

1. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 2,7 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$, то модуль скорости шайбы v_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

- 1) $5 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 2) $10 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 3) $15 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 4) $20 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 5) $40 \frac{\text{М}}{\text{С}}$

2. К вертикальному борту хоккейной коробки подлетела шайба со скоростью, модуль которой $v_1 = 25 \frac{\text{М}}{\text{С}}$, и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы при ударе о борт $|\Delta p| = 8,0 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$, то масса m шайбы равна:

- 1) 80 г 2) 120 г 3) 160 г 4) 240 г 5) 320 г

3. Металлический шарик падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты со скоростью, модуль которой $v_1 = 5,0 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью: $v_2 = v_1$. Если масса шарика $m = 100$ г то модуль изменения импульса $|\Delta p|$ шарика при ударе о плиту равен:

- 1) $0,1 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 2) $0,2 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 3) $0,4 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 4) $0,5 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 5) $1,0 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$

4. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 3,6 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$, то модуль скорости шайбы v_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

- 1) $10 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 2) $20 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 3) $30 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 4) $40 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 5) $80 \frac{\text{М}}{\text{С}}$

5. Металлический шарик массой $m = 80$ г падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью: $v_2 = v_1$. Если непосредственно перед падением на плиту модуль его скорости $v_1 = 5,0 \frac{\text{М}}{\text{С}}$, то модуль изменения импульса $|\Delta p|$ шарика при ударе о плиту равен:

- 1) $0,2 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 2) $0,4 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 3) $0,6 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 4) $0,8 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$ 5) $1,0 \frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$

6. Пять вагонов, сцепленных друг с другом и движущихся со скоростью, модуль которой $v_0 = 3,5 \frac{\text{М}}{\text{С}}$, столкнулись с двумя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

- 1) $1,0 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 2) $1,5 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 3) $2,0 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 4) $2,5 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 5) $3,0 \frac{\text{М}}{\text{С}}$

7. Четыре вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $v_0 = 4,9 \frac{\text{М}}{\text{С}}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

- 1) $3,2 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 2) $2,8 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 3) $2,5 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 4) $2,3 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ 5) $2,0 \frac{\text{М}}{\text{С}}$

8. Два вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $v_0 = 3,0 \frac{M}{c}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

- 1) $0,80 \frac{M}{c}$ 2) $1,2 \frac{M}{c}$ 3) $1,9 \frac{M}{c}$ 4) $2,3 \frac{M}{c}$ 5) $3,0 \frac{M}{c}$

9. Четыре вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $v_0 = 2,8 \frac{M}{c}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

- 1) $1,0 \frac{M}{c}$ 2) $1,2 \frac{M}{c}$ 3) $1,4 \frac{M}{c}$ 4) $1,6 \frac{M}{c}$ 5) $2,1 \frac{M}{c}$

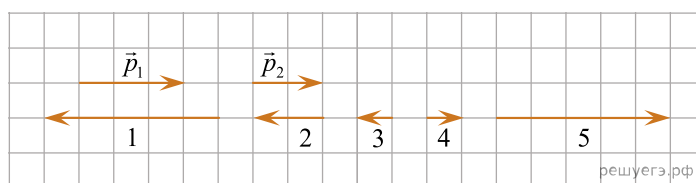
10. Три вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $v_0 = 3,6 \frac{M}{c}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

- 1) $1,2 \frac{M}{c}$ 2) $1,4 \frac{M}{c}$ 3) $1,8 \frac{M}{c}$ 4) $2,5 \frac{M}{c}$ 5) $3,6 \frac{M}{c}$

11. Два тела массами m_1 и $m_2 = 3m_1$ двигались по гладкой горизонтальной плоскости со скоростями, модули которых $v_1 = 3,0 \frac{M}{c}$ и $v_2 = 1,0 \frac{M}{c}$. Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости v тел непосредственно после столкновения равен:

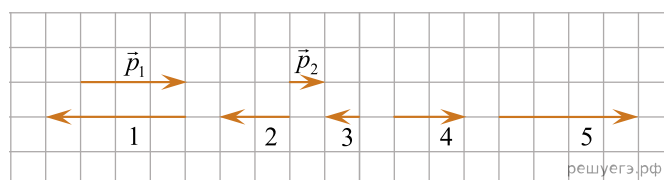
- 1) $1,5 \frac{M}{c}$ 2) $2,0 \frac{M}{c}$ 3) $3,0 \frac{M}{c}$ 4) $3,5 \frac{M}{c}$ 5) $4,0 \frac{M}{c}$

12. В начальный момент времени импульс частицы был равен \vec{p}_1 . Через некоторое время импульс частицы стал равен \vec{p}_2 (см. рис.). Изменение импульса частицы $\Delta\vec{p}$ — это вектор, обозначенный цифрой:



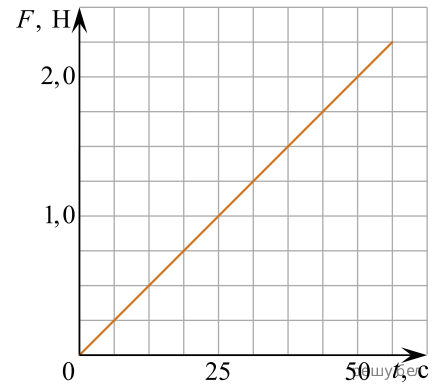
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

13. В начальный момент времени импульс частицы был равен \vec{p}_1 . Через некоторое время импульс частицы стал равен \vec{p}_2 (см. рис.). Изменение импульса частицы $\Delta\vec{p}$ — это вектор, обозначенный цифрой:

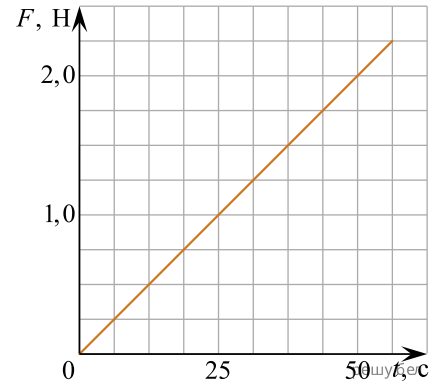


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

14. Тело массой $m = 560$ г двигалось по гладкой поверхности со скоростью $v_0 = 2,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$. В момент времени $t_0 = 0$ с на тело в направлении его движения начинает действовать сила \vec{F} , модуль которой линейно зависит от времени (см. рис.). Скорость тела достигнет значения $v = 30 \frac{\text{М}}{\text{с}}$ в момент времени t , равный ... с.



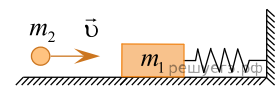
15. Тело массой $m = 726$ г двигалось по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью $v_0 = 1,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$. В момент времени $t_0 = 0$ с на тело в направлении его движения начинает действовать сила \vec{F} , модуль которой линейно зависит от времени (см. рис.). Скорость тела достигнет значения $v = 31 \frac{\text{М}}{\text{с}}$ в момент времени t , равный ... с.



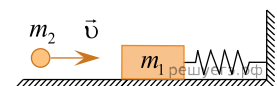
16. Два тела массами $m_1 = m$ и $m_2 = 2m$ двигались во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями, модули которых соответственно равны $v_1 = 20 \frac{\text{М}}{\text{с}}$, $v_2 = 15 \frac{\text{М}}{\text{с}}$. Если после соударения тела начали двигаться как единое целое, то модуль их скорости v после соударения равен ... $\frac{\text{М}}{\text{с}}$.

17. Два тела массами $m_1 = 2,00$ кг и $m_2 = 1,50$ кг, модули скоростей которых одинаковые ($v_1 = v_2$), движутся по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $v = 10$ м/с, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

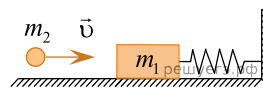
18. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 52$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 52 \frac{\text{Н}}{\text{М}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 78$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $v = 2,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.



19. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 60$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 45 \frac{\text{Н}}{\text{М}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 60$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины, попадает в брусок и прилипает к нему. Если максимальное сжатие пружины $|\Delta l| = 78$ мм, то модуль начальной скорости v шарика непосредственно перед попаданием в брусок равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}}$.

