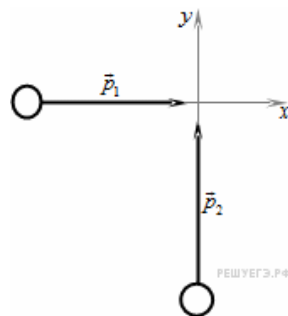


Закон сохранения импульса

1. **Задание 3 № 401.** Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке.

Модуль импульса первого тела равен $3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, а второго тела равен $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?

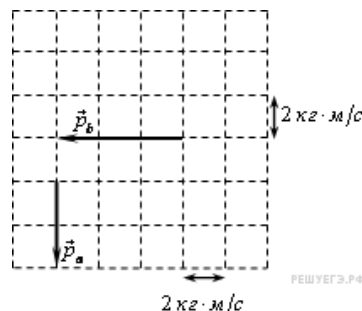
- 1) $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$



2. **Задание 3 № 402.** Система состоит из двух тел a и b . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны импульсы этих тел.

Чему по модулю равен импульс всей системы?

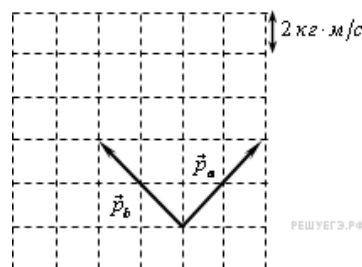
- 1) $\sqrt{10} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $2\sqrt{11} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $2\sqrt{13} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$



3. **Задание 3 № 403.** Система состоит из двух тел a и b . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны импульсы этих тел.

Чему по модулю равен импульс всей системы?

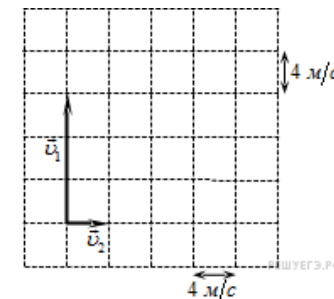
- 1) $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $5,7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $11,7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$



4. **Задание 3 № 404.** Система состоит из двух тел 1 и 2, массы которых равны $0,5 \text{ кг}$ и 2 кг . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны скорости этих тел.

Чему равен импульс всей системы по модулю?

- 1) $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $14 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $40 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$



5. **Задание 3 № 405.** Кубик массой m движется по гладкому столу со скоростью v и налетает на покоящийся кубик такой же массы. После удара кубики движутся как единое целое без вращений, при этом:

- 1) скорость кубиков равна v
- 2) импульс кубиков равен mv
- 3) импульс кубиков равен $2mv$
- 4) кинетическая энергия кубиков равна $\frac{mv^2}{2}$

6. **Задание 3 № 406.** Маятник массой m проходит точку равновесия со скоростью v . Через половину периода колебаний он проходит точку равновесия, двигаясь в противоположном направлении с такой же по модулю скоростью v . Чему равен модуль изменения импульса маятника за это время?

- 1) mv
- 2) $-2mv$
- 3) $2mv$
- 4) 0

7. **Задание 3 № 407.** Маятник массой m проходит точку равновесия со скоростью v . Через четверть периода колебаний он достигает точки максимального удаления от точки равновесия. Чему равен модуль изменения импульса маятника за это время?

- 1) $2mv$
- 2) mv
- 3) 0
- 4) $-mv$

8. **Задание 3 № 408.** Груз массой m на пружине, совершая свободные колебания, проходит положение равновесия со скоростью v . Через половину периода колебаний он проходит положение равновесия, двигаясь в противоположном направлении с такой же по модулю скоростью v . Чему равен модуль изменения кинетической энергии груза за это время?

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

9. **Задание 3 № 409.** Груз массой m на пружине, совершая свободные колебания, проходит положение равновесия со скоростью v . Через четверть периода колебаний он достигает положения максимального удаления от положения равновесия. Чему равен модуль изменения кинетической энергии груза за это время?

