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: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 2,7 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы υ_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 $\upsilon_1 = 25 \ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $\upsilon_2=\upsilon_1$. 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 $\upsilon_1 = 5,0 \ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. 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: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 3,6 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы υ_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: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. Если непосредственно перед падением на плиту модуль его скорости $\upsilon_1 = 5,0 \ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, 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 $\upsilon_0 = 3,5 \ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, столкнулись с двумя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости υ 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 $\upsilon_0 = 4,9 \ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости υ 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 $\upsilon_0 = 3{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости υ будет равен:

1) $0{,}80\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $1{,}2\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $1{,}9\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $2{,}3\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $3{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$

9. Четыре вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $\upsilon_0 = 2{,}8\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости υ будет равен:

1) $1{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $1{,}2\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $1{,}4\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $1{,}6\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $2{,}1\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$

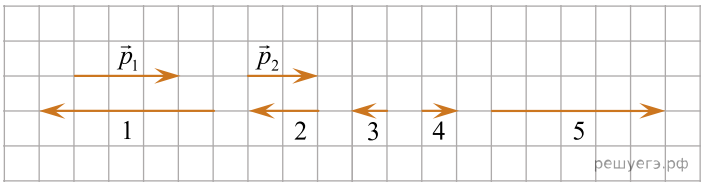
10. Три вагона, сцепленные друг с другом и движущиеся со скоростью, модуль которой $\nu_0 = 3{,}6\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, столкнулись с тремя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости ν будет равен:

1) $1{,}2\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $1{,}4\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $1{,}8\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $2{,}5\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $3{,}6\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$

11. Два тела массами m_1 и $m_2 = 3m_1$ двигались по гладкой горизонтальной м плоскости со скоростями, модули которых $\upsilon_1 = 3{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$ и $\upsilon_2 = 1{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости υ тел непосредственно после столкновения равен:

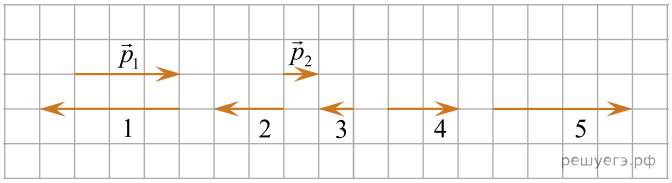
1) $1{,}5\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $2{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $3{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $3{,}5\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $4{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$

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:



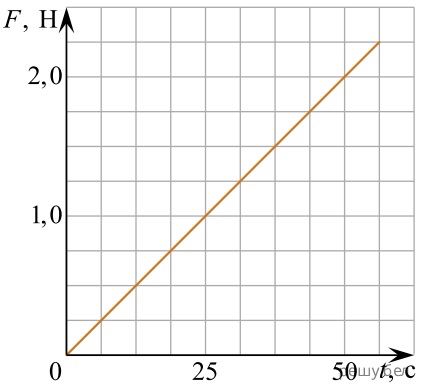
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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:

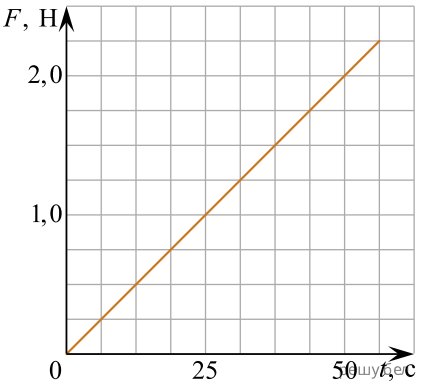


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

14. Тело массой m = 560 г двигалось по гладкой поверхности со скоростью $\upsilon_0 = 2{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. 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 $\upsilon = 30\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ в момент времени t, равный ... с.



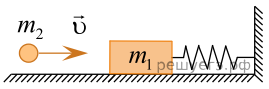
15. Тело массой m = 726 г двигалось по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью $\upsilon_0 = 1{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. В момент времени t_0 = 0 с на тело в направлении его движения начинает действовать сила $\vec{F}$, модуль которой линейно зависит от времени (см. рис.). Скорость тела достигнет значения $\upsilon = 31\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ в момент времени t, равный ... с.



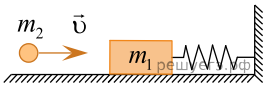
16. Два тела массами m_1 = m и m_2 = 2m двигались во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями, модули которых соответственно равны $\upsilon_1 = 20\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, $\upsilon_2 = 15\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если после соударения тела начали двигаться как единое целое, то модуль их скорости υ 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 (υ_1 = υ_2), движутся по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой υ = 10 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

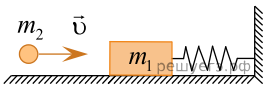
18. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 52$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 52\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 78$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $\upsilon = 2{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, 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 υ шарика непосредственно перед попаданием в брусок равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}}$.

