

Решение задач по механике

1. Одновременно начали двигаться два тела: первое – с постоянной скоростью 10 м/с, второе – с постоянным ускорением 1 м/с². Определите среднюю скорость второго тела до того момента, когда оно догонит первое тело.
2. Тело запускают вертикально вверх со скоростью 60 м/с. На какой высоте скорость тела будет равна 10 м/с и направлена вертикально вниз?
3. Как изменится дальность полёта тела, брошенного горизонтально с большой высоты, если его скорость увеличить в 2 раза?
4. Автомобиль начал движение с ускорением 1 м/с² в тот момент, когда мимо него проезжал трамвай со скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость автомобиля за промежуток времени, в течение которого автомобиль догонял трамвай.
5. Тело было брошено вертикально вверх, и через 1 с полёта его скорость уменьшилась в 2 раза. На какой высоте это произошло?
6. С балкона, находящегося на высоте 50 м, вертикально вверх бросают мяч со скоростью 10 м/с. Определите время полёта мяча и его скорость в момент падения на землю.
7. На какой высоте над поверхностью Земли ускорение свободного падения равно 6 м/с²?
8. Шарик массой 500 г движется по выпуклой поверхности радиусом 20 м. Определите силу реакции поверхности в тот момент, когда шарик проходит точку, радиус к которой составляет с вертикалью угол 60°. Скорость шарика в этот момент равна 2 м/с.
9. На горизонтальной поверхности находится брусок массой 500 г. На брусок действует сила 2 Н, направленная вверх под углом 60° к горизонтали. Брусок движется прямолинейно и равномерно. Определите коэффициент трения.
10. Два маленьких шарика массами 160 г и 120 г связаны нитью длиной 6 см и могут свободно без трения перемещаться по спице. Система вращается в горизонтальной плоскости, при этом шарики остаются неподвижными относительно спицы. На каких расстояниях от оси вращения располагаются шарики?
11. Автобус массой 15 т, отъезжая от остановки, за 4 с набирает скорость 36 км/ч. Определите силу тяги двигателя автобуса, если коэффициент сопротивления движению равен 0,02.
12. Тело свободно падает с высоты 30 м. На какой высоте кинетическая энергия тела будет в три раза больше потенциальной?
13. Тело бросают вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия равна потенциальной?
14. Тело бросают вертикально вверх со скоростью 40 м/с. На какой высоте скорость тела уменьшится в два раза?
15. Два упругих шарика массами $m_1 = 2m_2$ и m_2 движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 10$ м/с и $v_2 = 2$ м/с и сталкиваются. Определите скорости шариков после соударения.
16. При сцепке двух вагонов буферная пружина сжалась на 10 см. Жёсткость пружины 106 Н/м. Определите работу при сжатии пружины.
17. При движении на велосипеде по горизонтальной дороге со скоростью 18 км/ч развивается мощность 50 Вт. Найдите движущую силу.
18. Определите минимальную мощность, которой должен обладать двигатель подъемника, чтобы поднять груз массой 100 кг на высоту 10 м за 10 с.
19. Сила тяги сверхзвукового самолета при скорости полета 2040 км/ч равна 200 кН. Какова мощность двигателей самолета в этом режиме полета?
20. Вычислите мощность насоса, подающего ежеминутно 2400 кг воды на высоту 40 м.