Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 15 (1962)
Heft: 1

Artikel: Sur l'évasion d'étoiles de masse différente hors d'un amas
Autor: Bouvier, P.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738658

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: 12.07.2025

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

P. Bouvier. — *Sur l'évasion d'étoiles de masse différente hors d'un amas.*

La force majeure qui règne au sein d'un amas stellaire est l'attraction gravitationnelle exercée par l'ensemble des étoiles de l'amas sur chacune d'elles. Ceci n'empêche toutefois pas complètement la fuite de quelques étoiles qui ont pu acquérir une énergie suffisante à la suite de rencontres avec d'autres étoiles de l'amas.

Ce phénomène d'évaporation agit sans doute sur la structure de l'amas, aussi est-il important de pouvoir estimer le taux d'évasion; les résultats obtenus jusqu'ici ne laissent pas d'être encore très divergents. En particulier, pour suivre l'évolution physique d'un amas stellaire au cours du temps, il faut connaître le taux d'évasion d'étoiles de diverses masses.

Envisageons à cet effet un amas de symétrie sphérique composé de deux populations stellaires; la population 1, comprenant des étoiles de masse m_1 est supposée beaucoup plus nombreuse que la population 2 des étoiles de masse m_2.

Nous admettons, afin de simplifier le problème, que les fonctions de distribution f_1, f_2 des deux populations sont isotropes en les vitesses et indépendantes des positions; nous aurons alors simplement

$$f_1 = f_1(v, t) \qquad f_2 = f_2(v, t)$$

où v est le module de la vitesse et t le temps.

Ces distributions varieront en tout point de l'amas et de la même manière, sous l'effet des rencontres entre étoiles. Il suffit d'ailleurs de tenir compte, dans les conditions du présent problème, des chocs faibles avec les étoiles 1 qui seront décrits par le système suivant d'équations intégrodifférentielles de Fokker-Planck

$$\frac{\partial f_1}{\partial t} = \frac{4\pi\Gamma_1}{v^2}\frac{\partial}{\partial v}\left(A_v[f_1]f_1 + B_v[f_1]\frac{\partial f_1}{\partial v}\right) \tag{1}$$

$$\frac{\partial f_2}{\partial t} = \frac{4\pi\Gamma_1}{v^2}\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{m_2}{m_1}A_v[f_1]f_2 + B_v[f_1]\frac{\partial f_2}{\partial v}\right) \tag{2}$$

où Γ_1 est un coefficient que l'on peut regarder comme proportionnel à m_1^2 et A, B sont des fonctionnelles linéaires

$$A_v[f] = \int_0^v v^2 f dv$$

$$B_v[f] = \frac{1}{3v}\int_0^v v^4 f dv + \frac{v^2}{3}\int_v^\infty v f dv$$

L'étude du système (1), (2) constitue une extension du problème traité par I. King (*A.J.* 1959) dans le cas d'une seule population stellaire; en utilisant une méthode de résolution par séparation de variables analogue à celle de cet auteur, nous parvenons, ayant posé

$$f_2(v, t) = h_2(t)\, g_2(u), \qquad v(t) = a(t) \cdot u$$

à une équation différentielle aux valeurs propres pour $g_2(u)$.

La résolution numérique de cette équation pour diverses valeurs du rapport m_2/m_1, effectuée à la machine Mercury du CERN fournit entre autres une dépendance du taux d'évasion d'avec le rapport des masses m_2/m_1. Le résultat trouvé ici se situe entre celui de Spitzer et Härm (*Ap. J.* 1958) et celui récemment obtenu par Hénon (*Ann. d'Ap.* 1961); les masses quasi-nulles possèdent en particulier un taux d'évasion environ quinze fois supérieur à celui des masses m_1.

Abordant en outre le problème des deux populations numériquement comparables, mais de masse stellaire m_1 et m_2 très peu différentes, nous sommes conduits à conclure que le taux d'évasion est d'autant plus élevé que l'étoile est peu massive, ceci quelle que soit la proportion du mélange des deux populations.

Paul Rossier. — *Sur la réduction d'une collinéation à la composition de projections.*

1. Soit donnée une collinéation homolocale non homologique entre deux espaces dont les points unis K, L, M, N sont réels. Elle est déterminée par la donnée de ces quatre points et celle d'une paire de points correspondants AA'. Les droites KA et MA' sont gauches, sinon la