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

10. **Задание 3 № 414.** Если при увеличении модуля скорости материальной точки величина ее импульса увеличилась в 4 раза, то при этом кинетическая энергия

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) увеличилась в 16 раз
- 4) уменьшилась в 4 раза

11. **Задание 3 № 416.** Танк движется со скоростью $v_1 = 18$ км/ч, а грузовик со скоростью $v_2 = 72$ км/ч. Масса танка $m = 36\,000$ кг. Отношение величины импульса танка к величине импульса грузовика равно 2,25. Масса грузовика равна

- 1) 1 500 кг
- 2) 3 000 кг
- 3) 4 000 кг
- 4) 8 000 кг

12. **Задание 3 № 417.** Поезд движется со скоростью $v_1 = 90$ км/ч, а теплоход со скоростью $v_2 = 36$ км/ч. Масса поезда $m = 100$ тонн. Отношение модуля импульса поезда к модулю импульса теплохода равно 5. Масса теплохода равна

- 1) 20 тонн
- 2) 50 тонн
- 3) 100 тонн
- 4) 200 тонн

13. **Задание 3 № 418.** Самолет летит со скоростью $v_1 = 180$ км/ч, а вертолет со скоростью $v_2 = 90$ км/ч. Масса самолета $m = 3\,000$ кг. Отношение импульса самолета к импульсу вертолета равно 1,5. Масса вертолета равна

- 1) 1 500 кг
- 2) 3 000 кг
- 3) 4 000 кг
- 4) 8 000 кг

14. **Задание 3 № 419.** Автомобиль движется со скоростью $v_1 = 90$ км/ч, а мотоцикл со скоростью $v_2 = 180$ км/ч. Масса мотоцикла $m = 500$ кг. Отношение импульса автомобиля к импульсу мотоцикла равно 1,5. Масса автомобиля равна

- 1) 1 500 кг
- 2) 3 000 кг
- 3) 4 000 кг
- 4) 8 000 кг

15. **Задание 3 № 420.** Масса грузовика $m_1 = 5\,000$ кг, масса легкового автомобиля $m_2 = 1\,000$ кг. Грузовик движется со скоростью $v = 72$ км/ч. Отношение величины импульса грузовика к величине импульса автомобиля равно 2,5. Скорость легкового автомобиля равна

- 1) 72 км/ч
- 2) 90 км/ч
- 3) 108 км/ч
- 4) 144 км/ч

16. Задание 3 № 421. Две тележки движутся навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями v . Массы тележек m и $2m$. Какой будет скорость движения тележек после их абсолютно неупругого столкновения?

- 1) $\frac{3}{2}v$
- 2) $\frac{2}{3}v$
- 3) $3v$
- 4) $\frac{1}{3}v$

17. Задание 3 № 422. Охотник массой 60 кг, стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,03 кг. Скорость дробинок при выстреле 300 м/с. Какова скорость охотника после выстрела?

- 1) 0,1 м/с
- 2) 0,15 м/с
- 3) 0,3 м/с
- 4) 3 м/с

18. Задание 3 № 423. Тело движется по прямой в одном направлении. Под действием постоянной силы за 3 с импульс тела изменился на 6 кг·м/с. Каков модуль силы?

- 1) 0,5 Н
- 2) 2 Н
- 3) 9 Н
- 4) 18 Н

19. Задание 3 № 424. Отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля $\frac{m_1}{m_2} = 3$. Каково отношение их скоростей $\frac{v_1}{v_2}$, если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 3?

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

20. Задание 3 № 425. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 2 Н за 3 с модуль импульса тела увеличился и стал равен 15 кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

- 1) 9 кг·м/с
- 2) 10 кг·м/с
- 3) 12 кг·м/с
- 4) 13 кг·м/с

21. Задание 3 № 426. Два шара массами m и $2m$ движутся по одной прямой со скоростями, равными соответственно $2v$ и v . Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Чему равен суммарный импульс шаров после удара?

- 1) mv
- 2) $2mv$
- 3) $3mv$
- 4) $4mv$

22. Задание 3 № 427. Мяч массой m брошен вертикально вверх с начальной скоростью $\vec{v}$. Чему равно изменение импульса мяча за время от начала движения до возвращения в исходную точку, если сопротивление воздуха пренебрежимо мало?

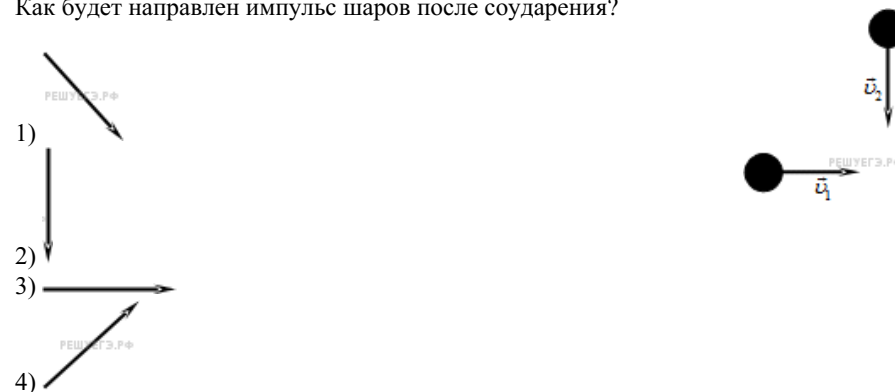
- 1) $m\vec{v}$
- 2) $-m\vec{v}$
- 3) $-2m\vec{v}$
- 4) 0

