

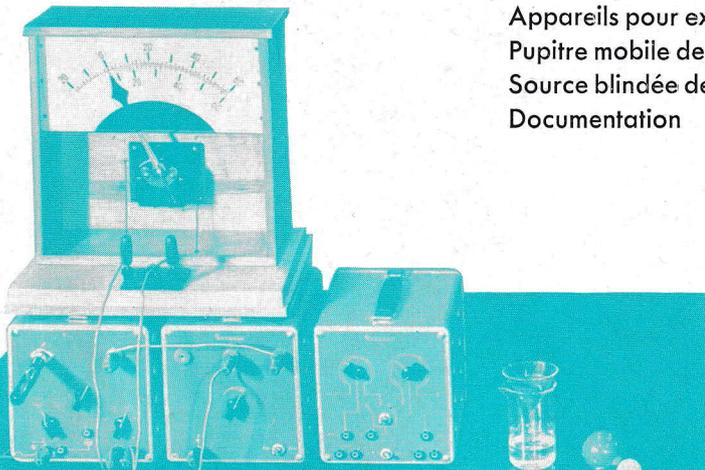
NLG 58 F

NOUVEAUX APPAREILS LEYBOLD

Supplément au catalogue PH 31

CONTENANT :

Dynamomètres gradués en newtons
Support orientable
Plateau sur tige
Petit banc d'optique à fixation latérale
Boîte de construction de modèles de réseaux cristallins
Bobine de 500 spires à prise protégée (terre)
Résistance en série, 30 V
Nouveaux fils de branchement
Double commutateur rotatif
Régulateur de sensibilité
Amplificateur de mesure
Blindage anti-rayons X
Ecran fluorescent sur verre plombifère
Mesureur de radiations
Câble du tube compteur
Blindage pour le tube compteur
Tube-collimateur
Bocal en verre pour la préparation radioactive
Appareils pour exercices d'élèves
Pupitre mobile de distribution
Source blindée de neutrons
Documentation



 **LEYBOLD**

E. LEYBOLD'S NACHFOLGER · KÖLN-BAYENTAL

Quand la résistance interne de la source de courant raccordée est égale ou supérieure à la résistance limite du galvanomètre, on court-circuite avec l'étrier. En ce cas, le



Fig. 13 Régulateur de sensibilité (532 11) pour le galvanomètre à miroir pour l'enseignement (532 10)

régulateur travaille comme un shunt d'Ayrton normal. La sensibilité du galvanomètre peut être réglée sans paliers de la valeur totale à la valeur zéro. Si au contraire la résistance interne de la source raccordée est faible, comme c'est le cas avec la pile thermo-électrique (557 36), alors le réglage limite apériodique serait perturbé. En pareil cas on enlève l'étrier; les résistances du régulateur se trouvent alors connectées en série avec la source de courant raccordée et le galvanomètre, de sorte qu'on peut maintenant opérer de nouveau convenablement le réglage de la résistance limite apériodique.

Un fin fusible (Si) protège le galvanomètre et le régulateur contre tout dommage, en cas de connexion par inadvertance à une tension lampe ou secteur. Notre régulateur est logé dans un boîtier métallique de $7 \times 12 \times 5$ cm. Il peut, après réglage de la résistance limite apériodique, être appliqué en un point quelconque du conducteur d'amenée de courant au galvanomètre, par exemple près de l'appareil ou encore à la table d'expériences.

No. de cat.

Régulateur de sensibilité pour le galvanomètre à miroir (532 10), logé dans un boîtier de $7 \times 12 \times 5$ cm. La combinaison de résistances permet le réglage de la résistance limite apériodique, exigée par le galvanomètre, dans la zone de 100 à 350 ohms. Un second potentiomètre, actionné à l'aide du bouton disposé sur le boîtier, permet de modifier sans paliers la sensibilité. Le débranchement de l'étrier court-circuiteur se trouvant sur le côté du boîtier permet, avec des sources de courant à faible résistance interne, de connecter en série le régulateur de sensibilité, la source de courant et le galvanomètre, de sorte qu'on peut même, dans ce cas, adapter la résistance limite apériodique . . . 532 11



Fig. 14 Amplificateur de mesure (532 01)

Amplificateur de mesure

Nous avons, suivant les suggestions de MM. Inderthal et Gestrich, décidé la construction d'un amplificateur pour mesurer des courants, des tensions et des charges — en particulier de faibles courants fournis par des sources de tension à haute résistance, telles que chambres d'ionisation, photo-cellules, etc. Pour des mesures de tension, l'amplificateur constitue un voltmètre à tubes à résistance élevée. Une commutation spéciale d'entrée permet la mesure de petites charges électriques.

