

Вопросы по выбору – механика

1. **Эпициклическая частота.** Пусть частота вращения небесного тела (звезды, планеты) по круговой орбите радиуса r в некотором центральном гравитационном потенциале есть $\Omega_K(r)$. Найти частоту малых колебаний звезды относительно орбиты, которая в цилиндрических координатах запишется как $r(t) = r_0$, $\varphi(t) = \Omega_K(r_0)t$.

2. **Потенциал Пачиньского-Виита.** Покажите, что в гравитационном потенциале

$$\varphi_g = -\frac{GM}{(r - r_g)}, \quad (1)$$

(так называемый потенциал Пачиньского-Виита, $r_g = \text{const}$) круговые орбиты существуют лишь при достаточно больших радиусах $r > r_0$. Найти радиус предельной орбиты r_0 .

3. **'Сверхсветовое' движение.** Релятивистский выброс из ядра активной галактики вылетает под углом θ к лучу, соединяющего активное ядро и наблюдателя. Определите максимальную скорость видимого движения выброса (т. е. скорость перпендикулярную лучу зрения, которую будет регистрировать наблюдатель) и найдите условия, при которых она может быть больше скорости света.