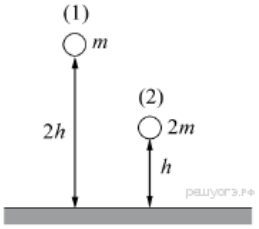
Задания 3. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии

1. Задание 3 № 30

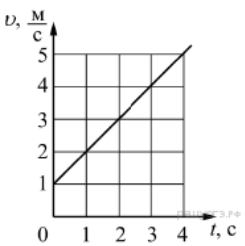
Два шара разной массы подняты на разную высоту относительно поверхности стола (см. рисунок). Сравните значения потенциальной энергии шаров E_1 и E_2. Считать, что потенциальная энергия отсчитывается от уровня крышки стола.



1) $E_1 = E_2$
2) $E_1 = 2E_2$
3) $2E_1 = E_2$
4) $E_1 = 4E_2$

2. Задание 3 № 57

На рисунке представлен график зависимости скорости v велосипедиста от времени t. За первые 4 с движения кинетическая энергия велосипедиста увеличилась



1) в 4 раза
2) в 5 раз
3) в 16 раз
4) в 25 раз

3. Задание 3 № 84

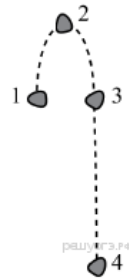
Два сплошных шара одинакового объёма, алюминиевый (1) и медный (2), падают с одинаковой высоты из состояния покоя. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Сравните кинетические энергии и E_1 и E_2 скорости шаров v_1 и v_2 непосредственно перед ударом о землю.

1) $E_1 = E_2$; $v_1 = v_2$
2) $E_1 = E_2$; $v_1 < v_2$
3) $E_1 < E_2$; $v_1 = v_2$
4) $E_1 < E_2$; $v_1 < v_2$

4. Задание 3 № 111

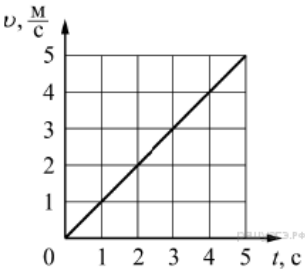
Камень, подброшенный вверх в точке 1, свободно падает на землю. Траектория движения камня схематично изображена на рисунке. Трение пренебрежимо мало. Кинетическая энергия камня имеет

1) максимальное значение в положении 1
2) максимальное значение в положении 2
3) одинаковое значение во всех положениях
4) максимальное значение в положении 4



5. Задание 3 № 138

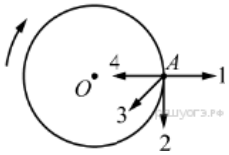
На рисунке представлен график зависимости скорости v движения автомобиля от времени t. Чему равна масса автомобиля, если его импульс через 3 с после начала движения составляет 4500 кг·м/с?



1) 135 кг
2) 150 кг
3) 1350 кг
4) 1500 кг

6. Задание 3 № 165

Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Вектор импульса тела в точке A сонаправлен вектору



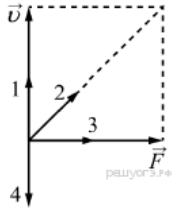
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

7. Задание 3 № 192

На рисунке изображены вектор скорости v движущегося тела и вектор силы F, действующей на тело, в некоторый момент времени. Вектор импульса тела в этот момент времени сонаправлен вектору

1) 1
2) 2

3) 3
4) 4



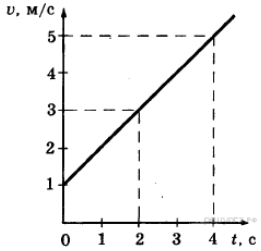
8. Задание 3 № 219

Снаряд массой m вылетает из ствола орудия со скоростью v и на некоторой высоте h разрывается на осколки. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Полная механическая энергия снаряда до разрыва равна

1) 0
2) $\frac{mv^2}{2}$
3) mgh
4) $mgh+\frac{mv^2}{2}$

9. Задание 3 № 246

На рисунке представлен график зависимости скорости велосипедиста от времени. За первые 2 с движения кинетическая энергия велосипедиста увеличилась.



1) в 2 раза
2) в 3 раза
3) в 4 раза
4) в 9 раз

10. Задание 3 № 273

Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. Если сопротивление воздуха не учитывать, то полная механическая энергия тела

1) максимальна в момент достижения наивысшей точки
2) максимальна в момент начала движения
3) одинакова в любые моменты движения тела
4) максимальна в момент падения на землю

11. Задание 3 № 300

В каком из перечисленных случаев происходит преимущественно превращение потенциальной энергии в кинетическую?