Comme instrument indicateur pour les courants, tensions ou charges mesurés à l'aide de l'amplificateur, on se sert du grand instrument à cadre mobile (531 64 A) ou du galvanomètre à miroir (532 10). Les zones de mesure indiquées sur l'amplificateur valent, après un simple étalonnage, pour le raccordement aux bornes de courant alternatif du grand instrument à cadre mobile (531 64 A). 5 zones de mesure de courant sont prévues, dans lesquelles l'instrument à cadre mobile accuse une déviation totale à 30×10^{-8} A; 30×10^{-9} A; 30×10^{-10} A; 30×10^{-11} A et 30×10^{-12} A, suivant la position du commutateur de zone.

On peut encore choisir 3 autres zones de mesure de tension: la déviation totale de l'instrument à cadre mobile correspond pour celles-ci à 3 V, 30 V ou 300 V. Trois autres positions du commutateur sont prévues pour trois zones

de mesure de la charge électrique. Avec celles-ci, la déviation totale de l'instrument à cadre mobile correspond à 30×10^{-8} As, 30×10^{-9} As ou 30×10^{-10} As.

Si l'on remplace l'instrument à cadre mobile (531 64 A) par le galvanomètre à miroir (532 10), la sensibilité est encore augmentée. Pour faire de la mesure quantitative, on doit étalonner une des zones de mesure.

L'amplificateur de mesure est alimenté en 220 V, 50 p/ris du secteur. Son coffret a un encombrement de $33 \times 27 \times 20$ cm. Sur sa face arrière se trouve une prise bipolaire pour le raccordement au secteur. La face frontale porte tous les boutons et bornes à l'exception du fin fusible de protection et du potentiomètre — réglable à l'aide d'un tournevis — pour l'équilibrage de l'appareil après un changement de tubes.

Un des principaux avantages de cet appareil est son insensibilité aux variations de la tension réseau. Il présente en outre l'avantage de rendre possible l'emploi du grand appareil à cadre mobile, dont l'indication est visible à bonne distance. On peut, grâce à lui, faire devant un nombreux auditoire des mesures dans les zones sus-indiquées.

On peut toujours remplacer le grand appareil à cadre mobile (531 64 A) par le galvanomètre à miroir (532 10) quand, dans les grandes salles de cours, la dimension de l'échelle de l'instrument ne suffit plus pour être vue de tout l'auditoire. Les déviations du galvanomètre à miroir peuvent toujours être facilement suivies, sur une échelle mobile ou un écran mural, même par l'auditeur le plus éloigné.

L'emploi du galvanomètre à miroir comme instrument indicateur est en outre indiqué si l'on exige une sensibilité particulièrement élevée. En ce cas, l'influence des variations de la tension réseau est corrélativement plus grande. Il est dans tous les cas utile de se servir du régulateur de sensibilité (531 11, voir p. 7) pour modifier ou régler la sensibilité.

Il faut employer l'amplificateur de mesure partout où l'on doit effectuer des mesures de faibles courants fournis par des sources de tension à résistance élevée, par exemple par des chambres d'ionisation.

L'amplificateur de mesure est employé par exemple pour:

- mesurer l'ionisation de l'air par les rayons X ou les rayons radioactifs,
- mesurer le courant de saturation,
- déterminer la dose et l'intensité de rayonnement des rayons X,
- mesurer la portée des corpuscules α ,
- déterminer la période de l'émanation de thorium.

Des mesures de l'effet photo-électrique produit par les photo-cellules, et surtout la détermination de la constante de Planck ou constante universelle h font également partie de telles expériences. Il convient encore de citer parmi les mesures de courant, celle du courant d'électrons engendré dans l'expérience de Franck et Hertz, pour observer la transmission d'énergie par quanta à des atomes de mercure.

