

Занятие 5.

Тема: Закон всемирного тяготения. Космические скорости.

1. На экваторе некоторой планеты (плотность планеты 3 г/см^3) тела весят в два раза меньше, чем на полюсе. Определите период обращения планеты вокруг собственной оси.
2. Период обращения Юпитера вокруг Солнца в 12 раз больше соответствующего периода Земли. Считая орбиты планет круговыми, найти: а) во сколько раз расстояние от юпитера до Солнца превышает расстояние от земли до Солнца; б) скорость и ускорение Юпитера в гелиоцентрической системе отсчета.
3. Два одинаковых однородных шара из одинакового материала, соприкасаясь друг с другом, притягиваются. Определите, как изменится сила притяжения, если массу шаров увеличить в 3 раза за счет увеличения их размеров.
4. Вычислить ускорение свободного падения для тела, которое находится на расстоянии 100 км от поверхности Земли
5. Два алюминиевых шарика ($\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$) радиусами $r_1 = 3 \text{ см}$ и $r_2 = 5 \text{ см}$ соприкасаются друг с другом. Определить силу их гравитационного взаимодействия
6. Определить период вращения искусственного спутника вблизи планеты, которую можно принять за однородный шар плотностью ρ .
7. Планета Нептун в $n = 30$ раз дальше от Солнца, чем Земля. Определить период T обращения (в годах) Нептуна вокруг Солнца.
8. Имеется очень тонкий однородный стержень длиной l и массой M . На прямой линии, проходящей через центр стержня, перпендикулярно стержню находится частица массой m . Расстояние от стержня до частицы равно b . С какой силой стержень притягивает к себе частицу?
9. Искусственный спутник Земли движется по круговой орбите на высоте 1700 км. Определить скорость его движения и период вращения.
10. Определите среднюю плотность Земли, считая известными гравитационную постоянную, радиус Земли и ускорение свободного падения на Земле.
11. На какой высоте h ускорение свободного падения вдвое меньше его значения на поверхности земли
12. Первое тело (материальная точка) имеет координаты $(1;1;0)$. Второе тело имеет координаты $(3;2;0)$. Массы тел равны m_1 и m_2 . Запишите выражение для силы, с которой первое тело притягивает к себе второе тело.