1) Автомобиль ускоряется после светофора на горизонтальной дороге
2) Футбольный мяч после удара летит вверх
3) С крыши дома на землю падает камень

4) Спутник вращается на постоянной орбите вокруг Земли

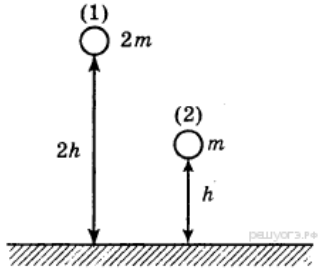
12. Задание 3 № 327

Локомотив движется по рельсам и автоматически сцепляется с неподвижным вагоном. Как при этом меняются по модулю импульс локомотива и импульс вагона относительно земли?

1) импульс локомотива уменьшается, импульс вагона не меняется
2) импульс локомотива уменьшается, импульс вагона увеличивается
3) импульс локомотива увеличивается, импульс вагона уменьшается
4) импульс локомотива не меняется, импульс вагона увеличивается

13. Задание 3 № 354

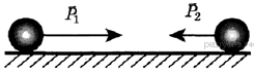
Два шара разной массы подняты на разную высоту (см. рисунок) относительно поверхности стола. Сравните потенциальные энергии шаров E_1 и E_2. Считать, что потенциальная энергия отсчитывается от уровня крышки стола.



1) $E_1 = 2E_2$
2) $2E_1 = E_2$
3) $4E_1 = E_2$
4) $E_1 = 4E_2$

14. Задание 3 № 408

Два шара движутся навстречу друг другу (см. рисунок). Первый обладает импульсом P_1, второй — P_2. Полный импульс P системы шаров равен по модулю



1) $P = P_1 - P_2$ и направлен слева направо
2) $P = P_1 + P_2$ и направлен слева направо
3) $P = P_1 - P_2$ и направлен налево
4) $P = P_1 + P_2$ и направлен налево

15. Задание 3 № 462

Бильярдный шар, имеющий импульс p, ударяется о покоящийся шар, и шары разлетаются. Полный импульс шаров после соударения

1) равен $\frac{p}{2}$
2) равен p
3) равен $2p$
4) зависит от угла разлёта шаров

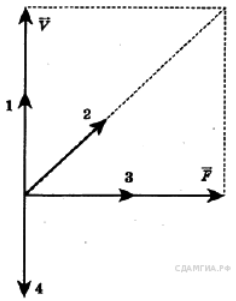
16. Задание 3 № 489

Для эффективного ускорения космического корабля струя выхлопных газов, вырывающаяся из сопла его реактивного двигателя, должна быть направлена

1) по направлению движения корабля
2) противоположно направлению движения корабля
3) перпендикулярно направлению движения корабля
4) под произвольным углом к направлению движения корабля

17. Задание 3 № 516

На рисунке изображены вектор скорости движущегося тела и вектор силы, действующей на тело, в некоторый момент времени. Вектор импульса в этот момент времени сонаправлен вектору



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

18. Задание 3 № 543

Мяч бросают вертикально вверх с поверхности земли. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. При увеличении массы бросаемого мяча в 2 раза высота подъёма мяча

1) не изменится
2) увеличится в $\sqrt{2}$ раз
3) увеличится в 2 раза
4) увеличится в 4 раза

19. Задание 3 № 570

Три металлических шара одинаковых размеров, свинцовый, стальной и алюминиевый, подняты на одну и ту же высоту над столом. Потенциальная энергия какого шара максимальна? (Потенциальную энергию отсчитывать от поверхности стола.)

1) свинцового
2) алюминиевого
3) стального
4) значения потенциальной энергии шаров одинаковы

20. Задание 3 № 597

Масса пистолета в 100 раз больше массы пули. При выстреле пуля вылетает из пистолета, имея импульс, модуль которого равен p. Модуль импульса пистолета в этот момент равен

1) p
2) $10p$
3) $100p$
4) $\frac{p}{100}$

21. Задание 3 № 624

Два шара одинакового объёма, алюминиевый (1) и медный (2), падают с одинаковой высоты из состояния покоя. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Сравните кинетические энергии E_1 и E_2 и скорости шаров v_1 и v_2 в момент удара о землю.

