

Idées d'expériences pour illustrer les nouveaux programmes de 3^e

par F. JÉHIN
Collège Forlen, Saint-Louis

L'électricité et l'électronique entrent en force dans les nouveaux programmes de 3^e. Dans ce domaine les expériences sont nombreuses. En voici quelques unes que je vous propose en raison de leur aspect ludique qui, sans s'écarter des limites du programme, peuvent «accrocher» certains élèves, et garder leurs qualités pédagogiques.

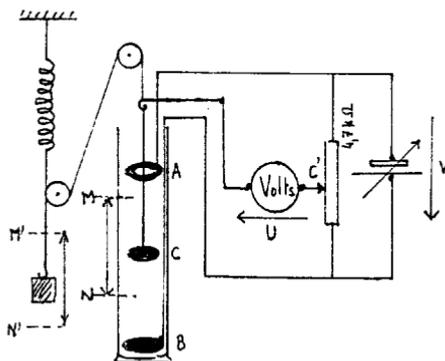


Figure 1

1. POIDS ET POUSSÉES D'ARCHIMÈDE

Le dynamomètre électrique

C, B et A (percée) sont des pièces de 10 centimes sur lesquelles des fils rigides sont soudés. Plongées dans l'eau d'une éprouvette 250 cc, elles constituent un potentiomètre. C est solidaire de l'extrémité du ressort par le dispositif fil-poulies.

Étalonnage

Quand le ressort est à vide, le curseur C est en M. Pour une tension V quelconque, on fixe U mesurée par le voltmètre, à 0 Volt en agissant sur le curseur C'.

En charge, pour une masse de 200g, on fixe U à 2 Volts en ajustant la tension V du générateur variable (ou diviseur de tension).

Ainsi U varie linéairement de 0 à 2V quand le ressort s'allonge sous l'action de charge de 0 à 2 N.

Poids d'un objet

Un objet de poids $P = 1,5$ N par exemple donnera une tension $U = 1,5$ V.

Poussée d'Archimède

Le ressort en charge du poids P , on fixe U à 0 Volt grâce au curseur C' . Si le poids de l'objet vient à diminuer, la tension U variera de 0 à $-P$ (en Volts).

On mesure ainsi, par valeur négative de la tension U , l'intensité de la poussée d'Archimède que l'on peut étudier en fonction du volume immergé de l'obje

2. DIVISEURS DE TENSIONS ET LIGNE MOYENNE

Conversion de températures

Les collègues PEGC III peuvent, en mathématiques, étudier l'équation d'une droite $y = m.x + p$ à l'aide de ce montage (figure 2).

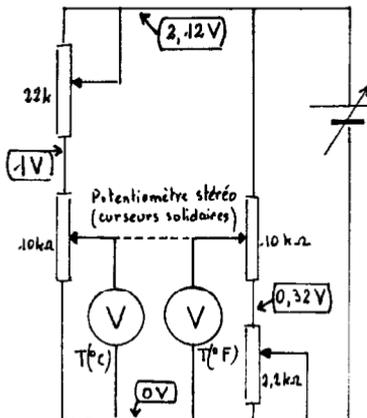


Figure 2

Ils en profiteront pour comparer la position des points expérimentaux et celle donnée par l'équation :

$$T(^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} T(^{\circ}\text{C}) + 32$$

pour $0 \leq T(^{\circ}\text{C}) \leq 100^{\circ}\text{C}$

avec $1^{\circ} \rightarrow 0,01 \text{ V}$

3. MOTEUR À COURANT CONTINU, ÉLECTROMAGNÉTISME

Un moteur sans collecteur

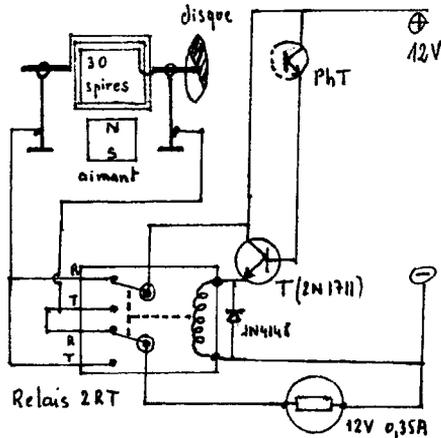


Figure 3

PhT et T constituent un photodarlington permettant à chaque demi-tour du moteur de placer le relais en position travail (t).

