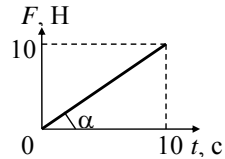


Импульс тела, силы. Изменение импульса.

1. Материальная точка массой m с постоянной угловой скоростью ω по окружности радиусом R . Определить изменение импульса за $1/4$ периода. [$\Delta p = \sqrt{2}m\omega R$]

2. Тело массой m бросили под углом к горизонту с начальной скоростью v_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти приращение импульса тела за первые t секунд движения. [$\Delta p = mgt$]

3. К телу массой m , движущемуся прямолинейно по гладкой горизонтальной поверхности, приложена по направлению его движения сила, изменяющаяся по линейному закону (рис.). Определить конечную скорость тела, если начальная скорость v_0 . Значение параметров конечного времени τ и конечной силы F_0 считать известными. [$v = v_0 + F_0\tau/2m$]



4. Автомобиль массой $m = 2 \cdot 10^3$ кг движется со скоростью $v = 90$ км/ч. В момент времени $t = 0$ на него начинает действовать тормозящая сила F , которая нарастает по линейному закону. Через какое время автомобиль остановится? [$t = \sqrt{2mv/tg\alpha} = 10$ с]

5. Тело массой 1 кг брошено под углом к горизонту. За время полета его импульс изменился на $p = 10$ кг·м/с. Определить наибольшую высоту подъема тела. [$h = p^2 / 8m^2g = 1,25$ м]

6. Металлический шарик, падая с высоты $h_1 = 1$ м на стальную плиту, отскакивая на высоту $h_2 = 0,81$ м. Во сколько раз уменьшается импульс шарика при ударе? [в 0,9 раз]

7. Какова средняя сила давления F на плечо при стрельбе из автомата, если масса пули $m = 10$ г, а скорость пули при вылете из канала ствола $v = 300$ м/с? автомат делает 300 выстрелов в минуту. [15 Н; 60 с]

8. Для проведения огневых испытаний жидкостный ракетный двигатель закрепили на стенде. С какой силой он действует на стенд, если скорость истечения продуктов сгорания из сопла v , а расход топлива за t секунд составил m кг? [$F = mv/t$]

9. Металлический шарик массой m падает на металлическую горизонтальную поверхность. В момент столкновения скорость шарика равна v и направлена под углом α к нормали. Столкновение абсолютно упругое. Определить изменение импульса шарика, если: а) поверхность неподвижна; б) поверхность движется со скоростью u навстречу шару вдоль нормали. [а) $2mv\cos\alpha$; б) $2m(v\cos\alpha + u)$]

10. Шарик массой m падает с высоты h на горизонтальную поверхность. Приняв длительность удара равной τ , определить среднюю силу удара в случаях: а) удар абсолютно упругий; б) удар абсолютно неупругий; в) удар абсолютно упругий, а поверхность наклонена под углом α к горизонту. [а) $F = 2m\sqrt{2gh}/\tau + mg$; б) $F = m\sqrt{2gh}/\tau + mg$;

в) $F = 2m\cos\alpha\sqrt{2gh}/\tau + mg\cos\alpha$]

11. Тело массой m брошено под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Найти изменение импульса тела за время полета. [$\Delta p = 2mv_0\sin\alpha$]

12. Под каким углом к горизонту необходимо бросить камень, чтобы модуль изменения импульса за все время полета был равен модулю начального импульса? [$\alpha = 30^\circ$]

13. Тело массой m вращается с постоянной скоростью v по окружности радиусом R . Определить модуль среднего значения центростремительной силы за: а) четверть периода; б) полпериода; в) период. [а) $2mv^2\sqrt{2}/\pi R$; б) $2mv^2/\pi R$; в) 0]

14. Струя сечением 6 см² ударяет из брандспойта в стенку под углом 60° к нормали и под тем же углом упруго отражается от нее. Скорость струи 15 м/с. С какой силой F струя давит на стену? [135 Н]