1) $E_1 = E_2;\ v_1 = v_2$
2) $E_1 = E_2;\ v_1 < v_2$
3) $E_1 < E_2;\ v_1 = v_2$
4) $E_1 < E_2;\ v_1 < v_2$

22. Задание 3 № 651

Под действием горизонтально направленной силы, модуль которой равен F, брусок массой m равномерно и прямолинейно переместили по поверхности стола на расстояние S. Работа, совершённая при этом силой тяжести, равна

1) FS
2) $\frac{mg}{S}$
3) mgS
4) 0

23. Задание 3 № 678

Шарик движется вниз по наклонному жёлобу без трения. В процессе движения

1) кинетическая энергия шарика увеличивается, его полная механическая энергия не изменяется
2) потенциальная энергия шарика увеличивается, его полная механическая энергия не изменяется
3) и кинетическая энергия, и полная механическая энергия шарика увеличиваются
4) и потенциальная энергия, и полная механическая энергия шарика увеличиваются

24. Задание 3 № 705

Какая из ниже перечисленных сил не может быть объяснена электромагнитным взаимодействием атомов и молекул вещества друг с другом?

1) сила упругости
2) сила трения
3) сила притяжения тел к Земле
4) сила реакции поверхности

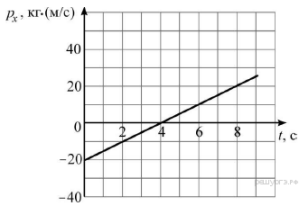
25. Задание 3 № 732

Груз массой 1 кг подняли с высоты 1 м над полом на высоту 3 м. Работа силы тяжести при поднятии груза равна

1) −20 Дж
2) −10 Дж
3) 20 Дж
4) 30 Дж

26. Задание 3 № 786

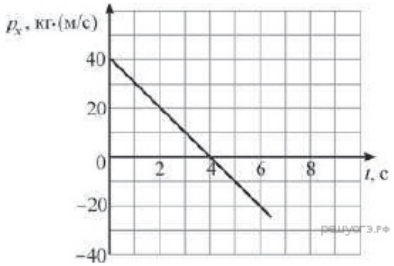
Тело массой 5 кг движется вдоль оси Ox. На рисунке представлен график зависимости проекции p_x импульса этого тела от времени t. Из графика следует, что



1) проекция начальной скорости тела на ось Ox равна –20 м/с.
2) проекция начальной скорости тела на ось Ox равна 4 м/с.
3) проекция ускорения тела на ось Ox равна –5 м/с^2.
4) проекция ускорения тела на ось Ox равна 1 м/с^2.

27. Задание 3 № 813

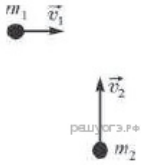
Тело массой 5 кг движется вдоль оси Ox. На рисунке представлен график зависимости проекции Ox импульса этого тела от времени t. Из графика следует, что



1) проекция начальной скорости тела на ось Ox равна 40 м/с
2) проекция начальной скорости тела на ось Ox равна −8 м/с
3) проекция ускорения тела на ось Ox равна −2 м/с^2
4) проекция ускорения тела на ось Ox равна 10 м/с^2

28. Задание 3 № 840

По гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях движутся две шайбы массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 1$ кг со скоростями $v_1 = 1$ м/с и $v_2 = 2$ м/с соответственно, как показано на рисунке. Общая величина кинетической энергии этих двух шайб равна



1) 1 Дж
2) $\sqrt{5}$ Дж
3) 3 Дж
4) 6 Дж

29. Задание 3 № 867

Автомобиль массой 1000 кг, двигающийся вдоль оси Ox в положительном направлении со скоростью 72 км/ч, остановился. Изменение проекции импульса автомобиля на ось Ox равно

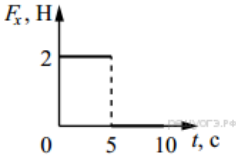
1) −72 000 кг·м/с
2) −20 000 кг·м/с
3) 20 000 кг·м/с
4) 72 000 кг·м/с

30. Задание 3 № 904

Тело движется в положительном направлении оси Ox. На рисунке представлен график зависимости от времени t для проекции силы F_x, действующей на тело. В интервале времени от 0 до 5 с проекция импульса тела на ось Ox

1) не изменяется

2) увеличивается на 5 кг·м/с
3) увеличивается на 10 кг·м/с
4) уменьшается на 5 кг·м/с



31. Задание 3 № 965

С высоты h без начальной скорости на кучу с песком падает тело массой m и застревает в песке. Чему равен модуль изменения импульса тела за время, в течение которого происходит его застревание в песке?

