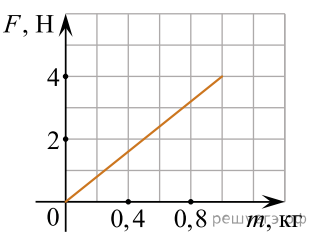
1. Земля притягивает к себе подброшенный мяч с силой 5 Н. С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю? (Ответ дайте в ньютонах.)

2. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. У первой из них радиус орбиты вдвое больше, чем у второй. Каково отношение сил притяжения первой и второй планет к звезде $\frac{F_1}{F_2}$?

3. У поверхности Земли на космонавта действует сила тяготения 720 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Земли на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Земли на расстоянии трех земных радиусов от ее центра? (Ответ дайте в ньютонах.)

4. На графике показана зависимость силы тяжести от массы тела для некоторой планеты. Чему равно ускорение свободного падения на этой планете? (Ответ дайте в метрах на секунду в квадрате.)



5. Космонавт на Земле притягивается к ней с силой 700 Н. С какой приблизительно силой он будет притягиваться к Марсу, находясь на его поверхности, если радиус Марса в 2 раза меньше, а масса — в 10 раз меньше, чем у Земли? (Ответ дайте в ньютонах.)

6. Камень массой 100 г брошен вертикально вверх с начальной скоростью $\upsilon = 20$ м/с. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска? (Ответ дайте в ньютонах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

7. Камень массой 0,2 кг брошен под углом 60° к горизонту. Каков модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска? (Ответ дайте в ньютонах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

8. Мяч массой 300 г брошен под углом 60° к горизонту с начальной скоростью $\upsilon = 20$ м/с. Каков модуль силы тяжести, действующей на мяч в верхней точке траектории? (Ответ дайте в ньютонах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

9. Мяч массой 300 г брошен под углом 45° к горизонту с начальной скоростью $\upsilon = 20$ м/с. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на мяч сразу после броска? (Ответ дайте в ньютонах.)

10. Камень массой 0,1 кг брошен под углом 45° к горизонту. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска? Ответ дайте в ньютонах. (Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.)

11. Расстояние от спутника до поверхности Земли равно радиусу Земли. Во сколько раз уменьшится сила притяжения спутника к Земле, если расстояние от него до поверхности Земли станет равным трем радиусам Земли?

В ответе укажите во сколько раз уменьшится сила притяжения. Например, если сила уменьшится в три раза в ответе укажите цифру три.

12. Сила притяжения Земли к Солнцу в 22,5 раза больше, чем сила притяжения Марса к Солнцу. Во сколько раз расстояние между Марсом и Солнцем больше расстояния между Землей и Солнцем, если масса Земли в 10 раз больше массы Марса?

13. Модуль силы гравитационного взаимодействия двух точечных тел, расположенных на расстоянии четырех метров друг от друга, равен 5 Н. Каков будет модуль силы гравитационного взаимодействия этих тел, если расстояние между ними увеличить на 1 м? (Ответ дайте в ньютонах.)

14. Две звезды одинаковой массы притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F. Во сколько раз уменьшился бы модуль сил притяжения между звездами, если бы расстояние между их центрами увеличилось в 1,5 раза, а масса каждой звезды уменьшилась в 2 раза?

15. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение $\frac{R_1}{R_2}$ радиусов орбит первой и второй планет?

16. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на тело массой 9 кг, на высоте, равной половине радиуса Земли?

17. Два искусственных спутника Земли массой $m_1 = 200$ кг и $m_2 = 400$ кг обращаются по круговым орбитам одинакового радиуса. Чему равно отношение скоростей этих спутников $\frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$?

18. Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F. Во сколько раз больше силы F модуль сил притяжения между другими двумя звездами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звезд равны $2m$ и $3m$?

