

Импульс тела. Закон сохранения импульса

1. Импульс тела определяется выражением:

- 1) $\frac{kx^2}{2}$; 2) mv ; 3) $\frac{mv^2}{2}$; 4) mgh .

2. В каких единицах в СИ измеряется импульс тела?

- 1) Н; 2) Дж; 3) Вт; 4) кг·м/с.

3. Тело массой $m = 15$ кг движется со скоростью, модуль которой $v = 2$ м/с. Определите модуль импульса p тела.

4. Модуль импульса тела $p = 51$ кг·м/с. Чему равна масса m тела, если модуль скорости его движения $v = 3$ м/с?

5. Мальчик массой $m = 40$ кг бежит со скоростью $v = 7,2$ км/ч. Чему равен модуль импульса p мальчика?

6. Кинематический закон движения тела массой $m = 0,5$ кг, движущегося вдоль оси Ox , имеет вид $x = A + Bt$, где $A = 5$ м, $B = -10$ м/с. Определите проекцию p_x импульса тела на ось Ox .

7. Импульс автомобиля $p = 28\,800$ кг·м/с. Найти скорость v автомобиля, если его масса $m = 1,6$ т.

8. Чему равен модуль изменения импульса Δp тела массой $m = 7$ кг, движущегося прямолинейно, если модуль его скорости изменился на $\Delta v = 4$ м/с?

9. Тело массой $m = 600$ г брошено вертикально вниз со скоростью $v_0 = 10$ м/с. Чему будет равен модуль импульса p тела через $t = 0,8$ с?

10. Автомобиль массой $m = 16$ ц движется со скоростью $v_0 = 16$ м/с и начинает тормозить с ускорением модуль которого $a = 0,8$ м/с². Найдите модуль импульса p тела через $t = 12$ с торможения.

11. Кинематический закон движения тела массой $m = 2$ кг, движущегося вдоль оси Ox , имеет вид $x = A + Bt + Ct^2$, где $A = 5$ м, $B = -10$ м/с, $C = 2$ м/с². Определите проекцию p_x импульса тела на ось Ox через $t = 8$ с.

12. Тело массой $m = 400$ г брошено вертикально вверх со скоростью $v_0 = 17$ м/с. Чему будет равен модуль импульса p тела через $t = 1,2$ с?

13. Мяч массой $m = 0,1$ кг, движущийся со скоростью $v_1 = 10$ м/с, ударом ракетки отбрасывается в противоположную сторону со скоростью $v_2 = 20$ м/с. Найдите модуль изменения импульса мяча Δp и среднюю силу F удара ракетки о мяч, если продолжительность удара $\Delta t = 0,02$ с.

14. Падающий вертикально шарик массой $m = 0,2$ кг ударился о пол со скоростью $v = 5$ м/с и подпрыгнул на высоту $h = 0,4$ м. Найдите среднюю силу F , действующую со стороны пола на шарик, если длительность удара $\Delta t = 0,01$ с.

15. Вагон массой $m_1 = 60$ т, движущийся со скоростью $v_1 = 0,5$ м/с, сталкивается с неподвижным вагоном массой $m_2 = 40$ т, после чего они движутся вместе. Найдите скорость v их совместного движения.

16. Шар массой $m_1 = 200$ г, двигавшийся со скоростью $v_1 = 5$ м/с, сталкивается абсолютно неупруго с шаром массой $m_2 = 300$ г, двигавшемся в том же направлении со скоростью $v_2 = 4$ м/с. Найдите скорость шаров v после удара.

17. Из орудия массой $m_1 = 3$ т вылетает в горизонтальном направлении снаряд массой $m_2 = 15$ кг со скоростью $v_2 = 650$ м/с. Какую скорость v_1 получит орудие при отдаче?

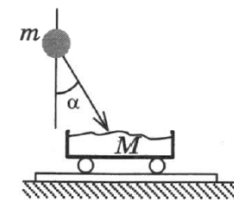
18. Тело массой $m_1 = 500$ г, двигавшееся со скоростью $v_1 = 5$ м/с, сталкивается абсолютно неупруго с телом массой $m_2 = 300$ г, двигавшемся навстречу со скоростью v_2 . После столкновения скорость тел стала $v = 2$ м/с и направлена одинаково с \vec{v}_1 . Найдите модуль скорости v_2 второго тела до столкновения.

19. Стальная пуля массой $m_1 = 4$ г, летящая горизонтально со скоростью $v_1 = 500$ м/с, попадает в центр боковой грани неподвижного стального бруска, масса которого $m_2 = 1$ кг. После столкновения пуля отскакивает в противоположную сторону со скоростью $v_1' = 400$ м/с. Найдите скорость v_2' бруска после столкновения.

20. Охотник стреляет с легкой надувной лодки. Какую скорость v_1 будет иметь лодка в момент выстрела, если масса охотника с лодкой $m_1 = 70$ кг, масса дроби $m_2 = 35$ г, средняя начальная скорость дроби $v_2 = 320$ м/с? Ствол ружья во время выстрела направлен под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту.

21. В тележку с песком массой $m_1 = 50$ кг, движущуюся по горизонтальной поверхности со скоростью $v_1 = 5,5$ м/с, попадает вертикально падающее тело и застревает в песке. Масса тела $m_2 = 5$ кг, скорость в момент попадания $v_2 = 10$ м/с. Определите скорость тележки v после попадания тела в песок.

22. Камень массой $m = 4$ кг падает под углом $\alpha = 30^\circ$ к вертикали со скоростью $v = 10$ м/с в тележку с песком общей массой $M = 16$ кг, покоящуюся на горизонтальных рельсах. Определите скорость u тележки с камнем.



23. В платформу с песком, стоящую на горизонтальных рельсах, попадает снаряд, летящий горизонтально со скоростью $v_1 = 300$ м/с под углом $\alpha = 60^\circ$ к направлению рельсов, и застревает в ней. Отношение массы платформы к массе снаряда равно 29. С какой скоростью v начнет двигаться платформа?

Ответы

3. $p = 30$ кг·м/с; 4. $m = 17$ кг; 5. $p = 80$ кг·м/с; 6. $p_x = -5$ кг·м/с;
7. $v = 18$ м/с; 8. $\Delta p = 28$ кг·м/с; 9. $p = 10,8$ кг·м/с; 10. $p = 10\,240$ кг·м/с;
11. $p_x = 44$ кг·м/с; 12. $p = 2$ кг·м/с; 13. $\Delta p = 3$ кг·м/с, $F = 150$ Н;
14. $F = 156$ Н; 15. $v = 0,3$ м/с; 16. $v = 4,4$ м/с; 17. $v_1 = 3,25$ м/с;
18. $v_1 = 3$ м/с; 19. $v_1' = 3,6$ м/с; 20. $v_1 = 8$ см/с; 21. $v = 5$ м/с;
22. $u = 1$ м/с; 23. $v = 5$ м/с.