1. Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. На сколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до 2 м/с? (Ответ дайте в джоулях.)

2. Растянутая на 2 см стальная пружина обладает потенциальной энергией упругой деформации 4 Дж. На сколько увеличится потенциальная энергия упругой деформации при растяжении этой пружины еще на 2 см? (Ответ дайте в джоулях.)

3. Мальчик столкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с. Высота горки 10 м. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какова скорость санок у подножия горки? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

4. Мальчик столкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость $5\ \text{м/с}$, а у подножия горки она равнялась $15\ \text{м/с}$. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какова высота горки? (Ответ дайте в метрах.) Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

5. Мальчик столкнул санки с вершины горки. Высота горки 10 м, у ее подножия скорость санок равнялась $15\ \text{м/с}$. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какой была скорость санок сразу после толчка? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

6. После удара клюшкой шайба стала скользить вверх по ледяной горке от ее основания, и у ее вершины имела скорость $5\ \text{м/с}$. Высота горки 10 м. Трение шайбы о лед пренебрежимо мало. Какова скорость шайбы сразу после удара? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

7. Тележка движется со скоростью 3 м/с. Ее кинетическая энергия равна 27 Дж. Какова масса тележки? (Ответ дайте в килограммах.)

8. Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх. В начальный момент его энергия равна 200 Дж. На какую максимальную высоту поднимется камень? (Ответ дайте в метрах.) Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

9. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 10 м/с без вращения. Какова ее кинетическая энергия? (Ответ дайте в джоулях.)

10. Первая пружина имеет жесткость $20\ \text{Н/м}$, вторая — $40\ \text{Н/м}$. Обе пружины растянуты на 1 см. Чему равно отношение потенциальных энергии пружин $\dfrac{E_2}{E_1}$?

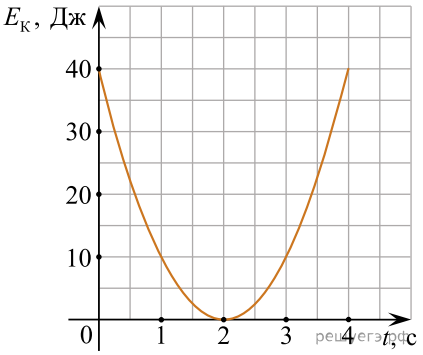
11. Тело массой 1 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх, упало обратно. Перед ударом о землю оно имело кинетическую энергию 200 Дж. С какой скоростью тело было брошено вверх? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Сопротивлением воздуха пренебречь.

12. Скорость брошенного мяча непосредственно перед ударом об абсолютно гладкую стену была вдвое больше его скорости сразу после удара. Какое количество теплоты выделилось при ударе, если перед ударом кинетическая энергия мяча была равна 20 Дж? (Ответ дайте в джоулях.)

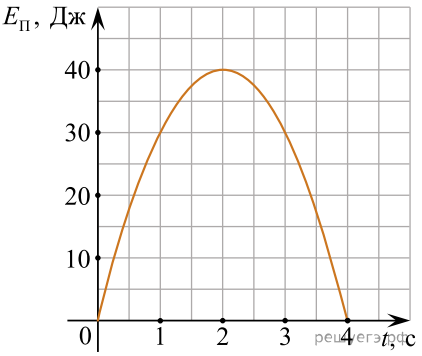
13. Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Какой была деформация пружины Δl перед выстрелом, если жесткость пружины $k = 1000\ \text{Н/м}$, а пуля массой 5 г в результате выстрела поднялась на высоту $h = 9$ м? Трением пренебречь. Считать, что $\Delta l \ll h$. Ответ выразите в сантиметрах.

14. Автомобиль, двигаясь с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 20 м/с. Какое расстояние он проедет до полной остановки вверх по склону горы под углом 30° к горизонту? (Ответ дайте в метрах.) Трением пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

15. Небольшое тело массой 0,2 кг бросили вертикально вверх. На рисунке показан график зависимости кинетической энергии $E_{\text{к}}$ тела от времени t в течение полета. Чему равна максимальная скорость тела в первые четыре секунды полета? Ответ выразите в метрах в секунду.



