

Comptes rendus
hebdomadaires des séances
de l'Académie des sciences /
publiés... par MM. les
secrétaires perpétuels

Académie des sciences (France). Auteur du texte. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences / publiés... par MM. les secrétaires perpétuels. 1952-07-01.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus ou dans le cadre d'une publication académique ou scientifique est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source des contenus telle que précisée ci-après : « Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France » ou « Source gallica.bnf.fr / BnF ».

- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service ou toute autre réutilisation des contenus générant directement des revenus : publication vendue (à l'exception des ouvrages académiques ou scientifiques), une exposition, une production audiovisuelle, un service ou un produit payant, un support à vocation promotionnelle etc.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter utilisation.commerciale@bnf.fr.

Dans ces conditions, les valeurs possibles de X et celles de Y sont toutes des valeurs possibles de Z ; donc x et y sont, comme z , toujours pairs, et par suite

$$z = x + y, \quad \zeta = \xi + \eta.$$

D'après b , un des termes x et y est un nombre certain, donc nul (puisque zéro est une valeur possible). Supposons que ce soit x . Alors $X = \xi$, et $\zeta = X + \eta$, les deux termes étant indépendants quel que soit $z = y$ supposé connu. Donc la loi de X divise toutes les lois \mathcal{L}_p . D'après c , cela est impossible, sauf bien entendu si X n'est pas aléatoire. C'est donc que : *la loi \mathcal{L} est indécomposable.*

Si alors z est borné, et si les lois \mathcal{L}_p sont absolument continues (ce qui, d'après le n° 2, est possible), toutes les conditions de Cramér sont réalisées.

Cet exemple, généralisé par une substitution linéaire sur Z , comprend comme cas particulier celui du n° 1. Il n'est sans doute pas le plus général possible. Mais une condition nécessaire pour qu'une loi absolument continue soit indécomposable est *peut-être* qu'il existe au moins deux intervalles où $f(x)$ est au moins égal à deux constantes positives c_1 et c_2 , et, entre eux, au moins un intervalle où $f(x) \leq c$, c étant une fonction positive de c_1, c_2 , et des longueurs des intervalles considérés.

OPTIQUE ASTRONOMIQUE. — *Application d'une déformation thermique intentionnelle à l'exécution d'une surface parabolique.* Note de M. ANDRÉ COUDER, présentée par M. André Danjon.

Dans une Note du 6 décembre 1950, j'ai indiqué que les déformations subies par un miroir de télescope par suite de l'abaissement de la température au cours d'une nuit claire, peuvent être aisément corrigées par un très faible apport de chaleur convenablement localisé. J'ai précisé que le dispositif décrit permet d'obtenir à volonté des changements réguliers de forme beaucoup plus grands que ceux qui suffisent à corriger le défaut thermique observé habituellement. Tandis qu'une puissance de quelques watts peut ramener à la forme parabolique le miroir qui apparaît légèrement hyperbolique dans les conditions ordinaires de l'observation, l'accroissement de la puissance dissipée dans les enroulements chauffants permet de faire apparaître une forte sous-corrrection et même de ramener le miroir à la forme sphérique avec un degré de régularité et de précision suffisant. Cette remarque m'a paru ouvrir une perspective intéressante pour l'exécution, à l'atelier, de la surface parabolique des grands miroirs de télescope.

1. Le frottement d'un polissoir rigide engendre naturellement une surface sensiblement sphérique. L'abaissement du bord, qui caractérise le parabolioïde comparé à sa sphère osculatrice, est d'ordinaire obtenu par les effets conjugués

d'un mouvement relatif très ample et de la flexibilité de l'outil, puis, à la fin du travail, par l'action locale de polissoirs de petites dimensions : l'opération est laborieuse et le résultat incertain. Pour tourner la difficulté, on peut se proposer d'exécuter une surface sphérique sur un disque de verre actuellement soumis à des contraintes telles que leur relaxation ultérieure fasse apparaître la forme parabolique cherchée. B. Schmidt a réalisé vers 1930 ses lames asphériques en recourant à une contrainte purement mécanique; en donnant ici même en 1940 la théorie de ce procédé, j'ai montré numériquement qu'il ne peut s'appliquer qu'à des disques de verre très minces; d'ailleurs la déformation la moins malaisée à produire est de sens opposé à celle qui convient ici. En conséquence, ce sont seulement les déformations résultant de la création d'un gradient de température qui peuvent rendre l'artifice valable pour un miroir de télescope épais et rigide.