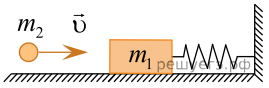


20. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой m_1, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 72\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.).

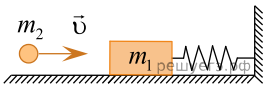


Пластилиновый шарик массой $m_2 = 75$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $\upsilon = 2{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Если максимальное сжатие пружины $|\Delta l| = 50$ мм, то масса m_1 бруска равна ... г.

21. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 60$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 46\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 60$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $\upsilon = 2{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.



22. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 70$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 60\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 80$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $\upsilon = 3{,}0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.



23. Два тела массами m_1 = 4,00 кг и m_2 = 3,00 кг, модули скоростей которых одинаковы ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой u = 10,0 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

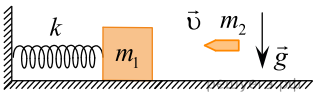
24. Два тела массами m_1 = 6,00 кг и m_2 = 8,00 кг, модули скоростей которых одинаковы ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой u = 10,0 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

25. Два тела массами m_1 = 6,00 кг и m_2 = 8,00 кг, модули скоростей которых одинаковы ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой u = 5,0 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

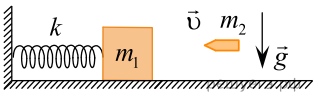
26. Два тела массами m_1 = 4,00 кг и m_2 = 3,00 кг, модули скоростей которых одинаковы ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой u = 15,0 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

27. Два тела массами m_1 = 2,00 кг и m_2 = 1,50 кг, модули скоростей которых одинаковы ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой u = 5,0 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

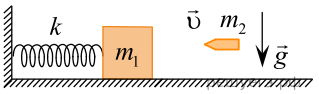
28. В брусок, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной жесткости k = 1,2 кН/м, попадает и застревает в нем пуля массы m_2 = 0,01 кг, летевшая со скоростью, модуль которой υ = 56 м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное 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, лежавший 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 υ = 60 м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Максимальное значение модуля абсолютного удлинения Δl_{max} пружины равно ... **мм**.

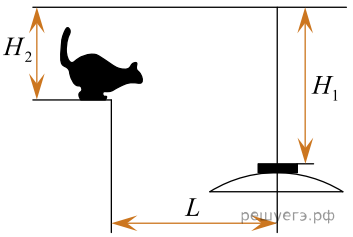


30. В брусок массы m_1 = 2,0 кг, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной, попадает и застревает в нем пуля массы m_2 = 0,01 кг, летевшая со скоростью, модуль которой υ = 60 м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение 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.



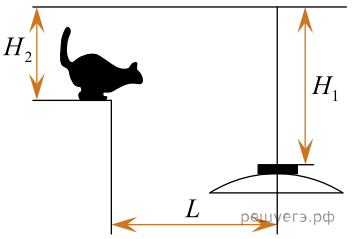
31. Находящийся на шкафу кот массой m_1 = 3,0 кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии L = 100 см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой m_2 = 2,0 кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии H_1=140 см от потолка. Расстояние 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.



33. Тело массой $m_1 = 200$ г движется прямолинейно по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью, модуль которой $\upsilon = 5,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если после столкновения его с покоящимся телом массой $m_2 = 4,8$ кг оба тела движутся как единое целое, то модуль их скорости u сразу после столкновения равен ... $\frac{\text{см}}{\text{с}}$.

34. Два тела движутся равномерно по гладкой горизонтальной поверхности вдоль оси *Ox* навстречу друг другу и после столкновения останавливаются. Если массы тел $m_1 = 0,50$ кг и $m_2 = 0,90$ кг, а модуль скорости второго тела до столкновения $\upsilon_2 = 2,5\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости первого тела υ_1 непосредственно перед столкновениям равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}}$.

35. Материальная точка массой m = 0,50 кг равномерно движется по окружности. Если модуль центростремительного ускорения материальной точки $a = 0,40\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, а значение её импульса $p = 0,40\ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то радиус *r* окружности равен ... дм.

36. Материальная точка массой m = 0,25 кг равномерно движется по окружности радиусом r = 50 см. Если модуль импульса материальной точки $p = 1,0\ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль её центростремительного ускорения *a* равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

37. Плоскому камню для кёрлинга массой m = 20 кг сообщают начальную скорость, модуль которой υ_0 = 2,8 м/с, относительно поверхности льда. Если камень скользит без вращения, а модуль силы трения между поверхностями камня и льда $F_{\text{тр}}$ = 8 Н, то время *t* движения камня до остановки равно ... с.

