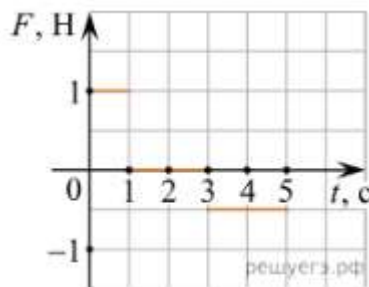


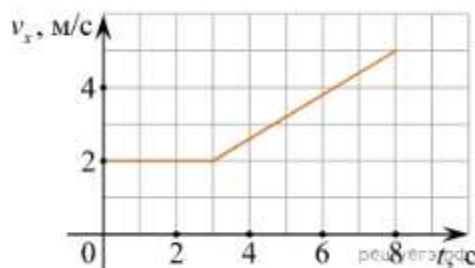
Домашнее задание

Задание №3. Импульс. Закон сохранения импульса

1. Поезд движется со скоростью 90 км/ч, а теплоход со скоростью 36 км/ч. Масса поезда 100 тонн. Отношение модуля импульса поезда к модулю импульса теплохода равно 5. Чему равна масса теплохода? (Ответ дайте в тоннах.)
2. Отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля $m_1/m_2 = 3$. Каково отношение их скоростей v_1/v_2 , если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 3?
3. Масса мотоцикла 500 кг, масса автомобиля 1000 кг. Автомобиль движется со скоростью 108 км/ч. Отношение импульса автомобиля к импульсу мотоцикла равно 1,5. Какова скорость мотоцикла? (Ответ дайте в километрах в час.)
4. Масса самолёта 6000 кг, масса вертолётa 4000 кг. Самолёт летит со скоростью 360 км/ч, вертолёт со скоростью 180 км/ч. Чему равно отношение импульса самолёта к импульсу вертолётa?
5. Материальная точка массой 2 кг движется вдоль горизонтальной оси Ox под действием горизонтальной силы F . В начальный момент времени тело покоилось. График зависимости силы F от времени t изображён на рисунке. Чему равен импульс материальной точки в конце второй секунды? (Ответ дайте в килограммах на метр в секунду.)

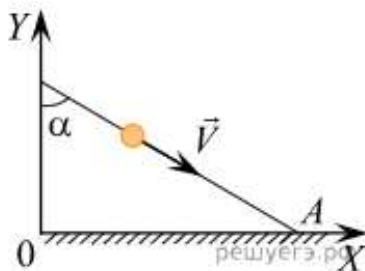


6. Тело массой 2 кг движется вдоль оси Ox . На графике показана зависимость проекции скорости v_x этого тела на ось Ox от времени t . На сколько увеличился за первые 8 секунд движения тела модуль его импульса. (Ответ дайте в килограммах на метр в секунду.)



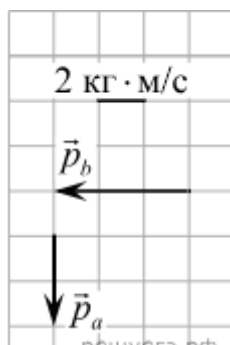
7. Точечное тело движется по гладкой горизонтальной поверхности под действием постоянной горизонтальной силы, направленной вдоль оси Ox . Известно, что проекция импульса этого тела на указанную ось изменяется со временем по закону: $p_x = -4 + t$. Чему равен модуль силы, действующей на это тело? (Ответ дайте в ньютонах.)

8. По гладкой горизонтальной плоскости XOY (см. рис., вид сверху) равномерно движется маленький шарик со скоростью 5 м/с , направленной под углом $\alpha = 60^\circ$ к оси OY . Масса шарика 200 г . В точке A шарик абсолютно неупруго сталкивается со стенкой, расположенной вдоль оси OX . Чему равен модуль изменения проекции импульса шарика на ось OY ? Ответ дайте в $\text{кг} \cdot \text{м/с}$.

