

9.4. ГРАВИТАЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ

ВАРИАНТ 2

I

1. С какой силой будут притягиваться друг к другу два искусственных спутника Земли массой 3,87 т каждый, если они сблизятся до расстояния 100 м?

2. Определите ускорение свободного падения на планете Нептун. Масса Нептуна равна $1,04 \cdot 10^{26}$ кг, средний радиус — $2,22 \cdot 10^7$ м.

3. Чему равна первая космическая скорость на планете Сатурн? Масса Сатурна равна $5,69 \cdot 10^{26}$ кг, средний радиус — $6,04 \cdot 10^7$ м.

II

4. На каком расстоянии от поверхности Земли сила притяжения космического корабля к ней станет в 100 раз меньше, чем на поверхности Земли?

5. Парашютист пролетел, не раскрывая парашюта, 9,8 км за 150 с. Определите, на сколько секунд сопротивление воздуха увеличило время падения.

6. Средняя высота, на которой спутник движется над Землей, равна 1700 км. Определите скорость движения спутника и период его обращения, если радиус Земли равен 6400 км.

III

7. Определите точку на прямой, соединяющей Землю и Луну, в которой равнодействующая сила притяжения Земли и Луны равна нулю. Расстояние между центрами Земли и Луны равно 60 земных радиусов, а масса Луны в 81 раз меньше массы Земли.

8. Лифт Останкинской телебашни разгоняется до скорости 7 м/с в течение 15 с. Определите, чему при этом равен вес пассажира, находящегося в лифте, если его масса равна 80 кг.

9. Тело брошено горизонтально с высоты 40 м со скоростью 5 м/с. Определите дальность полета и, используя закон сохранения энергии, скорость тела в момент удара о поверхность Земли.

9.4. ГРАВИТАЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ

ВАРИАНТ 3

I

1. С какой силой притягиваются два железнодорожных вагона массой 70 т каждый, если расстояние между ними равно 200 м?

2. Вычислите ускорение свободного падения на поверхности Луны. Масса Луны равна $7,35 \cdot 10^{22}$ кг, радиус Луны равен $1,74 \cdot 10^6$ м.

3. Какова средняя скорость движения Земли по орбите, если радиус орбиты равен $1,5 \cdot 10^{11}$ м, а масса Солнца равна $2 \cdot 10^{30}$ кг?

II

4. Радиус Марса примерно в 2 раза меньше радиуса Земли, а масса Марса составляет приближенно 0,1 часть от массы Земли. Сравните вес тел с одинаковой массой на Земле и на Марсе.

5. Маленькая южноамериканская антилопа отталкивается от поверхности Земли вверх со скоростью 12 м/с. Применяя закон сохранения энергии, определите, на какую максимальную высоту прыгает антилопа.

6. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 2000 км от поверхности Земли? Масса Земли равна $6 \cdot 10^{24}$ кг, радиус Земли равен 6400 км.

III

7. Определите коэффициент перегрузки, испытываемой космонавтом в ракете, если масса космонавта равна 85 кг, а его вес во время старта ракеты увеличился до 3,4 кН.

8. Дальность полета тела, брошенного в горизонтальном направлении со скоростью 10 м/с, равна высоте бросания. С какой высоты брошено тело?

9. Во сколько раз и как изменится скорость искусственного спутника Земли при уменьшении высоты орбиты с 21600 км до высоты 600 км над поверхностью Земли? Радиус Земли равен 6400 км.