1) 0
2) $m\sqrt{2gh}$
3) mgh
4) $m\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

32. Задание 3 № 992

С высоты h без начальной скорости на гладкую горизонтальную поверхность падает тело массой m. После абсолютно упругого удара о поверхность тело отскакивает от неё. Чему равен модуль изменения импульса тела за время, в течение которого происходит соударение тела с поверхностью и отскок от неё?

1) 0
2) $m\sqrt{\dfrac{gh}{2}}$
3) $m\sqrt{2gh}$
4) $2m\sqrt{2gh}$

33. Задание 3 № 1055

Свинцовый шар свободно падает вдоль вертикали на тележку с песком, равномерно движущуюся без трения по горизонтальной поверхности, и застревает в песке. Скорость тележки после падения в неё шара

1) уменьшится
2) не изменится
3) увеличится
4) станет равной нулю

34. Задание 3 № 1082

Свинцовый шар свободно падает вдоль вертикали на тележку с песком, равномерно движущуюся без трения по горизонтальной поверхности вдоль оси OX, и застревает в песке. Проекция на ось OX импульса системы тел «тележка + шар» после падения шара в тележку

1) уменьшится
2) не изменится
3) увеличится
4) станет равной нулю

35. Задание 3 № 1139

Свинцовый шар падает с высоты 5 м на землю. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Механическая энергия шара была

1) минимальной на высоте 5 м
2) минимальной на высоте 2,5 м
3) максимальной на высоте 0 м, непосредственно перед ударом о землю
4) одинаковой на всех высотах в течение процесса падения

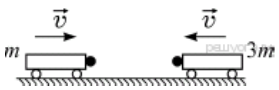
36. Задание 3 № 1166

Брусок соскальзывает с гладкой наклонной плоскости высотой 2 м, которая плавно переходит в гладкую горизонтальную поверхность. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Механическая энергия бруска была

1) максимальной на высоте 2 м
2) максимальной на высоте $\sqrt{2}$ м
3) минимальной во время движения по горизонтальной поверхности, на высоте 0 м
4) одинаковой в течение всего времени движения

37. Задание 3 № 1193

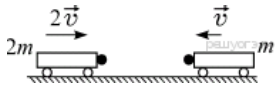
Две тележки массами m и $3m$ движутся по инерции навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями v (см. рисунок). После столкновения тележки сцепляются и начинают двигаться



1) вправо со скоростью $2v$
2) вправо со скоростью v
3) влево со скоростью $v/2$
4) влево со скоростью v

38. Задание 3 № 1220

Две тележки массами $2m$ и m движутся по инерции навстречу друг другу со скоростями $2v$ и v соответственно(см. рисунок). После столкновения тележки сцепляются и начинают двигаться



1) вправо со скоростью $2v$
2) вправо со скоростью v
3) влево со скоростью v
4) влево со скоростью $2v$

39. Задание 3 № 1247

Тело движется в положительном направлении оси OX. В таблице представлена зависимость проекции действующей на тело силы F_x от времени t.

t, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8
F_x, Н	3	3	3	3	3	0	0	0	0

В интервале времени от 0 с до 4 с проекция импульса тела на ось OX

1) не изменяется

2) увеличивается на 4 кг·м/с
3) увеличивается на 12 кг·м/с
4) уменьшается на 3 кг·м/с

40. Задание 3 № 1274

Тело движется в положительном направлении оси OX. В таблице представлена зависимость проекции действующей на тело силы F_x от времени t.

t, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_x, Н	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1

В интервале времени от 0 с до 3 с проекция импульса тела на ось OX

1) не изменяется
2) увеличивается на 6 кг·м/с
3) увеличивается на 2 кг·м/с
4) уменьшается на 1 кг·м/с

41. Задание 3 № 1310

Два сплошных шара одинакового объёма, алюминиевый (1) и медный (2), падают с одинаковой высоты из состояния покоя. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Сравните кинетические энергии E_1 и E_2 и скорости шаров v_1 и v_2 непосредственно перед ударом о землю.