2. Le laboratoire d'optique de l'Observatoire de Paris ayant reçu la tâche de tailler pour l'Observatoire de Haute-Provence un miroir de 120 cm de diamètre et de 720 cm de longueur focale, j'ai tenté de le mettre en forme suivant le principe indiqué ci-dessus. Après un polissage préliminaire, la forme de la surface obtenue a été soigneusement déterminée par la méthode de Foucault. Ensuite on a appliqué au dos du miroir, placé en position d'examen, des résistances chauffantes analogues à celles que j'ai décrites précédemment, et l'on a cherché par l'expérience une disposition et un régime tels que la déformation thermique observée, par rapport à la forme initiale, soit précisément opposée à la différence en chaque point des ordonnées du paraboloïde comparé à une certaine sphère de référence. L'état d'équilibre caractéristique d'un régime donné est atteint suivant une fonction exponentielle du temps; ici, la moitié de la déformation est acquise en 40 mn. Cela fait, le dispositif chauffant et le miroir ont été placés dans la même position relative sur la machine à polir. Le disque étant soumis depuis 17 h au régime de chauffage précédemment défini, sa surface a reçu un polissage prolongé pendant 5 h. L'examen consécutif a montré l'efficacité de la méthode et conduit à modifier la marche suivie : la puissance de chauffage a été un peu réduite, et l'on a renoncé à prétendre opérer près de l'état d'équilibre; en effet, la viscosité de la poix à polir permet de travailler en régime variable.

3. Voici le mode opératoire finalement adopté. Une résistance chauffante A recouvrait une zone du dos du miroir de rayon intérieur 47 cm et de rayon extérieur 58 cm; une résistance B était enroulée au fond de la gorge creusée sur la tranche du disque vers le milieu de son épaisseur; celle-ci vaut 18 cm. Le chauffage était établi 1 h avant le début du travail, pendant le pressage préliminaire de l'outil, les résistances A et B dissipant respectivement 28,7 et 12,0 W; le polissage durait 4 h.

Le miroir étant, au départ, à peu près sphérique, les examens faits à la suite des trois premières reprises ont montré des formes ellipsoïdales assez

régulières d'excentricités croissantes, avec une tendance à la formation d'une dépression centrale qu'on a combattue en dégarnissant le centre de l'outil. Le quatrième essai, confirmé par la méthode de Hartmann, a montré que la surface s'écartait seulement de 1:6 de frange d'un paraboloïde parfait (extrême bord relevé). Ce résultat paraîtra assez remarquable si l'on note que l'écart du paraboloïde à la sphère osculatrice vaut ici $5,4 \mu$ soit 19 franges. Il m'avait fallu 28 reprises pour obtenir le même résultat par les moyens classiques sur un miroir identique taillé en 1931. Une dernière retouche locale eût été facile, mais j'ai renoncé à la donner; en effet, l'action retenue d'un petit polissoir crée toujours de menus accidents à structure fine qui diffusent la lumière; d'autre part, le défaut résiduel, inférieur à la limite de Rayleigh, est de sens opposé à la déformation thermique qu'on peut s'attendre à observer sur le télescope en service.

RADIOÉLECTRICITÉ. — *Oscillations d'un magnétron sans fente liées à l'amplification par ondes de charge d'espace.* Note (*) de MM. **ROBERT WARNECKE**, **HARRY HUBER**, **PIERRE GUÉNARD** et **OSKAR DOEHLER**, présentée par M. Camille Gutton.

L'existence d'ondes de charge d'espace amplifiées dans un faisceau électronique se déplaçant dans des champs électrique et magnétique croisés, suggère la production d'oscillations lorsque le faisceau électronique se ferme sur lui-même, comme c'est le cas dans un magnétron usuel. Ces oscillations pourront apparaître pour des fréquences telles qu'un électron de vitesse moyenne fasse le tour de l'espace d'interaction en un nombre entier k de périodes. Pour un magnétron dont l'anode a un rayon r_a et auquel est appliquée une tension V_0 et un champ magnétique B , la condition précédente s'écrit :

$$(1) \quad F = 32k \frac{V_0}{Br_a^2},$$

où F est exprimé en Mc/s, V_0 en volts, B en gauss et r_a en centimètres.

Ce résultat a été vérifié expérimentalement sur de petits magnétrons à anode pleine. La figure 1 donne un exemple des résultats obtenus où les ordres $k = 2, 3, 4$ ont été mis en évidence. De telles oscillations avaient déjà été observées ⁽¹⁾ sans qu'une explication satisfaisante en ait été donnée. L'examen de ces résultats antérieurs montre qu'ils satisfont à la relation (1) avec $k = 3$.

Les dites expériences indiquent que le mécanisme d'amplification par ondes de charge d'espace dans des champs électrique et magnétique croisés peut

(*) Séance du 11 août 1952.

(1) O. DOEHLER et G. LUDERS, *Hochfrequenztechnik und Elektroakustik*, 58, 1941, p. 29-32.