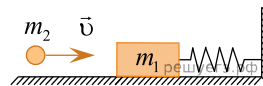


20. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой m_1 , прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 72 \frac{\text{Н}}{\text{М}}$ (см.рис.).



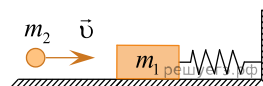
Пластилиновый шарик массой $m_2 = 75 \text{ г}$, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $v = 2,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Если максимальное сжатие пружины $|\Delta l| = 50 \text{ мм}$, то масса m_1 бруска равна ... г.

21. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 60 \text{ г}$, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 46 \frac{\text{Н}}{\text{М}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 60 \text{ г}$, летящий го-



ризонгально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $v = 2,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.

22. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 70 \text{ г}$, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 60 \frac{\text{Н}}{\text{М}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 80 \text{ г}$, летящий го-



ризонгально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $v = 3,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.

23. Два тела массами $m_1 = 4,00 \text{ кг}$ и $m_2 = 3,00 \text{ кг}$, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 10,0 \text{ м/с}$, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

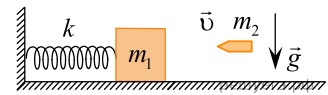
24. Два тела массами $m_1 = 6,00 \text{ кг}$ и $m_2 = 8,00 \text{ кг}$, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 10,0 \text{ м/с}$, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

25. Два тела массами $m_1 = 6,00 \text{ кг}$ и $m_2 = 8,00 \text{ кг}$, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 5,0 \text{ м/с}$, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

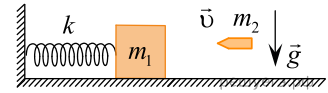
26. Два тела массами $m_1 = 4,00 \text{ кг}$ и $m_2 = 3,00 \text{ кг}$, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 15,0 \text{ м/с}$, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

27. Два тела массами $m_1 = 2,00 \text{ кг}$ и $m_2 = 1,50 \text{ кг}$, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 5,0 \text{ м/с}$, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

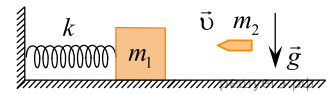
28. В брусок, лежащий на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной жесткости $k = 1,2$ кН/м, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 0,01$ кг, летевшая со скоростью, модуль которой $v = 56$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний, $F_{\max} = 13,7$ Н, то масса m_1 бруска равна ... кг. Ответ округлите до целого.



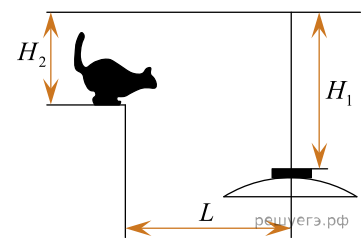
29. В брусок массы $m_1 = 2,0$ кг, лежащий на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной жесткости $k = 1,6$ кН/м, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 10$ г, летевшая со скоростью, модуль которой $v = 60$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Максимальное значение модуля абсолютного удлинения Δl_{\max} пружины равно ... мм.



30. В брусок массы $m_1 = 2,0$ кг, лежащий на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 0,01$ кг, летевшая со скоростью, модуль которой $v = 60$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний, $F_{\max} = 15,5$ Н, то жесткость k пружины равна ... кН/м. Ответ округлите до целого.

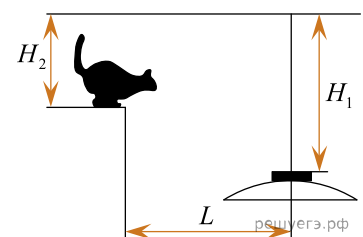


31. Находящийся на шкафу кот массой $m_1 = 3,0$ кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии $L = 100$ см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой $m_2 = 2,0$ кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии $H_1 = 140$ см от потолка. Расстояние от потолка до шкафа $H_2 = 95$ см. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см.



Примечание. Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.

32. Находящийся на шкафу кот массой $m_1 = 2,0$ кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии $L = 120$ см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой $m_2 = 4,0$ кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии $H_1 = 120$ см от потолка. Расстояние от потолка до шкафа $H_2 = 80$ см. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см.



Примечание. Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.