23. Задание 3 № 428. Тело движется прямолинейно. Под действием постоянной силы величиной 4 Н импульс тела за 2 с увеличился и стал равен 20 кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

- 1) 4 кг·м/с
- 2) 8 кг·м/с
- 3) 12 кг·м/с
- 4) 28 кг·м/с

24. Задание 3 № 429. Шары одинаковой массы движутся так, как показано на рисунке, и испытывают абсолютно неупругое соударение.

Как будет направлен импульс шаров после соударения?



25. Задание 3 № 430. Тело движется прямолинейно. Под действием постоянной силы 5 Н импульс тела уменьшился от 25 кг·м/с до 15 кг·м/с. Для этого потребовалось

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 3 с
- 4) 4 с

26. Задание 3 № 431. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1 = 108$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч. Масса легкового автомобиля $m = 1000$ кг. Какова масса грузовика, если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 1,5?

- 1) 3 000 кг
- 2) 4 500 кг
- 3) 1 500 кг
- 4) 1 000 кг

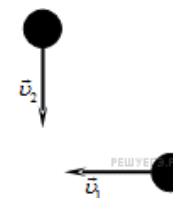
27. Задание 3 № 433. Мяч абсолютно упруго ударяется о горизонтальную плиту. При ударе импульс мяча меняется на $\Delta \vec{p}$. Перед самым ударом импульс мяча направлен под углом 60° к вертикали. Как направлен вектор $\Delta \vec{p}$? Масса плиты во много раз больше массы мяча.

- 1) горизонтально
- 2) вертикально
- 3) под углом 60° к вертикали
- 4) под углом 30° к вертикали

28. Задание 3 № 434. Перед столкновением два мяча движутся взаимно перпендикулярно, первый — с импульсом $p_1 = 3$ кг·м/с, а второй — с импульсом $p_2 = 4$ кг·м/с. Чему равен модуль импульса системы мячей сразу после столкновения? Время столкновения считать малым, а столкновение — абсолютно упругим.

- 1) 0
- 2) 1 кг·м/с
- 3) 5 кг·м/с
- 4) 7 кг·м/с

29. Задание 3 № 435. Шары движутся со скоростями, показанными на рисунке, и при столкновении слипаются.



Как будет направлен импульс шаров после столкновения?



30. Задание 3 № 436. Масса мотоцикла $m_1 = 500$ кг, масса автомобиля $m_2 = 1\,000$ кг. Автомобиль движется со скоростью $v = 108$ км/ч. Отношение импульса автомобиля к импульсу мотоцикла равно 1,5. Скорость мотоцикла равна

- 1) 72 км/ч
- 2) 90 км/ч
- 3) 108 км/ч
- 4) 144 км/ч

31. Задание 3 № 437. Масса танка $m_1 = 40$ тонн, масса самолета $m_2 = 50$ тонн. Самолет движется со скоростью $v = 216$ км/ч. Отношение импульса самолета к импульсу танка равно 5. Скорость танка равна

- 1) 36 км/ч
- 2) 54 км/ч
- 3) 72 км/ч
- 4) 90 км/ч

32. Задание 3 № 438. Масса грузовика $m_1 = 6\,000$ кг, масса легкового автомобиля $m_2 = 1\,000$ кг. Грузовик движется со скоростью $v_1 = 54$ км/ч, автомобиль со скоростью $v_2 = 108$ км/ч. Отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно

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

33. Задание 3 № 439. Масса самолета $m_1 = 6\,000$ кг, масса вертолета $m_2 = 4\,000$ кг. Самолет летит со скоростью $v_1 = 360$ км/ч, вертолет со скоростью $v_2 = 180$ км/ч. Отношение импульса самолета к импульсу вертолета равно

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

34. Задание 3 № 440. Масса мотоцикла $m_1 = 500$ кг, масса легкового автомобиля $m_2 = 1\,500$ кг. Мотоцикл движется со скоростью $v_1 = 144$ км/ч, автомобиль со скоростью $v_2 = 72$ км/ч. Отношение импульса автомобиля к импульсу мотоцикла равно

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

35. Задание 3 № 737. На сани, стоящие на гладком льду, с некоторой высоты прыгает человек массой 50 кг. Проекция скорости человека на горизонтальную плоскость в момент соприкосновения с санями равна 4 м/с. Скорость саней с человеком после прыжка составила 0,8 м/с. Чему равна масса саней?

