Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 10 (1928)

Artikel: Sur l'utilisation du prisme-objectif pour la détermination des vitesses radiales

Autor: Rossier, Paul

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742793

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SUR L'UTILISATION DU PRISME-OBJECTIF

POUR LA

DÉTERMINATION DES VITESSES RADIALES

PAR

Paul ROSSIER

(Avec 3 fig.)

---

1. — Le prisme-objectif présente sur le spectrographe à fente deux avantages: il est plus lumineux et il permet l'étude du spectre de toutes les étoiles photographiées simultanément au moyen d'un astrographe ordinaire. Il possède par contre un gros inconvénient: l'impression d'un spectre de comparaison est impossible. Or la détermination des vitesses radiales exige des repères aussi nombreux que possible de façon à augmenter la précision des mesures.

Trois méthodes principales ont été proposées pour appliquer le prisme-objectif à la mesure des vitesses radiales:

1° Pickering place sur le trajet des rayons lumineux un écran absorbant, qui ajoute au spectre de l'étoile observée une ou plusieurs raies fines[1]. La seule matière utilisée avec succès semble être le chlorure de néodyme. Son spectre d'absorption ne comporte qu'une seule raie. Les résultats sont donc peu sûrs.

2° M. Hamy a proposé l'emploi d'un appareil assez compliqué, qui permet d'imprimer sur la plaque l'image d'un micromètre[2]. Ce dispositif ne semble pas avoir répondu aux espoirs de son inventeur.

[1] *Harvard Annals*, 26, Introduction, p. xx.

[2] *Comptes rendus* des séances de l'Académie des Sciences, 158, p. 81.

3° Dans la méthode de réversion, due à Pickering, on fait successivement, sur une seule plaque, deux spectrogrammes de la région étudiée, en retournant le prisme entre les deux poses[1]. La mesure des distances des raies correspondantes sur les deux spectres permet de déterminer le déplacement Doppler-Fizeau. Schwarzschild, qui a fait une étude très approfondie de ce procédé et qui l'a appliqué aux Hyades, estime que les résultats obtenus ne justifient pas l'énormité du travail exigé par les mesures et le calcul[2]. Il est en effet nécessaire de tenir compte de la distorsion de l'objectif et de celle du prisme. Or, dans l'état actuel des choses, on ne peut éliminer la distorsion que par un long calcul; la détermination des constantes de réduction est une opération pénible.

2. — Dans le but de simplifier le problème, on peut se borner à étudier une seule étoile par plaque; il semble alors possible de réaliser des appareils permettant, grâce au prisme-objectif, d'atteindre des astres de faible éclat. Le principe des méthodes proposées ci-dessous est analogue à celui de l'héliomètre: obtenir simultanément, avec l'aide de deux prismes identiques, les deux images de la méthode de réversion.

3. — L'appareil le plus simple utilisant ce principe serait le suivant: on placerait les deux prismes, dont les arêtes sont opposées, devant les deux moitiés d'un objectif. La plaque et l'objectif devraient alors couvrir un champ égal au double de la déviation d'un prisme. Cela est irréalisable.

4. — Pour diminuer les dimensions de la plaque, proposons-nous de prendre deux objectifs identiques, et plaçons-les respectivement derrière les prismes, de telle sorte que les deux images soient voisines (fig. 1).

Cette disposition serait délicate à réaliser, car elle impose l'emploi d'objectifs spécialement achromatisés. Un coup d'œil sur la figure montre en effet que, pour conserver la symétrie de l'appareil, il faudrait que la distance focale pour les rayons rouges fût plus courte que celle correspondant aux rayons

[1] *Harvard Circular*, 110.

[2] *Publikationen des Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam*, 32.

bleus. Les courbures des faces des objectifs devraient être très grandes. Par exemple dans un cas analogue à celui de Schwarzschild (objectif de 16 cm d'ouverture et de 150 cm de distance focale, prisme de 60°), le calcul élémentaire de l'achromatisme spécial imposerait des rayons de courbure de

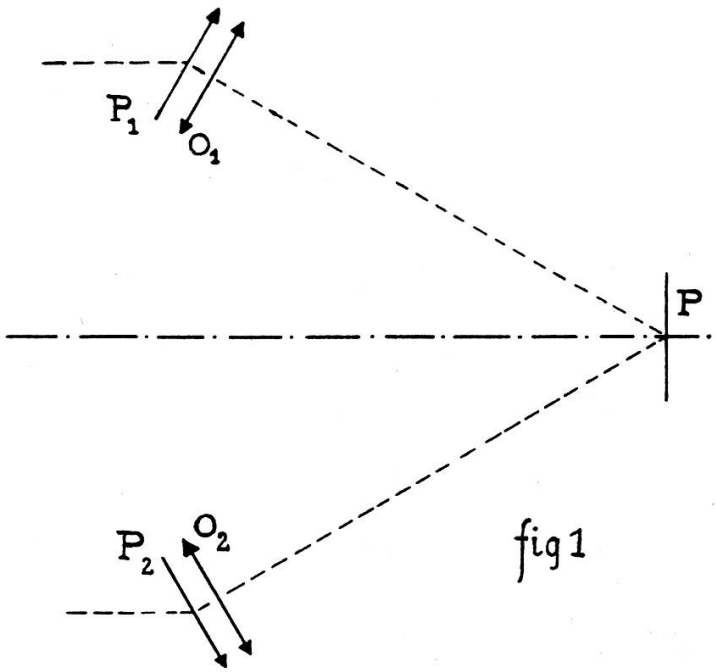

fig 1

l'ordre 24 cm. L'élimination de l'aberration de sphéricité pourrait encore augmenter certaines courbures.

