

---



---

 B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU
 

---



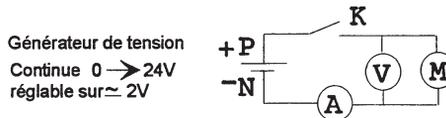
---

## Mesure du moment du couple d'un moteur

par C. VERRIER

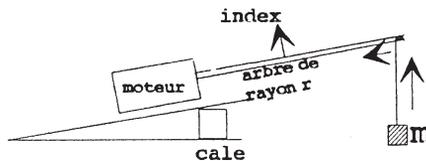
Lycée La Martinière Duchère - 69009 Lyon

### 1. MONTAGE ÉLECTRIQUE



Lorsque le circuit sera fermé, le moteur tournera à vitesse angulaire  $\omega$ .

### 2. REMONTÉE VERTICALE D'UNE MASSE M



#### 1 - Installation et remarques préliminaires

Placer une petite cale (= crayon) sous la planchette du moteur afin que l'arbre soit un peu incliné et que la ficelle s'enroule en se rapprochant du moteur.

Pour une tension  $U = U_1$ , vérifier que la masse monte à la vitesse linéaire  $v_1$  paraissant constante.

Que pensez-vous de la vitesse linéaire de montée si  $U$  augmente (d'une expérience sur l'autre). **Ne jamais faire tourner le moteur sous plus de 3 V.**

---



---

 B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU
 

---



---

Si on coupe le circuit :

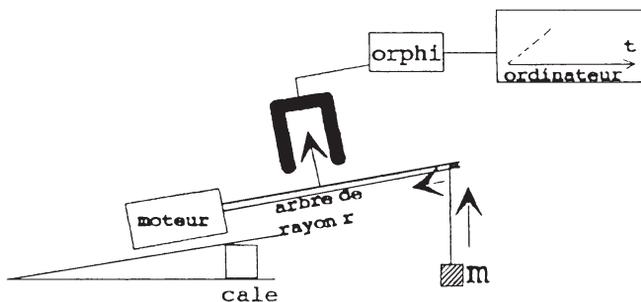
- soit en ouvrant l'interrupteur K du générateur,
- soit en arrachant un fil d'entrée sur le générateur,

on vérifiera qu'on n'a pas le même régime de chute de M. Comparez-les.

A la montée de m : faire le bilan des forces ou des couples de forces sur ;

- la masse m,
- l'arbre du moteur.

**2 - Manipulation commune : sur un seul moteur, on vérifie que la vitesse angulaire de l'arbre du moteur est constante**



Pour ce faire un index I est collé sur l'arbre et tourne avec celui-ci. I à chaque tour passe entre les deux dents d'une fourche optique reliée à un ordinateur et marque un point à chaque passage. A chaque passage de «I» le point s'inscrit 3,6 mm plus haut.

**Étudier l'allure de la courbe préenregistrée sur un prototype.**

- Dans quel domaine  $\omega$  est-elle constante ? A quoi le voit-on ?
- Que valait  $\omega$  au plus bas de la masse ?
- A quoi voit-on que l'arbre tourne par moment moins vite ?  
Et pourquoi cet arbre a-t-il alors tourné moins vite ?
- A quel instant a-t-on ouvert l'interrupteur ?
- Combien de tours ont été effectués pendant la montée ?
- Pourquoi la courbe est-elle ensuite décroissante ? A quoi cela correspond-il ?

---



---

 B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU
 

---



---

### D'après la courbe :

- calculer la vitesse angulaire  $\omega_1$  de montée,
- calculer la vitesse angulaire  $\omega_2$  de descente (exemple : compter vingt tours et noter le temps).

### 3 - Mesures personnelles

Nous venons de voir qu'à la montée  $\omega_1 = Cte$ . Revenez aux deux bilans des forces du I et montrez qu'on peut en déduire le moment  $M$  du couple moteur exercé par le moteur sur l'arbre. Puis faire les mesures à l'aide d'une balance et du pied à coulisse.

Noter les mesures :

$m = \dots\dots\dots$  g,

$r = \dots\dots\dots$  mm.

En déduire  $M$  en m.N

### 4 - Expérience supplémentaire pour tous (si un seul ordinateur)

Comment, sans ordinateur à l'aide d'un chronomètre mesurer la vitesse angulaire de l'arbre du moteur ?

On collera un index blanc sur l'arbre du moteur.

Compter dix, ou quinze, ou vingt tours, vous en tirerez plus de précision qu'avec un tour. Pourquoi ?

En déduire  $\omega$  en tours/s puis en rad/s

On verra plus tard : puissance mécanique  $P$  fournie par le moteur à l'arbre ( $P$  en Watt (W)).

$$P = M.\omega$$

Puissance électrique :  $P_1 = U. I$

Rendement :  $R^t = \frac{P}{P_1}$

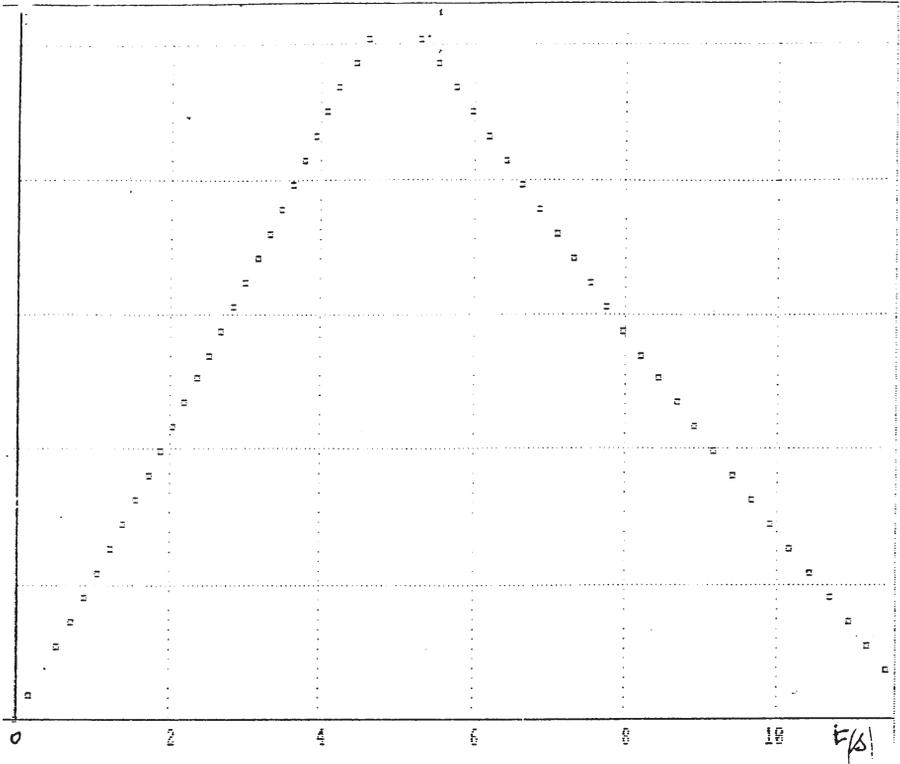
---

---

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

---

---



Note : L'interface utilisé est l'interface Orphy avec le logiciel Magnum.