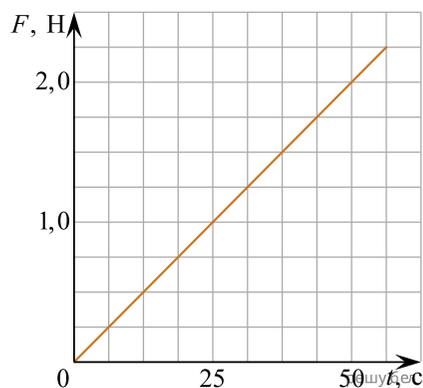


1. Тело массой  $m = 560$  г двигалось по гладкой поверхности со скоростью  $v_0 = 2,0 \frac{M}{c}$ . В момент времени  $t_0 = 0$  с на тело в направлении его движения начинает действовать сила  $\vec{F}$ , модуль которой линейно зависит от времени (см. рис.). Скорость тела достигнет значения  $v = 30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



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

3. Два тела массами  $m_1 = m$  и  $m_2 = 2m$  двигались во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями, модули которых соответственно равны  $v_1 = 15 \frac{M}{c}$ ,  $v_2 = 18 \frac{M}{c}$ . Если после соударения тела начали двигаться как единое целое, то модуль их скорости  $v$  после соударения равен ...  $\frac{M}{c}$ .

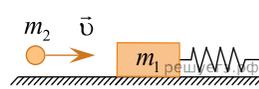
4. Два тела массами  $m_1 = 2,00$  кг и  $m_2 = 1,50$  кг, модули скоростей которых одинаковые ( $v_1 = v_2$ ), движутся по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой  $v = 10$  м/с,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

5. 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  $|\Delta p| = 2,7 \frac{кг \cdot м}{с}$ , то модуль скорости шайбы  $v_2$  непосредственно после ее удара о борт равен:

- 1)  $5 \frac{M}{c}$     2)  $10 \frac{M}{c}$     3)  $15 \frac{M}{c}$     4)  $20 \frac{M}{c}$     5)  $40 \frac{M}{c}$

6.

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

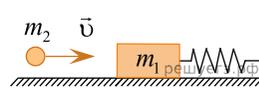


7. К вертикальному борту хоккейной коробки подлетела шайба со скоростью, модуль которой  $v_1 = 25 \frac{M}{c}$ , и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним:  $v_2 = v_1$ . Если модуль изменения импульса шайбы при ударе о борт  $|\Delta p| = 8,0 \frac{кг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

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

8.

На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой  $m_1 = 60$  г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью  $k = 45 \frac{H}{M}$  (см.рис.). Пластилинный 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 ...  $\frac{дм}{с}$ .

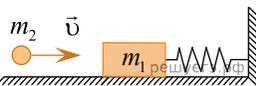


9. Металлический шарик падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты со скоростью, модуль которой  $v_1 = 5,0 \frac{M}{c}$  и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью:  $v_2 = v_1$ . Если масса шарика  $m = 100$  г то модуль изменения импульса  $|\Delta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

- 1)  $0,1 \frac{кг \cdot м}{с}$     2)  $0,2 \frac{кг \cdot м}{с}$     3)  $0,4 \frac{кг \cdot м}{с}$     4)  $0,5 \frac{кг \cdot м}{с}$     5)  $1,0 \frac{кг \cdot м}{с}$

10.

На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой  $m_1$ , прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью  $k = 72 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$  (см.рис.). Пластилинный шарик массой  $m_2 = 75$  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  $|\Delta l| = 50$  мм, то масса  $m_1$  бруска равна ... г.

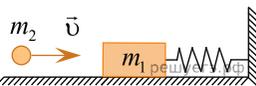


11. Шайба массой  $m = 90$  г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним:  $v_2 = v_1$ . Если модуль изменения импульса шайбы  $|\Delta p| = 3,6 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ , то модуль 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)  $80 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

12.

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.). Пластилинный шарик массой  $m_2 = 60$  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.

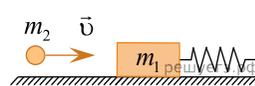


13. Металлический шарик массой  $m = 80$  г падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью:  $v_2 = v_1$ . Если непосредственно перед падением на плиту модуль его скорости  $v_1 = 5,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , 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)  $1,0 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

14.