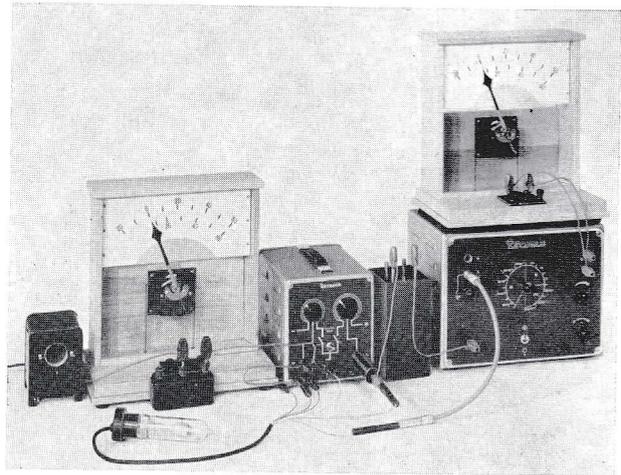


Fig. 15 Amplificateur de mesure employé comme ampèremètre sensible dans l'expérience de Franck-Hertz

Les mesures de charges sont surtout précieuses comme introduction à l'étude de l'électricité. Les charges emmagasinées, sous des tensions ordinaires, par les petits et simples condensateurs à lame d'air sont trop faibles pour des observations avec le galvanomètre ballistique. On peut pourtant, à l'aide de l'amplificateur de mesure et du grand appareil à cadre mobile comme indicateur, faire des mesures ballistiques de telles charges, même sous de faibles tensions. On peut également, en mesurant de telles charges, déterminer facilement la constante diélectrique du vide ϵ_0 .

L'amplificateur permet encore de mesurer, en dehors des trois zones de tension indiquées plus haut de 3, 30 et 300 V, des tensions plus élevées. Cette particularité est importante par exemple pour le réglage de la tension à appliquer au tube compteur (559 10) ou au compteur à pointe (546 28). Nous avons prévu pour de telles mesures de tension des résistances en série qui permettent d'élargir les zones de mesure à 1500 et 3000 V.

No. de cat.

Amplificateur de mesure, avec résistance d'entrée élevée pour la mesure de courants, tensions et charges. L'appareil possède 5 zones de mesure de courant, 3 pour celle des tensions et également 3 pour celle des charges. Pour l'indication, on se sert du grand appareil à cadre mobile (531 64 A) ou du galvanomètre à miroir (532 10). Dans le premier cas, pour les 5 zones de mesure de courant, la déviation de l'instrument de mesure est totale à: 30×10^{-8} ; 30×10^{-9} ; 30×10^{-10} ; 30×10^{-11} ; 30×10^{-12} A; pour les trois zones de mesure de tension, la déviation totale correspond à: 3; 30 et 300 V; enfin pour les trois zones de mesure de charge, la déviation totale correspond à: 30×10^{-8} ; 30×10^{-9} et 30×10^{-10} As. En utilisant le galvanomètre à miroir, on élève de façon correspondante la sensibilité dans les zones de mesure de courant et de charge. L'amplificateur est prévu pour être alimenté par le secteur 220 V, 50 p/ris. Son coffret a un encombrement de $33 \times 27 \times 20$ cm. Les bornes de connexion et les divers organes de commande sont disposés sur la plaque frontale. La prise de raccordement au réseau est placée sur la face postérieure du coffret 532 01

DOCUMENTATION

La nécessité pour l'enseignement moderne de se consacrer à l'étude de la physique atomique et nucléaire nous incite à signaler une série de travaux et d'articles traitant en détail d'importants problèmes de ce domaine scientifique. Les travaux énoncés ci-après seront envoyés aux personnes intéressées, dès leur publication en français. Si l'on a besoin, par la suite, de plusieurs exemplaires, nous les enverrons gratuitement.

1) « **Expériences de cours de physique atomique et nucléaire** » (PH 36)

Cahier de 32 pages, abondamment illustré de montages expérimentaux et doublé d'autant de volets décrivant succinctement les quelque 64 expériences et montages proposés. Listes des appareils établies séparément pour chacune ou chacun de ceux-ci. Répertoire alphabétique des appareils, avec l'indication des montages et expériences dans lesquels ils sont employés. Format DIN-A-4.