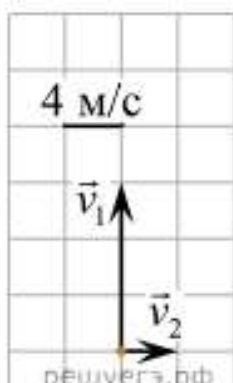


9. Тело массой 3 кг движется со скоростью 4 м/с . Через какое время находясь под действием силы $F = 6 \text{ Н}$ тело остановится? Ответ запишите в секундах.

10. Система состоит из двух тел a и b . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны импульсы этих тел. Чему по модулю равен импульс всей системы? Ответ выразите в килограммах на метр в секунду и округлите до десятых.



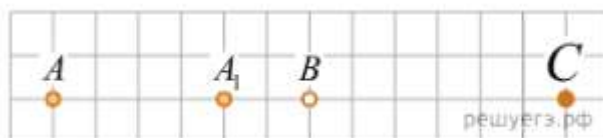
11. Система состоит из двух тел 1 и 2, массы которых равны $0,5 \text{ кг}$ и 2 кг . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны скорости этих тел. Чему равен импульс всей системы по модулю? (Ответ дайте в килограммах на метр в секунду.)



12. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 2 Н за 3 с модуль импульса тела увеличился и стал равен $15 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Каков первоначальный импульс тела? (Ответ дайте в килограммах на метр в секунду.)

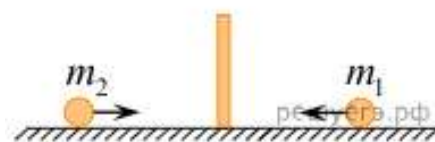
13. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся слева направо по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 3 м/с относительно дороги? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

14. Небольшая тяжёлая шайбочка A движется по инерции по гладкой горизонтальной поверхности. На рисунке показаны положения A и A_1 , которые занимает эта шайбочка в моменты времени 0 с и 4 с. Эта шайбочка налетает на вторую такую же шайбочку B . Происходит лобовое абсолютно неупругое соударение. Через сколько секунд после соударения шайбочки окажутся в положении, обозначенном на рисунке буквой C ?



15. Тележка движется по инерции по гладким горизонтальным рельсам со скоростью 4 м/с. На тележку вертикально сверху аккуратно опускают мешочек с песком. Масса мешочка в 3 раза меньше массы тележки. Чему будет равен модуль скорости тележки с мешочком после того, как проскальзывание мешочка относительно тележки прекратится? Ответ выразите в метрах в секунду.

16. Два шарика - стальной, массой $m_1 = 50$ г, и пластилиновый, массой $m_2 = 200$ г - начинают двигаться по гладкой горизонтальной плоскости вдоль одной прямой по направлению к закреплённой стенке (см. рис.). Скорости шариков одинаковы по модулю и равны 2 м/с. Линия движения шариков перпендикулярна стенке. Стальной шарик сталкивается со стенкой абсолютно упруго, а пластилиновый - абсолютно неупруго. Определите модуль полного импульса, который был передан стенке шариками в результате соударения с ней. *Ответ дайте в кг · м/с.*



17. Снаряд, выпущенный под углом к горизонту, разрывается в верхней точке своей траектории на два осколка, массы, которых относятся как 3 : 1. Скорость снаряда непосредственно перед разрывом была равна 15 м/с. Оказывается, что сразу после разрыва более тяжёлый осколок летит вертикально вниз со скоростью 15 м/с. Найдите модуль скорости лёгкого осколка сразу после разрыва, если массой сгоревшего при взрыве вещества можно пренебречь. *Ответ дайте в метрах в секунду.*

Ответы к заданиям:

1. 50
2. 1
3. 144
4. 3
5. 1
6. 6
7. 1
8. 0,5
9. 2
10. 7,2
11. 10
12. 9
13. 1
14. 12
15. 3
16. 0,2
17. 75