En outre ces objectifs seraient inutilisables pour un autre service.

5. — En ajoutant deux miroirs plans à l'appareil, il semble possible d'utiliser deux objectifs astro-photographiques ordinaires. Soient (fig. 2) :

P_1, P_2 les prismes,
O_1, O_2 les objectifs,
f_1, g_1, f_2, g_2 les rayons axiaux correspondant aux raies F et G,
M_1, M_2 les miroirs, mobiles autour d'un axe a, perpendiculaire au plan du tableau,
P la plaque.

Réglons M_1 et M_2 de telle sorte que les deux spectres correspondants soient dans le prolongement l'un de l'autre, les extrémités violettes étant peu éloignées l'une de l'autre et de l'axe de symétrie A B de l'appareil.

Les rayons g, après réflexion, sont sensiblement normaux à P.

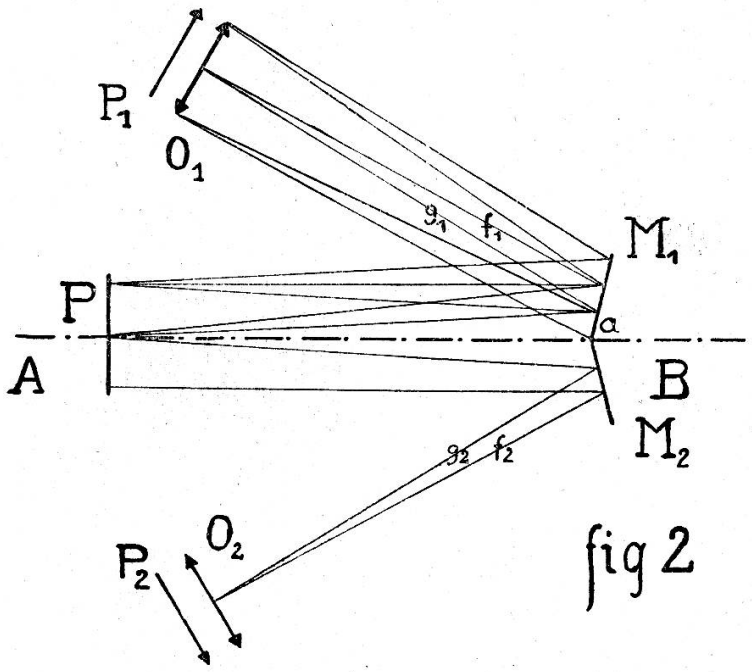

fig 2

L'incidence maximum est ainsi de l'ordre de grandeur de la dispersion du prisme. On se trouve donc dans les circonstances normales d'emploi du prisme-objectif. L'appareil ne comporte aucun organe spécial; sa longueur n'est que la moitié de la distance focale, ce qui est avantageux pour assurer sa stabilité.

6. — On pourrait encore simplifier l'appareil en remplaçant les miroirs plans par des miroirs paraboliques spéciaux (fig. 3). On supprimerait alors les objectifs. Les foyers des deux miroirs seraient sensiblement confondus sur la plaque. Quant aux axes des miroirs, ils seraient parallèles aux directions incidentes moyennes. Ces miroirs devraient être découpés dans les bords d'un grand miroir parabolique. Leur construction, pour délicate qu'elle soit, n'est certainement pas impossible; car certains organes d'appareils existants utilisent des fragments de miroirs paraboliques, dans les mêmes conditions, quoique à plus petite échelle.

Les prismes pourraient être voisins des miroirs. Seule la plaque serait éloignée du bloc portant les prismes et les miroirs. La stabilité de l'optique serait donc bonne.

7. — *Etalonnage.* — Faire des mesures absolues avec un appareil aussi compliqué semble exclu. On pourrait l'utiliser comme suit : on choisirait dans le voisinage de l'astre étudié une étoile brillante dont la vitesse radiale aurait été déterminée

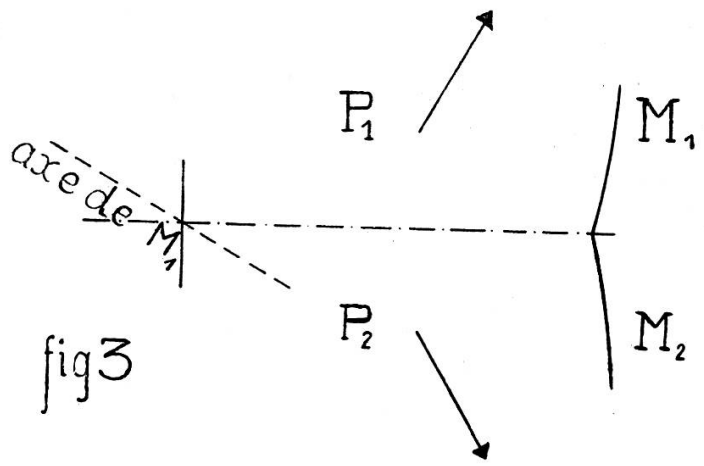

fig 3

avec soin au spectrographe à fente. On ferait une première pose sur cette étoile, pose qui serait brève, eu égard à la clarté du prisme objectif. Puis on déplacerait la plaque, perpendiculairement au spectre, d'une petite quantité et on photographierait l'étoile étudiée. Pour s'assurer de l'invariabilité thermique, mécanique et optique de l'appareil, on pourrait finalement répéter la pose sur l'étoile étalon. La mesure des plaques, analogue à celle que l'on fait dans la méthode de réversion, permettrait de déterminer la différence de déplacement des raies.