

ON STATISTICAL MECHANICS OF SPINNING PARTICLES WITH CONTINUOUS HELICITY

D. S. Kaparulin *, *M. E. Malev*

Tomsk State University, Tomsk, Russia

We consider the statistical mechanics of rotating ideal gas of classical continuous helicity particles travelling in three-dimensional Minkowski space. Applying the theory of canonical Gibbs ensembles, we find the one-particle distribution function in the system in the limit of high temperatures and low angular velocities. We find that the presence of spin makes the momenta distribution function anisotropic in the presence of macroscopic rotation. We also observe the phenomenon of partial non-rotation of classical gas, with only one rotation direction (clockwise or anti-clockwise) possible in plane depending on the value of helicity. We explain this phenomenon by means of the Le Chatelier principle.

Рассмотрена статистическая механика вращающегося идеального газа классических частиц с непрерывной спиральностью, движущихся в трехмерном пространстве Минковского. Одночастичная функция распределения в системе в пределе высоких температур и малых угловых скоростей находится в рамках теории канонических ансамблей Гиббса. Демонстрируется, что наличие спина делает функцию распределения импульсов анизотропной при макроскопическом вращении. Наблюдается явление частичного невращения классического газа, когда в пространственной плоскости возможно только одно направление вращения (по часовой стрелке или против нее) в зависимости от значения спиральности. Явление объясняется с помощью принципа Ле Шателье.

PACS: 05.20.-y

* E-mail: dsc@phys.tsu.ru