- 1) 150 кг
- 2) 200 кг
- 3) 250 кг
- 4) 400 кг

36. Задание 3 № 2522. Вагон массой m , движущийся со скоростью v , сталкивается с неподвижным вагоном массой $2m$. Каким суммарным импульсом обладают два вагона после столкновения в той же системе отсчета? Действие других тел на вагоны в горизонтальном направлении пренебрежимо мало.

- 1) 0
- 2) $\frac{mv}{2}$
- 3) $\frac{mv}{3}$
- 4) mv

37. Задание 3 № 2523. Атом массой m , движущийся со скоростью v , столкнулся с неподвижным атомом массой $2m$. Каким суммарным импульсом обладают два атома после столкновения в той же системе отсчета?

- 1) $\frac{mv}{3}$
- 2) $\frac{mv}{2}$
- 3) mv
- 4) $3mv$

38. Задание 3 № 2524. Вагон массой m , движущийся со скоростью $\vec{v}$, сталкивается с таким же вагоном, движущимся со скоростью $-\vec{v}$ (в противоположном направлении). Каков модуль суммарного импульса двух вагонов после столкновения в той же системе отсчета? Столкновение считать упругим, взаимодействие вагонов с другими телами в горизонтальном направлении пренебрежимо мало.

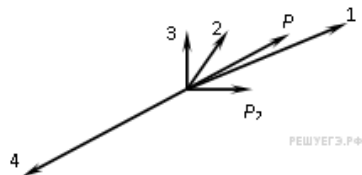
- 1) 0
- 2) $2mv$
- 3) $\frac{mv}{2}$
- 4) mv

39. Задание 3 № 2525. Атом водорода массой m , движущийся со скоростью $\vec{v}$ относительно Земли, сталкивается с таким же атомом, движущимся со скоростью $-\vec{v}$ в противоположном направлении в той же системе отсчета. Каким суммарным импульсом обладают два атома в той же системе отсчета после столкновения? Взаимодействие атомов с другими телами пренебрежимо мало.

- 1) 0
- 2) $2m\vec{v}$
- 3) $\frac{m\vec{v}}{2}$
- 4) $m\vec{v}$

40. Задание 3 № 2526. Снаряд, обладавший импульсом P , разорвался на две части. Векторы импульса P снаряда до разрыва и импульса P_2 одной из этих частей после разрыва представлены на рисунке.

Какой из векторов на этом рисунке соответствует вектору импульса второй части снаряда?



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

41. Задание 3 № 2528. Человек массой 50 кг прыгает с неподвижной тележки массой 100 кг с горизонтальной скоростью 3 м/с относительно тележки. Тележка после прыжка человека движется относительно Земли со скоростью

- 1) 3 м/с
- 2) 2 м/с
- 3) 1,5 м/с
- 4) 1 м/с

42. Задание 3 № 2529. Человек массой m прыгает с горизонтальной скоростью v на неподвижные санки массой M , стоящие на абсолютно гладком льду. Каким суммарным импульсом обладают санки с человеком в системе отсчета, связанной с землей?

- 1) 0
- 2) mv
- 3) $(m + M)v$
- 4) $\frac{mMv}{(m + M)}$

43. Задание 3 № 2530. Человек массой m прыгает с горизонтальной скоростью v относительно Земли из неподвижной лодки массой M на берег. Каков модуль суммы векторов импульсов лодки и человека относительно Земли в момент после отрыва человека от лодки? Сопротивление воды движению лодки пренебрежимо мало.