Contenant:

- Effets et propriétés des rayons émis par les corps radioactifs,
- Propriétés des rayons α , β et γ ,
- Méthodes de dénombrement des rayons radioactifs,
- Rayonnement cosmique,
- Radioactivité artificielle,
- Expériences avec les rayons X,
- Physique atomique.

2) « **Conseils pour expériences de cours avec des préparations radioactives** ».

3) « **Conseils pour expériences de cours avec des rayons X** ».

4) W. Schneider:

« **Source de neutrons pour simples expériences de cours** ».
« Atomwirtschaft », 3, 270, (1958).

5) K. Hecht:

« **Dosimétrie des rayons X et γ** ».
« Praxis », 7, 268 (1958).

6) H. W. Ernst:

« **Source blindée de neutrons pour cours et groupes d'études de physique** ».
« Praxis », 7, 278 (1958).

7) K. Hecht:

« **Mesures de physique nucléaire comme introduction à la statistique** ».
« MNU », 11, 435 (1958/59).

8) J. Kahra:

« **Détermination de e/m avec le tube à faisceau électronique** ».
« Praxis », 4, 101 (1955).

9) K. Hecht:

« **Plaques nucléaires** ».
« MNU », 7, 102 (1954/55).

10) « **Expériences de cours sur la physique nucléaire** ».

« Atombrief », 4/5, 135 (1958).

11) « **Sources blindées de neutrons lents** ».

L'enseignement de la Physique atomique et nucléaire repose également sur la Physique classique. Sur demande, nous pouvons vous envoyer les publications suivantes décrivant des séries d'expériences de Mécanique, Physique du Vide, Chaleur, Acoustique et Mécanique ondulatoire exécutées à l'aide d'appareils LEYBOLD brièvement expliqués.

FICHES D'EXPERIENCES DE PHYSIQUE

Conseils pratiques pour la préparation et l'exécution d'expériences de Physique avec les appareils LEYBOLD. Fiches DIN A 4, sur papier cartonné chamois, perforées latéralement, ordonnées suivant la classification décimale internationale et livrées par séries complètes.

Parues jusqu'ici:

No. de cat.

1ère série, 72 fiches, avec avant-propos, aperçu général et sommaire 599 41

Prochamment:

2e série, 52 fiches, avec index 599 42

3e série, 49 fiches, avec index 599 43

La première livraison est faite dans un robuste classeur pouvant recevoir plusieurs séries de Fiches d'Expériences.

CAHIERS DE TRAVAUX PRATIQUES (VA)

Sous le titre « **Instructions pour l'expérimentation avec les appareils de physique de la collection fondamentale** », nous avons édité des cahiers présentant des descriptions d'expériences simples. Chaque cahier, se rapportant à un domaine particulier de la physique, renferme la liste des appareils nécessaires pour réaliser les expériences qui y sont décrites. Outre les expériences de cours et les exercices scolaires, ces cahiers renferment une série de suggestions se rapportant à d'autres expériences intéressantes.

Parus jusqu'ici:

No. de cat.

Cahier 1, **Mécanique**,

comportant 41 expériences et des observations générales . . . 599 84 - VA 1

Cahier 2, **Physique du Vide**,

comportant 15 expériences et la description des appareils les plus importants 599 84 - VA 2

Cahier 3, **Chaleur**,

comportant 32 expériences . . . 599 84 - VA 3

Cahier 5, **Optique**,

comportant 34 expériences et des observations générales 599 84 - VA 5

Cahier 6, **Electricité et Magnétisme**,

comportant 39 expériences simples et la description de nombreux appareils 599 84 - VA 6

Cahier 7, **Machines électriques**,

comportant la description d'un nouveau type de machine pour l'enseignement et la description de 14 montages d'expériences avec ces nouvelles machines . . . 599 84 - VA 7

EXERCICES POUR ELEVES de cours de Physique

No. de cat.

Conseils pour l'exécution d'expériences faites par les élèves avec les appareils LEYBOLD des séries standard de l'armoire spéciale. (Voir aussi p. 15.) 44 expériences appartenant à différents domaines de la Physique: Mécanique, Chaleur, Optique et Electricité; 36 pages, 50 figures, format DIN A 4 . . 598 03 F