16. Небольшое тело массой 0,2 кг бросили вертикально вверх. На рисунке показан график зависимости потенциальной энергии $E_{\text{п}}$ тела от времени t в течение полета. На какую максимальную высоту поднялось тело? Ответ выразите в метрах.



17. Изменение скорости тела массой 2 кг, движущегося по оси x, описывается формулой $\upsilon_x = \upsilon_{0x} + a_x t$, где $\upsilon_{0x} = 8$ м/с, $a_x = -2$ м/с^2, t — время в секундах. Какова кинетическая энергия тела через 3 с после начала отсчета времени? (Ответ дайте в джоулях.)

18. Тело, брошенное вертикально вверх от поверхности Земли, достигло максимальной высоты 20 м. С какой начальной скоростью тело было брошено вверх? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

19. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, достигло максимальной высоты 20 м. Какой кинетической энергией обладало тело тотчас после броска? (Ответ дайте в джоулях.) Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

20. Камень массой 1 кг падает на землю с высоты 30 м из состояния покоя. Какую кинетическую энергию имеет камень перед ударом о землю? (Ответ дайте в джоулях. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.)

21. Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, достигло максимальной высоты 5 м. С какой начальной скоростью тело было брошено вверх? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.

22. Скорость груза массой 0,2 кг равна 1 м/с. Какова кинетическая энергия груза? (Ответ дайте в джоулях.)

23. Самосвал массой m_0 при движении на пути к карьеру имеет кинетическую энергию $2{,}5 \cdot 10^5$ Дж. Какова его кинетическая энергия после загрузки, если он двигался с прежней скоростью, а масса его увеличилась в 2 раза? (Ответ дайте в килоджоулях.)

24. Какова кинетическая энергия автомобиля массой 500 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч? (Ответ дайте в джоулях.)

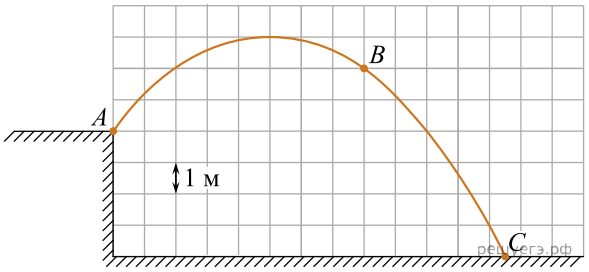
25. Скорость груза массой 0,4 кг равна 2 м/с. Какова кинетическая энергия груза? (Ответ дайте в джоулях.)

26. Тело массой 2 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх со скоростью 10 м/с, упало обратно на землю. Какой потенциальной энергией обладало тело относительно поверхности земли в верхней точке траектории? Сопротивлением воздуха пренебречь. (Ответ дайте в джоулях.)

27. Тела 1 и 2 взаимодействуют только друг с другом. Изменение кинетической энергии тела 2 за некоторый промежуток времени равно 10 Дж. Работа, которую совершили за этот же промежуток времени силы взаимодействия тел 1 и 2, равна 30 Дж. Чему равно изменение кинетической энергии тела 1 за это время? (Ответ дайте в джоулях.)

28. Шарик массой 200 г падает с высоты 20 м с начальной скоростью, равной нулю. Какова его кинетическая энергия в момент перед ударом о землю, если потеря энергии за счет сопротивления воздуха составила 4 Дж? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

29. Мальчик бросил камень массой 100 г под углом к горизонту из точки *A*. На рисунке в некотором масштабе изображена траектория *ABC* полета камня.



Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. В точке *B* траектории модуль скорости камня был равен 8 м/с. Какую кинетическую энергию имел камень в точке *C*? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

30. Человек стоит на гладком льду и держит в руках снежок. Масса снежка в 50 раз меньше массы человека. При горизонтальном бросании снежка человек совершил работу 76,5 Дж. Какова кинетическая энергия снежка после броска? (Ответ дайте в джоулях.)

31. Два тела движутся с одинаковой скоростью. Кинетическая энергия первого тела в 4 раза меньше кинетической энергии второго тела. Определите отношение $\frac{m_1}{m_2}$ масс тел.

32. Максимальная высота, на которую поднимается тело массой 1 кг, подброшенное вертикально вверх, составляет 20 м. Найдите, чему была равна кинетическая энергия тела сразу же после броска.