Lorsque PhT est occulté (par le 1/2 disque opaque) le relais est au repos (r). Le relais assure ainsi l'inverseur du courant dans le rotor.

Ce système évite les frottements dus aux habituels collecteurs.

La lampe limite l'intensité dans le montage et éclaire PhT.

4. TRANSISTOR EN COMMUTATION, LDR

La bougie électronique

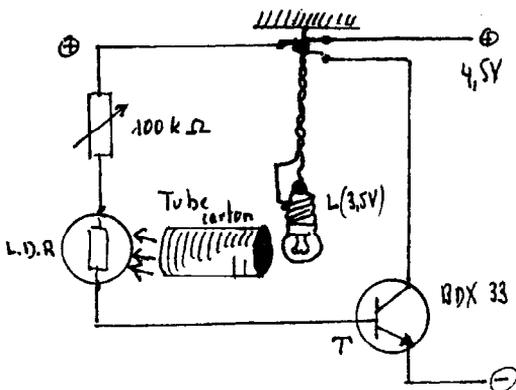


Figure 4

Lorsqu'on approche de la lampe L la flamme d'une allumette, elle s'allume. (La lumière atteint la LDR, T se débloque, la lumière issue de L entretient le courant de base). Si on souffle sur la lampe, elle s'éteint. (L, suspendue, est soufflée au delà de la direction permettant à sa lumière d'atteindre la LDR).

5. TRANSISTOR EN AMPLIFICATION

Amplificateur rudimentaire

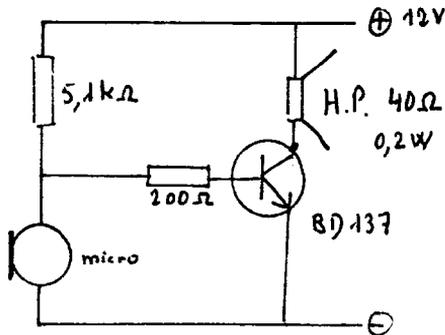


Figure 5

Le micro d'un téléphone est une résistance dépendant de la pression. Il convertit le son en variation de résistance.

On peut réaliser ainsi un pont diviseur de tension pour polariser la base du transistor, permettant de moduler le courant de collecteur.

Ce courant alimente directement un petit H.P. d'impédance assez grande.

6. LES TROIS ÉTATS DU TRANSISTOR

Amplificateur pour walkman

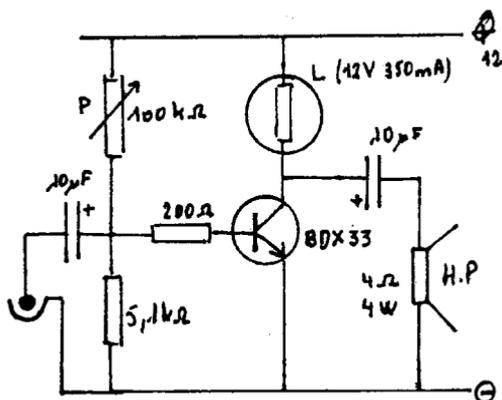


Figure 6

100 kohms variable permet de fixer le point de fonctionnement du transistor entre l'état bloqué (L éteinte) et l'état saturé (éclat maximum). A cette tension (1,1 V) imposée par le pont diviseur, on peut alors superposer celle, variable, issue de la sortie «écouteur» d'un balladeur (walkman).

Cette tension amplifiée est alors reçue sur le H.P.

P permet de passer facilement d'un état à l'autre faisant ainsi entendre les distorsions dès que l'on s'approche de l'état bloqué ou saturé.

Les liaisons par condensateurs dont les valeurs ne sont pas critiques bloquent les courants continus.

BIBLIOGRAPHIE

Électronique pratique par J. M. Fouchet et A. Perez-Mas. Dunod.

300 Circuits : Elektor B. p. 59, 59940 Estaires.

Bulletin de liaison des professeurs de technologie. n° 11.
CRDP de Strasbourg.

B.U.P. n° 608 Oct. Nov. 78.

Mensuel Électronique Pratique n° 124 et 126.