

Remarque.

On observera qu'il est nécessaire d'utiliser un filament de grande inertie thermique. En effet, par suite de la nature même des lois du rayonnement en fonction de la température, le flux moyen reçu par la cellule n'est pas égal à celui que fournirait un filament dont la température supposée constante serait égale à la température moyenne du filament utilisé.

Il est facile de se rendre compte de cette différence en refaisant l'expérience avec une lampe à filament rectiligne qui peut fournir, à 50 Hz, un flux dont le taux de modulation est de

l'ordre de 10 %. On trouvera alors que le rapport $\frac{I_M}{I}$ est inférieur d'environ 2 à 3 % à la valeur 1,41 que donne la première expérience.

Conclusion.

Une telle manipulation, qui peut être réalisée avec du matériel courant, permet d'aborder *expérimentalement* une notion physique que l'on se contente souvent de traiter de façon purement théorique.

Les valeurs numériques trouvées (moyennant certaines précautions) sont très satisfaisantes. De plus, cette manipulation offre l'occasion d'aborder divers problèmes physiques comme par exemple les mesures à l'oscilloscope, l'utilisation de récepteurs photosensibles (inertie, fidélité...), la comparaison avec une méthode calorimétrique, etc.

RESONANCE ELECTRIQUE**I. Matériel utilisé.**

a) Secondaire basse tension d'un transformateur à enroulements séparés donnant une tension de 6 à 8 volts.

b) Inductance variable à noyau de fer doux (Serap EA - 05 du C.E.M.S. ; résistance 8,5 ohms, inductance variant de 0,15 à 1,1 H).

c) Bloc de condensateurs. ES - 05 du C.E.M.S. permettant d'obtenir des capacités de 0,5 à 15,5 μ F.

d) Condensateur de $10\ \mu\text{F}$ (pour manipulation complémentaire seulement).

e) Voltmètre EM - 25 du C.E.M.S. ; calibres 15 à 450 V.

f) Ampèremètre EM - 35 du C.E.M.S. ; calibres de 10 mA à 5 A.

g) Rhéostat $120\ \Omega$.

II. Manipulations.

1) Circuit série à inductance variable, résonance, surtensions.

a) Réaliser le circuit représenté sur la figure.

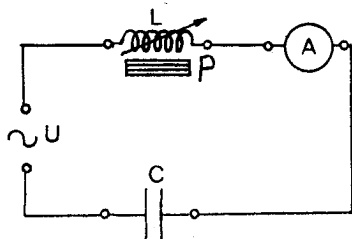
b) Mesurer la tension U aux bornes de la source : (calibre : 15 V).

c) Faire varier l'inductance de la bobine de 0,2 à 1,1 H de dixième en dixième de Henry et mesurer pour chacune de ces valeurs l'intensité du courant (calibre : 0,5 A), les tensions aux bornes de la bobine et du condensateur (calibre : 150 V).

d) Tracer sur un même graphe les courbes représentatives de $I = f(L)$, $U_L = f(L)$ et $U_C = f(L)$; comparer l'abscisse au maximum d'intensité à celle de l'intersection des 2 courbes de tension. Calculer le coefficient de surtension U_0/U à la résonance.

2) Influence de la résistance.

a) Réaliser le circuit représenté sur la figure.



b) Faire varier l'inductance de la bobine de 0,2 à 1,1 H de dixième en dixième de Henry et mesurer pour chacune de ces valeurs l'intensité du courant (calibre 0,5 A).

c) Intercaler dans le circuit précédent une résistance de $120\ \Omega$. Recommencer les mesures (ampèremètre calibre 0,1 A).

d) Tracer sur un même graphe les courbes $I = f(L)$ représentant les résultats obtenus en (b) et (c). Conclure.

3) Mise en évidence des harmoniques du 50 Hz.

Le secteur contient généralement, outre le fondamental 50 Hz,

les harmoniques impairs $n \times 50$ Hz, avec $n = 3, 5, 7...$

Soit C_0 la valeur de la capacité correspondant à la condition de résonance pour le fondamental :

$$L \quad C_0 \quad \omega^2 = 1$$

Condition de résonance pour l'harmonique 3 $C = C_0/9$

Condition de résonance pour l'harmonique 5 $C = C_0/25$

Condition de résonance pour l'harmonique 7 $C = C_0/49$

a) Prendre $C_0 = 18 \mu\text{F}$. Régler l'inductance pour qu'il y ait résonance sur le fondamental.

Sans modifier la valeur de l'inductance, on obtient la résonance sur l'harmonique 3 pour $C = 2 \mu\text{F}$ ($C_0/9$). Pour déceler la résonance, il est commode de mesurer la tension V aux bornes du condensateur et de déplacer légèrement le noyau de la bobine par rapport à sa position initiale (calibre 30 V à *utiliser seulement* après avoir changé C_0 en $C_0/9$). Tracer la courbe V en fonction de L .

Prendre $C_0 = 25 \mu\text{F}$. Régler l'inductance pour qu'il y ait résonance sur le fondamental.

Remplacer C_0 par $C_0/25$ soit $1 \mu\text{F}$. Déceler la résonance sur l'harmonique 5.

Remplacer le condensateur par $C_0/49 \simeq 0,5 \mu\text{F}$. Déceler la résonance sur l'harmonique 7.

CIRCUIT R.L.C. EN ALTERNATIF 50 HZ

A. — Etude expérimentale - Mesures d'impédances

Matériel.

Tension continue et tension alternative (6 volts environ) fournies par exemple par le monobloc du C.E.M.S.

Transfo démontable : une pièce en U et une barre permettant de fermer l'U. (A.R. 25 du C.E.M.S.).

Bobines 1 000 ou 500 tours.

Bloc de condensateurs (E.S. 05 du C.E.M.S.) ou planchette portant 4 condensateurs 1, 2, 2, et $4 \mu\text{F}$, et barrettes permettant de les grouper.

Voltmètres et ampèremètres : plusieurs calibres : (150 V ; 7,5 V ; 3 ou 1, 5V). (5 A ; 1 A ; 500 mA ; 10 mA).

Rhéostat.