19. Модуль ускорения свободного падения вблизи поверхности астероида равен 0,2 м/с^2. Чему будет равен модуль ускорения свободного падения вблизи поверхности другого астероида, объем которого в 8 раз меньше? Оба астероида однородные, сферические и состоят из железа. Ответ выразите в метрах на секунду в квадрате.

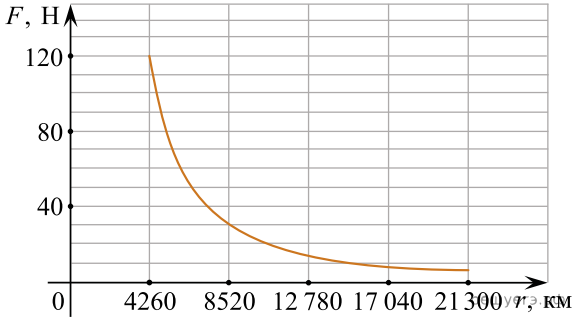
20. К вертикально расположенной пружине динамометра, корпус которого прикреплен к потолку, подвешен груз массой 8 кг. Каково будет показание динамометра, если человек, стоящий под грузом, будет пробовать опустить этот груз, действуя на него направленной вниз силой 50 Н?

21. Сила гравитационного взаимодействия небольших тел массами m и M, находящихся на расстоянии R_1 = 100 км друг от друга, равна по модулю F. Сила гравитационного взаимодействия небольших тел массами $2m$ и M, находящихся на расстоянии R_2 друг от друга, равна по модулю $F/50$. На какую величину отличаются расстояния R_1 и R_2? Ответ выразите в километрах.

22. Два одинаковых маленьких шарика массой m каждый, расстояние между центрами которых равно r, притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю 0,2 пН. Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса каждого из них равна $2m$, а расстояние между их центрами равно $2r$? Ответ приведите в пиконьютонах.

23. Два искусственных спутника движутся вокруг однородной сферической планеты по круговым орбитам. Радиус орбиты первого спутника 800 км, масса этого спутника 50 кг. Радиус орбиты второго спутника 1600 км. При этом спутники притягиваются к планете с одинаковыми по модулю силами. Чему равна масса второго спутника? Ответ дайте в килограммах.

24. На графике изображена зависимость модуля силы F взаимодействия точечного тела массой 50 кг и некоторой планеты от расстояния r между ними. Радиус планеты 4260 км. Определите величину ускорения свободного падения на расстоянии от поверхности планеты, равном радиусу этой планеты. *Ответ дайте в метрах на секунду в квадрате.*



25. В 2016 году астрофизик К. Батыгин высказал гипотезу о существовании в Солнечной системе девятой планеты. Он оценил, что масса этой планеты примерно в 10 раз больше массы Земли, а диаметр — примерно в 2 раза больше земного. Считая эти оценки правильными, найдите отношение модуля ускорения свободного падения на поверхности этой планеты к модулю ускорения свободного падения на поверхности Земли. Неизвестную планету и Землю можно считать однородными шарами. Ответ округлите до десятых долей.

26. Два тела притягиваются друг к другу с силой 0,16 пН. Какой станет эта сила, если расстояние между этими телами уменьшить в 1,5 раза? Ответ дайте в пиконьютонах.

27. Ускорение свободного падения на поверхности Юпитера в 2,6 раза больше, чем на поверхности Земли. Первая космическая скорость для Юпитера в 5,4 раза больше, чем для Земли. Во сколько раз радиус Юпитера больше радиуса Земли? Ответ округлите до целого числа.

28. Модуль сил гравитационного притяжения между двумя однородными шарами, центры которых находятся на расстоянии 1 м друг от друга, равен 8 нН. Каков будет модуль сил притяжения между шарами, если расстояние между их центрами увеличить до 2 м? *Ответ дайте в нН.*

29. Два одинаковых маленьких шарика притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю 0,16 пН. Каким станет модуль сил их гравитационного взаимодействия, если расстояние между шариками уменьшить в 1,5 раза? *Ответ дайте в пиконьютонах*.