1) $E_1 = E_2$; $v_1 = v_2$
2) $E_1 = E_2$; $v_1 < v_2$
3) $E_1 < E_2$; $v_1 = v_2$
4) $E_1 < E_2$; $v_1 < v_2$

42. Задание 3 № 1374

Тело движется равномерно и прямолинейно, при этом модуль импульса тела равен 1 кг·м/с. На тело в направлении его движения начинает действовать постоянная сила, модуль которой равен 2 Н. Через 5 секунд действия этой силы модуль импульса тела будет равен

1) 1 кг·м/с
2) 5 кг·м/с
3) 10 кг·м/с
4) 11 кг·м/с

43. Задание 3 № 1401

Тело движется равномерно и прямолинейно, при этом модуль импульса тела равен 4 кг·м/с. На тело в направлении, противоположном направлению его движения, начинает действовать постоянная сила, модуль которой равен 1 Н. Через 2 секунды действия этой силы модуль импульса тела будет равен

1) 4 кг·м/с
2) 2 кг·м/с
3) 6 кг·м/с
4) 8 кг·м/с

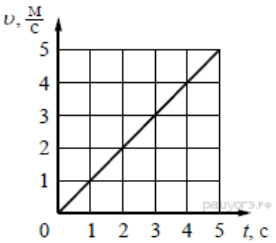
44. Задание 3 № 1478

Снаряд массой m, летящий со скоростью u, разрывается на высоте h на три осколка, разлетающихся в разные стороны. Полный импульс осколков сразу после разрыва равен по модулю

1) 0
2) $\frac{mu}{3}$
3) mu
4) mgh

45. Задание 3 № 1505

На рисунке представлен график зависимости скорости v движения автомобиля от времени t. Чему равна масса автомобиля, если его импульс через 3 с после начала движения составляет 4500 кг·м/с?



1) 135 кг
2) 150 кг
3) 1350 кг
4) 1500 кг

46. Задание 3 № 1532

Скорость движущегося тела уменьшилась в 3 раза. При этом его кинетическая энергия

1) увеличилась в 9 раз
2) уменьшилась в 9 раз
3) увеличилась в 3 раза
4) уменьшилась в 3 раза

47. Задание 3 № 1565

На ветряной электростанции поток воздуха (ветер) вращает лопасти пропеллеров, насаженных на валы генераторов электрического тока. Таким образом происходит преобразование

1) потенциальной энергии потока воздуха в кинетическую энергию вращающихся частей генераторов
2) кинетической энергии потока воздуха в кинетическую энергию вращающихся частей генераторов
3) потенциальной энергии потока воздуха в потенциальную энергию вращающихся частей генераторов
4) кинетической энергии потока воздуха в потенциальную энергию вращающихся частей генераторов

48. Задание 3 № 1592

Снаряд, импульс которого $\vec{p}$ был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка $\vec{p}_2$ в момент разрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс $\vec{p}_1$ другого осколка (рис. 2)?

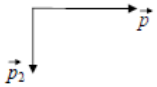


Рис. 1

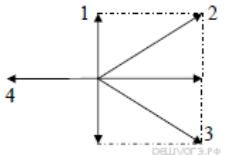
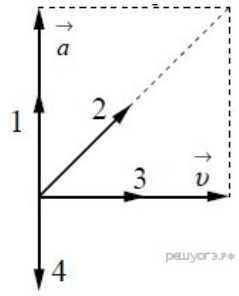


Рис. 2

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

49. Задание 3 № 1619

На рисунке изображены вектор скорости $\vec{v}$ и вектор ускорения $\vec{a}$ движущегося тела в некоторый момент времени. Вектор импульса тела в этот момент времени сонаправлен вектору



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

50. Задание 3 № 1646

Снаряд, импульс которого $\vec{p}$ был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка $\vec{p}_2$ в момент разрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс $\vec{p}_1$ другого осколка (рис. 2)?

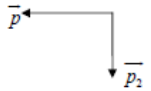


Рис. 1

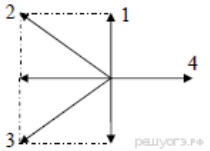


Рис. 2

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

51. Задание 3 № 1682

Мяч бросают вертикально вверх с поверхности Земли. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. При увеличении начальной скорости мяча в 2 раза высота подъёма мяча

1) увеличится в $\sqrt{2}$ раза
2) увеличится в 2 раза
3) увеличится в 4 раза
4) не изменится

52. Задание 3 № 3305

Какое(-ие) из утверждений верно(-ы)?
Сила всемирного тяготения между Землёй и Луной
А. зависит от масс Земли и Луны.
Б. является причиной вращения Луны вокруг Земли.

1) только А
2) только Б
3) ни А, ни Б
4) и А, и Б