33. Шайба соскальзывает с нулевой начальной скоростью по наклонной плоскости с высоты 80 см. Какой максимальной скоростью будет обладать тело у конца плоскости?

34. У основания гладкой наклонной плоскости шайба массой 10 г обладает кинетической энергией 0,04 Дж. Определите максимальную высоту, на которую шайба может подняться по плоскости относительно основания. Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в метрах.*

35. Изначально покоившееся тело массой 2 кг начинает соскальзывать с наклонной плоскости. За некоторый промежуток времени сила тяжести совершает над телом механическую работу 10 Дж, при этом выделяется количество теплоты 1 Дж. Определите модуль импульса, который в результате этого приобретает тело.

36. Телу массой 4 кг, находящемуся на шероховатой горизонтальной плоскости, сообщили вдоль нее скорость 10 м/с. Определите модуль работы, совершенной силой трения, с момента начала движения тела до того момента, когда скорость тела уменьшится в 2 раза.

37. Скорость груза массой 0,4 кг равна 3 м/с. Чему равна кинетическая энергия груза?

38. Шарик массой 100 г падает с высоты 100 м с начальной скоростью, равной нулю. Чему равна его кинетическая энергия в момент перед падением на землю, если потеря энергии за счет сопротивления воздуха составила 20 Дж? Ответ дайте в джоулях.

39. У основания шероховатой наклонной плоскости покоится маленькая шайба массой 100 г. Шайбе сообщают импульс 0,6 кг · м/с в направлении вверх вдоль наклонной плоскости. После этого шайба поднимается по плоскости и останавливается на высоте 20 см от основания. Какое количество теплоты выделяется при движении шайбы?

40. Максимальная высота, на которую шайба массой 40 г может подняться по гладкой наклонной плоскости относительно начального положения, равна 0,2 м. Определите кинетическую энергию шайбы в начальном положении. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дайте в джоулях.

41. Автомобиль с выключенным двигателем сняли со стояночного тормоза, и он покатился под уклон, составляющий угол 30° к горизонту. Проехав 10 м, он попадает на горизонтальный участок дороги. Чему равна скорость автомобиля в начале горизонтального участка дороги? Трением пренебречь. Ответ приведите в метрах в секунду.

42. Автомобиль с выключенным двигателем сняли со стояночного тормоза, и он покатился под уклон, составляющий угол 30° с горизонтом. В начале горизонтального участка дороги, который следует за спуском, его скорость составляет 10 м/с. Какое расстояние автомобиль проезжает по склону? Трением пренебречь. Ответ приведите в метрах.

43. Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1000 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч? *Ответ дайте в килоджоулях.*

44. Какова энергия упругой деформации сжатой на 10 см пружины, если ее жесткость равна 5000 Н/м? *Ответ дайте в джоулях.*

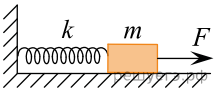
45. Мячик массой 100 г падает с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 6 Дж, а потеря энергии за счет сопротивления воздуха составила 1 Дж. С какой высоты упал шарик? *Ответ дайте в метрах*.

46. Шайба соскальзывает с гладкой наклонной плоскости высотой 80 см. Чему равна максимальная скорость шайбы? Ответ дайте в метрах в секунду.

47. У основания гладкой наклонной плоскости шайба обладает кинетической энергией, равной 0,36 Дж. Определите массу шайбы, если максимальная высота, на которую она может подняться по наклонной плоскости относительно основания, равна 2 м. Ответ дайте в граммах.

48. Камень брошен с горизонтальной поверхности под углом 30° к горизонту. Найдите отношение кинетической энергии камня в верхней точке траектории к его начальной кинетической энергии. Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

49. На горизонтальной гладкой поверхности покоится маленький брусок массой $m = 1$ кг, прикрепленный к стене при помощи нерастянутой пружины жесткостью 100 Н/м. К бруску прикладывают постоянную силу $F = 15$ Н, направленную от стены вдоль оси пружины (см. рис.). На какую максимальную величину растянется пружина?



Ответ дайте в см.

