

## 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  $\theta$  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.