | <u>/120</u> |
| NOTE | <u>/10</u> | <u>/12</u> |
| | BEP | CAP |

| | | | |
|---|------------|---|-------------|
| ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999 | | | |
| Sujet n° 4 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | Feuille 2/2 |
| Nom : _____ Prénom : _____ | | | |
| N° d'inscription: BEP _____ CAP : _____ | | | |

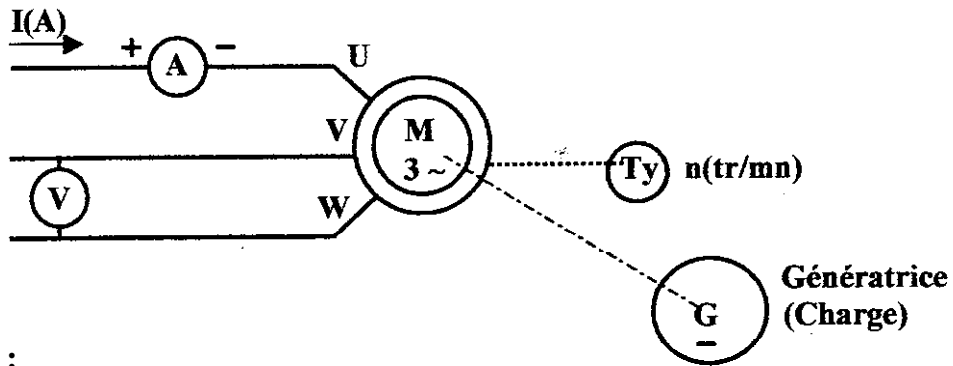
PREPARATION TYPE.

Moteur asynchrone triphasé en charge. R et n = f(I) :

1. Schéma de montage N°1 :



2. Schéma de montage N°2 :



3. Mode opératoire :

- **Mesure de la résistance d'un enroulement :**
On utilise un ohmmètre OU, on pratique la méthode **voltampèremétrique (schéma N°1)**, en alimentant en **courant continu** avec une tension très faible **pour ne pas dépasser le courant nominal de l'enroulement**.
- **n = f(T). Démarrage et réglage :**
On assure l'amorçage de la génératrice et on la règle à sa tension nominale.
- **Mesure:**
La mesure de l'intensité **I** nécessite l'utilisation d'un ampèremètre branché sur une pince ampèremétrique. **On fait varier I, en agissant sur le rhéostat de charge de la génératrice**, pour obtenir les autres points **prévus**. On mesure **n** avec un tachymètre.

4. Tableaux de mesures et calculs :

| | |
|----------|----------------|
| U | R = U/I |
| (V) | (Ω) |
| | |
| | |

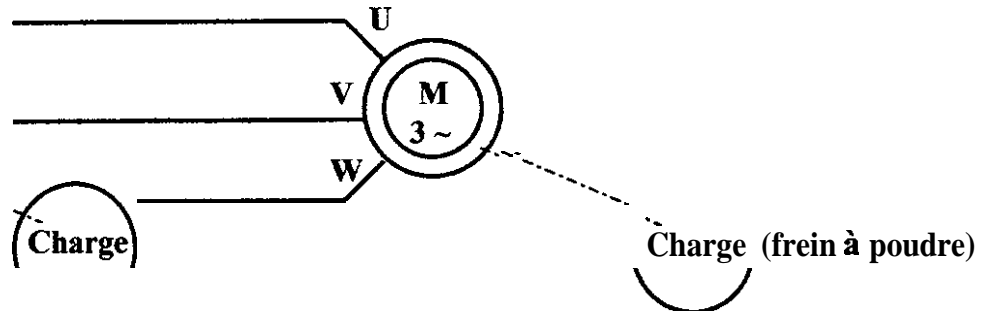
| | |
|----------|----------|
| n | I |
| (tr/mn) | (A) |
| | |
| | |
| | |

| | | |
|------------------------------|------------------------------|---|
| ACADEMIE DE CAEN | - BEP et CAPELECTROTECHNIQUE | - Session 1999 |
| Sujet n° 4 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation |
| Feuille 1/1 | | |
| Nom : | | |
| Prénom : | | |
| N° d'inscription : BEP | | |
| CAP : | | |

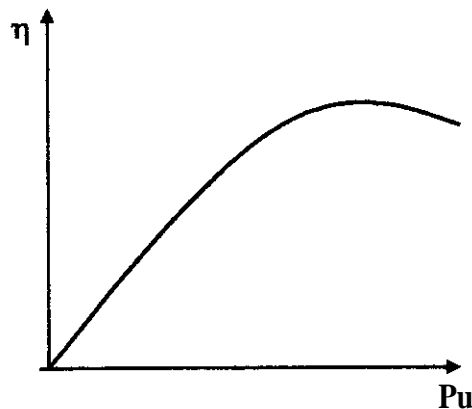
Moteur asynchrone triphasé en charge. $\eta = f(P_u)$.

