

Ondes de choc et hypothèses de compressibilité en magnétohydrodynamique relativiste

ANDRÉ LICHNEROWICZ

Collège de France, Paris

Reçu le 1 Août 1968

Abstract. The principal purpose of this paper is to show that the normals to the hypersurfaces in space-time which represent the shock waves of relativistic magnetohydrodynamics are spacelike when the caloric equation of state of the medium satisfies the conditions of compressibility previously given in references [5] and [6]. Thus, the velocities of these waves are less than the local velocity of light and the theory is consistent with the postulates of a relativistic theory. A theorem previously given in reference [5] concerning the stability of Alfven shock waves, is corrected in this paper.

Introduction

Dans des travaux antérieurs ([5, 6]), nous avons étudié les ondes de choc de la magnétohydrodynamique relativiste *en les supposant orientées dans le temps*, donc de vitesse admissible au point de vue relativiste. Le but principal de cet article est d'abord d'établir que, *sous les hypothèses de compressibilité introduites antérieurement* (voir section II), les ondes de choc sont *nécessairement* orientées dans le temps, mais aussi de placer les vitesses de ces ondes de choc par rapport aux vitesses magnétosoniques et aux vitesses d'Alfven. L'intérêt et le caractère rigoureux des hypothèses relativistes de compressibilité se trouvent ainsi mis en pleine lumière.

L'un des théorèmes énoncés dans [5] (p. 51) et concernant les chocs d'Alfven est erroné. Le résultat indiqué est physiquement correct si l'on tient compte de la stabilité des ondes de choc relativement aux ondes infinitésimales d'Alfven. Les § 11 et 18, 19 rectifient le point de vue et les démonstrations.

Ce mémoire est rédigé de façon à se suffire à lui-même, à quelques calculs numériques près qui figurent dans [5] et [7]. Il est divisé en six sections: I. Tenseurs-distributions et discontinuités, II. Hypothèses de compressibilité en hydrodynamique relativiste, III. Equations de la magnétohydrodynamique, IV. Ondes de choc en magnétohydrodynamique, V. Fonction d'Hugoniot et orientation des ondes de choc, VI. Thermodynamique des chocs et vitesses des ondes de choc.