

POLARISATION - LOI DE MALUS

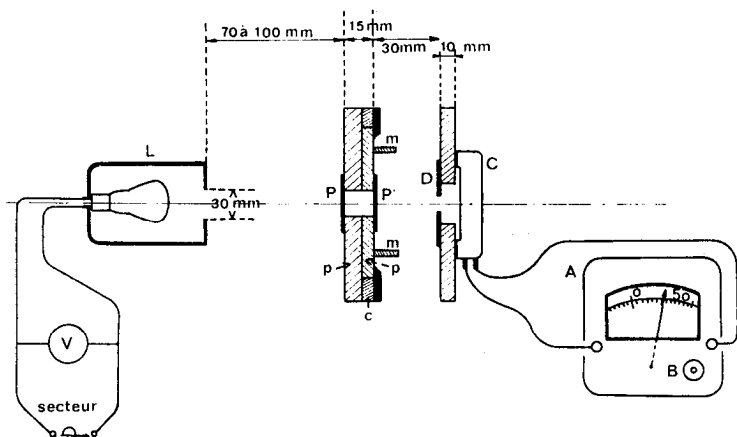
1° Montage.

L : *Lampe à incandescence* ordinaire, opale, (40 W à 70 W), dans carter en tôle d'aluminium avec fenêtre circulaire de diamètre 30 mm. Alimentation sous contrôle du voltmètre (fluctuations éventuelles du secteur).

[P, P'] : *Jeu de deux polaroids* (diamètre : 30 mm, diamètre utile : 25 mm ; fournisseur : PHYSIQUE ET INDUSTRIE). P est monté sur une plaque *p* (contreplaqué 150×150 mm, épaisseur : 5 mm) sur laquelle est fixée une couronne-guide C (contreplaqué épaisseur : 8 mm). P' est monté sur un disque *p'* (contreplaqué diamètre extérieur : 100 mm, épaisseur : 8 mm) portant une circonférence graduée (0° — 360° avec repères tous les 5° ou 10°). Un rapporteur circulaire en degrés augmenterait inutilement le prix du montage. Deux ergots *m, m'*, diamétralement opposés, plantés dans *p'* rendent plus facile la rotation du polaroid mobile P' autour de l'axe.

D : *Diaphragme* à iris venant d'un vieux appareil photo. Diamètres de la pupille : max. 16 mm, min. 2 mm. Les mesures ont été faites avec un diamètre invariable de 12 mm environ qui permettait d'utiliser au mieux toute l'échelle du microampèremètre. Un trou, de diamètre convenable, choisi après essais, dans une feuille de carton, est suffisant.

C : *Cellule à couche d'arrêt* (CHAUVIN-ARNOUX). C'est la cellule qui équipe normalement le contrôleur MONOC de la marque. Deux bornes de sortie facilement accessibles. Dans les conditions de l'expérience, la cellule ne travaille que sur une partie ($\approx 1/4$) de sa surface. Comme les polaroids sont assez absorbants, l'éclairement maximal de la partie active ne dépasse guère quelques dizaines de lux alors que la cellule peut supporter en service un courant de plusieurs centaines de lux.



A : Microampèremètre :

a) celui du montage décrit : constructeur : CIMEL. Graduation : $-10 \mu\text{A} - + 50 \mu\text{A}$ avec zéro décalé. Graduation non linéaire ; lecture à $0,1 \mu\text{A}$ près environ entre 0 et $15 \mu\text{A}$, et à $0,5 \mu\text{A}$ entre 35 et $50 \mu\text{A}$. Le bouton-poussoir B relevé donne à l'appareil une résistance intérieure $28\,000 \Omega$; abaissé, il ne laisse que la résistance du cadre : 280Ω ;

b) autre possibilité : appareil PEKLY (livré par le C.E.M.S. à certains établissements). 2 sensibilités dont une avec r. i. 250Ω et échelle 0 — $750 \mu\text{A}$.

2° Interprétation des indications de la cellule.

Associée habituellement au contrôleur MONOC, la cellule a une courbe de réponse : *éclairage* (E) - *intensité* (i) pratiquement linéaire dans les limites de l'expérience. Si on analyse les incertitudes dans toutes les mesures relatives à la manipulation, on peut admettre aussi la linéarité pour les microampèremètres cités.

3° Loi de Malus : $E = E_0 \cos^2 \alpha$.

En faisant tourner le disque p' , repérer soigneusement sa position correspondant à $i = 0$, ou tout au moins à i minimal ; la graduation ainsi repérée fixera la valeur de $\alpha = 90^\circ$.

Faire tourner le disque p' de 10° en 10° de $\alpha = 0$ à $\alpha = 360^\circ$; mesurer pour chaque valeur de α la valeur de i .

Tracer sur papier millimétré le graphe i en fonction de α .

D'autre part, en s'aidant d'une table de valeurs trigonométriques, tracer sur calque la courbe $i = i_0 \cos^2 \alpha$; confronter par superposition au graphe expérimental précédent et conclure.

4° Remarques.

— *Utilisation du montage en T.P.*

Les dimensions des diaphragmes et la distance assez faible (30 mm) entre le support du groupe (P, P' et celui du groupe D, C permettent d'opérer en salle moyennement éclairée sans craindre un éclairage résiduel gênant de la cellule quand on éteint la lampe L ou quand les polaroids sont croisés.

Toutes les mesures et leur report sur papier gradué demandent moins d'une heure.

— *Coût du montage.*

On est guidé par quelques impératifs :

— utilisation de microampèremètres *classiques* (ou voisins de ceux diffusés par le C.E.M.S.) ;

— utilisation de polaroids de *faible surface*, pouvant être trouvés dans les chutes de fabrication des polaroids industriels ;

— utilisation d'une cellule de type *courant* (une cellule de surface utile nettement plus faible suffirait) ;

— *supports de fabrication simple*, à la portée de tout atelier de lycée.

FOCOMETRIE

Objet.

Mesure de la distance focale de lentilles par diverses méthodes.

Vérification et utilisation du théorème des convergences.

Matériel.

Banc d'optique et ses accessoires.

2 lentilles convergentes : par exemple L_1 (+ 8 δ) et L_2 (+ 3 δ).

1 lentille divergente : par exemple L_3 (— 2 δ).

1 miroir plan.

1 lanterne avec objet : par exemple flèche ou lettre.