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.). Пластилинный шарик массой  $m_2 = 80$  г, летящий горизонтально 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.



15. Два тела массами  $m_1 = 4,00$  кг и  $m_2 = 3,00$  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  $u = 10,0$  м/с, то количество теплоты  $Q$ , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

16. Два тела массами  $m_1 = 6,00$  кг и  $m_2 = 8,00$  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  $u = 10,0$  м/с, то количество теплоты  $Q$ , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

17. Два тела массами  $m_1 = 6,00$  кг и  $m_2 = 8,00$  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  $u = 5,0$  м/с, то количество теплоты  $Q$ , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

18. 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)  $3,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

19. Два тела массами  $m_1 = 4,00$  кг и  $m_2 = 3,00$  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  $u = 15,0$  м/с, то количество теплоты  $Q$ , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

20. Два тела массами  $m_1 = 2,00$  кг и  $m_2 = 1,50$  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  $u = 5,0$  м/с, то количество теплоты  $Q$ , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

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

- 1)  $3,2 \frac{M}{c}$     2)  $2,8 \frac{M}{c}$     3)  $2,5 \frac{M}{c}$     4)  $2,3 \frac{M}{c}$     5)  $2,0 \frac{M}{c}$

22. 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)  $3,0 \frac{M}{c}$

23. 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:

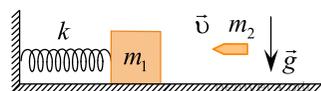
- 1)  $1,0 \frac{M}{c}$     2)  $1,2 \frac{M}{c}$     3)  $1,4 \frac{M}{c}$     4)  $1,6 \frac{M}{c}$     5)  $2,1 \frac{M}{c}$

24. 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)  $3,6 \frac{M}{c}$

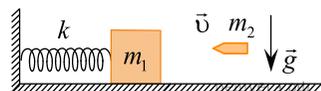
25.

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  $v = 56$  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.



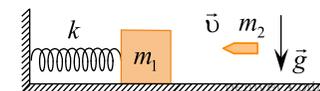
26.

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  $v = 60$  м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Максимальное значение модуля абсолютного удлинения  $\Delta l_{\max}$  пружины равно ... мм.



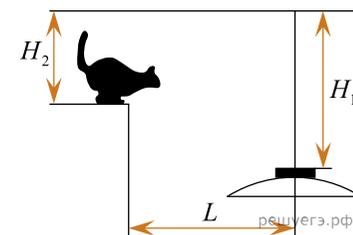
27.

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  $v = 60$  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.



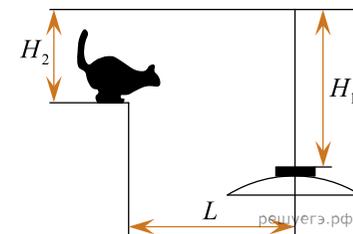
28.

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.



29.

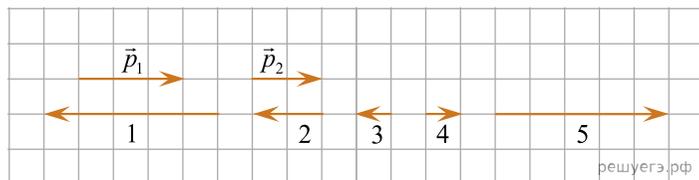
Находящийся на шкафу кот массой  $m_1 = 2,0$  кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии  $L = 120$  см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой  $m_2 = 4,0$  кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии  $H_1 = 120$  см от потолка. 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.



30. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2 = 3m_1$  двигались по гладкой горизонтальной поверхности с 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:

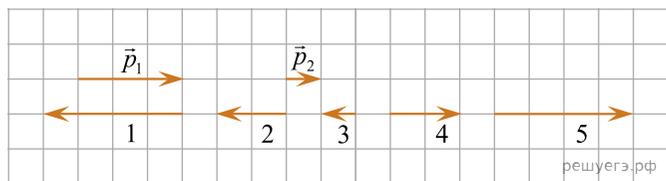
- 1)  $1,5 \frac{M}{c}$     2)  $2,0 \frac{M}{c}$     3)  $3,0 \frac{M}{c}$     4)  $3,5 \frac{M}{c}$     5)  $4,0 \frac{M}{c}$

31. 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

32. 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