50. Тяжелый ящик тянут по горизонтальному полу со скоростью 0,3 м/с при помощи троса, модуль силы натяжения которого постоянен и равен 160 Н. Трос все время составляет с полом угол 60°. Какую работу совершит сила натяжения троса за 10 секунд, если ящик не отрывается от пола? *Ответ дайте в джоулях.*

51. Потенциальная энергия упругой пружины при ее растяжении на 2 см равна 2 Дж. Найдите модуль изменения потенциальной энергии этой пружины при уменьшении ее растяжения на 0,5 см. Ответ дайте в джоулях.

52. Груз массой 0,5 кг подвешен к концу легкой пружины жесткостью 100 Н/м, второй конец которой прикреплен к потолку. Сначала этот груз удерживают так, что пружина не деформирована и расположена вертикально. Затем груз отпускают без начальной скорости. Найдите максимальное удлинение пружины после начала движения груза. *Ответ дайте в сантиметрах*.

53. Над покоившимся точечным телом внешняя сила совершила работу 10 Дж. В результате этого тело приобрело импульс 6 кг · м/с. Чему равна масса этого тела? *Ответ запишите в килограммах.*

54. Жесткость пружины детского игрушечного пистолета равна 40 Н/м. Для его зарядки нужно приложить максимальную силу 2 Н, направленную вдоль оси пружины. Какую кинетическую энергию приобретает шарик, которым выстреливают из этого пистолета, если трение в механизме пистолета очень мало? *Ответ запишите в миллиджоулях.*

55. Тело массой 600 г, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, поднялось на максимальную высоту, равную 8 м. Какой кинетической энергией обладало тело в момент броска? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в джоулях.*

56. Шарик, подвешенный на длинной легкой нерастяжимой нити, совершает колебания. Максимальная потенциальная энергия шарика в поле тяжести, если считать ее равной нулю в положении равновесия, равна 0,8 Дж. Максимальная скорость шарика в процессе колебаний равна 2 м/с. Чему равна масса шарика? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в килограммах.*

57. Камень массой 2 кг, брошенный вертикально вверх с горизонтальной поверхности Земли, обладает начальной энергией 100 Дж. На какую максимальную высоту поднимается камень? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в метрах.*

58. Камень, брошенный вертикально вверх с поверхности Земли, достиг максимальной высоты 5 м. С какой начальной скоростью камень был брошен вверх? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в метрах в секунду.*

59. Шарик массой 200 г падает с высоты 10 м без начальной скорости. К моменту падения на землю потеря полной механической энергии этого шарика из-за действия силы сопротивления воздуха составила 10%. Чему равна кинетическая энергия шарика перед ударом о землю? *Ответ запишите в джоулях.*

60. Шарик массой 100 г падает с некоторой высоты без начальной скорости. К моменту падения на землю потеря полной механической энергии этого шарика из-за действия силы сопротивления воздуха составила 1,5 Дж. С какой высоты падал шарик, если кинетическая энергия шарика перед ударом о землю оказалась равна 9,5 Дж? *Ответ запишите в метрах.*

61. При удлинении пружины на 2 см из недеформированного состояния её потенциальная энергия становится равной 0,1 Дж. Чему будет равна потенциальная энергия этой пружины, если удлинить её ещё на 2 см? *Ответ запишите в джоулях.*

62. С какой начальной скоростью было брошено вертикально вверх от поверхности Земли тело, если максимальная высота, которой оно достигло, равна 12,8 м? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в метрах за секунду.*

63. При упругой деформации, равной 3 см, потенциальная энергия пружины равна 6 Дж. На сколько изменится потенциальная энергия этой пружины при увеличении упругой деформации ещё на 3 см? *Ответ запишите в джоулях.*

64. Кинетическая энергия груза массой 280 г равна $E_{\text{к}} = 45,36$ Дж. Какова скорость движения груза? *Ответ запишите в метрах в секунду*.

65. Камень массой 300 г, брошенный с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью, перед ударом о землю имел кинетическую энергию 60 Дж. С какой высоты был брошен камень? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в метрах.*

66. Велосипедист и мотоциклист движутся по горизонтальному мосту. Масса велосипедиста вместе с велосипедом равна 100 кг. Чему равна масса мотоциклиста вместе с мотоциклом, если отношение значений потенциальной энергии мотоциклиста и велосипедиста относительно уровня воды равно 2,5? *Ответ дайте в килограммах*.