On donne :

- Un moteur asynchrone triphasé accouplé à un frein à poudre,
- Le schéma de principe du moteur,



- Les formules : $\eta = \frac{P_u}{P_a}$, $P_a = UI\sqrt{3} \cos \varphi$ et $P_u = T.\Omega$ Pu et Pa en W U en V
 $\Omega = 2\pi n$ n en tr/s I en A T en N.m Ω en rad/s
- L'allure de la courbe $\eta = f(P_u)$,



- Les **mesureurs** et leur notice technique à la demande du candidat
- les **valeurs à conserver constantes** :
 - U_n : la tension d'alimentation nominale du moteur

| | | | | | | | |
|--|------------|---|-----------------------------|--|---|--------------|--|
| ACADEMIE DE CAEN | | - | BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE | | - | Session 1999 | |
| Sujet n° 5 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique | | | | Feuille 1/2 | |
| Expérimentation | | | | | | | |
| Nom : _____ Prénom : _____ | | | | | | | |
| N° d'inscription : BEP CAP : | | | | | | | |

On demande de :

1. Préparation :

- Proposer un schéma de **montage** avec les appareils de mesure nécessaires pour :
- relever la caractéristique du rendement $\eta = f(P_u)$ pour $P_o, \frac{P_a}{2}, \frac{3P_a}{4}, P_a, \frac{5P_a}{4}$
- Proposer le mode opératoire pour effectuer ces essais en toute sécurité,
- Proposer un tableau permettant de regrouper les résultats de cet essai.

Sous total préparation : **/30** **/35**

2. Déroulement : en utilisant la préparation type.

- Réaliser le montage conformément à la préparation type.
- Demander à l'examineur de contrôler le montage avant la mise sous tension.
- Procéder à la mise sous tension, aux essais et mesures après accord de l'examineur.

Mise en œuvre : /15 /25

Conduite de l'essais : 125 /35

Sous total déroulement : **/40** **/60**

3. Compte-rendu :

- Compléter le tableau de mesures de la préparation type.
- Effectuer les calculs,
- Tracer la courbe demandée et indiquer le point de fonctionnement nominal,
- Commenter les résultats obtenus :
 - * où se trouve le point de fonctionnement nominal sur la courbe ?
 - * pourquoi doit-on toujours choisir un moteur de puissance adaptée à la charge à entraîner (que se passe-t-il si sa puissance utile devient inférieure ou supérieure à sa puissance utile nominale, voir courbe).

/5 /10

/10 /5

/5 /5

/10 /5

Sous total compte-rendu : **/30** **/25**

Total : **'100** **'120**

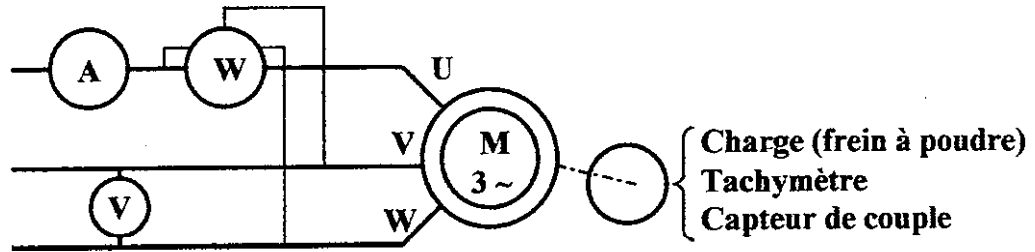
NOTE : **/10** **112**
BEP CAP

| | | | |
|---|------------|--|-------------|
| ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999 | | | |
| Sujet n° 5 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | Feuille 2/2 |
| Nom : Prénom : | | | |
| N° d'inscription : BEP CAP : | | | |

PREPARATION TYPE.

Moteur asynchrone triphasé en charge. $\eta = f(P_u)$:

1. Schéma de montage :



2. Mode opératoire

- On fait varier **P_u**, en agissant sur la tension aux bornes du **frein à poudre**, pour obtenir les points prévus.
- La mesure de l'intensité **I** nécessite l'utilisation d'un **ampèremètre** branché sur une pince ampèremétrique.
- On relève **T** sur le **capteur de couple**.
- On mesure **n** avec un **tachymètre**.
- La mesure de **P_a** se fait avec un **wattmètre triphasé**.

3. Tableau de mesures

| T | n | $\Omega = 2\pi n$ | $P_u = T.\Omega$ | P_a | $\eta = \frac{P_u}{P_a}$ |
|----------|----------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|--|
| (N.m) | (tr/mn) | (rd/s) | (W) | (W) | (%) |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------|------------|---|-----------------------------|--|---|--------------|--|
| ACADEMIE DE CAEN | | - | BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE | | - | Session 1999 | |
| Sujet n° 5 | EP3 | Expérimentation Scientifique et Technique Expérimentation | | | | Feuille 1/1 | |
| Nom : | | Prénom : | | | | | |
| N° d'inscription : BEP | | CAP : | | | | | |