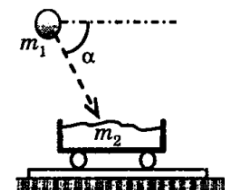
- 1) 0
- 2) mv
- 3) $(m + M)v$
- 4) $2mv$

44. Задание 3 № 2531. Человек массой m прыгает с горизонтально направленной скоростью v относительно Земли из неподвижной лодки массой M на берег. Если сопротивление воды движению лодки пренебрежимо мало, то скорость лодки относительно Земли в момент отрыва человека от лодки равна

- 1) $2v$
- 2) v
- 3) $\frac{mv}{(m + M)}$
- 4) $\frac{mv}{M}$

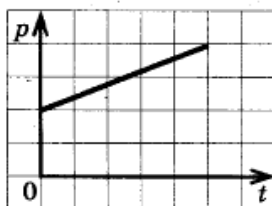
45. Задание 3 № 3351. Камень массой $m_1 = 4$ кг падает под углом 60° к горизонту со скоростью 10 м/с в тележку с песком, покоящуюся на горизонтальных рельсах (см. рисунок). Импульс тележки с песком и камнем после падения камня равен

- 1) 40,0 кг м/с
- 2) 34,6 кг м/с
- 3) 28,3 кг м/с
- 4) 20,0 кг м/с

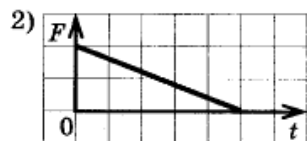
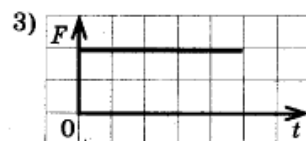
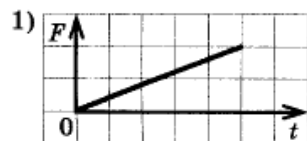


46. Задание 3 № 3474. На рисунке *a* приведен график зависимости импульса тела от времени в инерциальной системе отсчета. Какой график — 1, 2, 3, или 4 (рис. *б*) — соответствует изменению силы, действующей на тело, от времени движения?

a)



б)



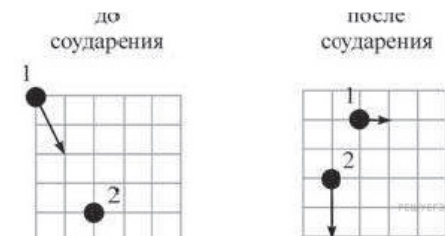
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

47. Задание 3 № 3581. Шайба скользит по горизонтальному столу и налетает на другую такую же покоящуюся шайбу. На рисунке стрелками показаны скорости шайб до и после столкновения. В результате столкновения модуль суммарного импульса шайб



- 1) увеличился
- 2) уменьшился
- 3) не изменился
- 4) стал равным нулю

48. Задание 3 № 3597. Шайба скользит по горизонтальному столу и налетает на другую покоящуюся шайбу. На рисунке стрелками показаны импульсы шайб до и после столкновения. В результате столкновения модуль суммарного импульса шайб



- 1) увеличился
- 2) уменьшился
- 3) не изменился
- 4) стал равным нулю

49. Задание 3 № 3628. Тело движется равномерно и прямолинейно. В некоторый момент на тело начала действовать сила $\vec{F}$, постоянная по модулю и неизменная по направлению. Можно утверждать, что

- 1) вектор импульса тела $\vec{p}$ будет всегда сонаправлен с $\vec{F}$
- 2) вектор изменения импульса тела будет всегда сонаправлен с $\vec{F}$
- 3) вектор скорости тела $\vec{v}$ будет всегда сонаправлен с $\vec{F}$
- 4) вектор импульса тела $\vec{p}$ не будет изменять своего направления

50. Задание 3 № 3629. Тело движется равномерно и прямолинейно, имея импульс $\vec{p}$. В некоторый момент на тело начала действовать сила $\vec{F}$, постоянная по модулю и неизменная по направлению. В результате импульс тела изменился на $\Delta\vec{p}$. Можно утверждать, что

- 1) векторы $\vec{p}$ и $\vec{F}$ сонаправлены
- 2) векторы $\vec{p}$ и $\Delta\vec{p}$ сонаправлены
- 3) векторы $\Delta\vec{p}$ и $\vec{F}$ сонаправлены
- 4) векторы $\vec{p}$, $\Delta\vec{p}$ и $\vec{F}$ могут быть ориентированы друг относительно друга произвольным образом

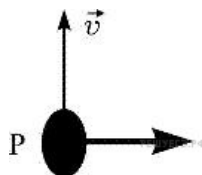
51. Задание 3 № 3702. Мячик массой m бросили с земли вертикально вверх. Через время t после броска мячик оказался на максимальной высоте. Чему равен модуль изменения импульса мячика за это время? Ускорение свободного падения равно g . Сопротивление воздуха не учитывать.

- 1) $2mgt$
- 2) $\frac{mgt}{2}$
- 3) $\frac{mgt}{t}$
- 4) $\frac{mg}{t}$

Источник: Яндекс: Тренировочная работа ЕГЭ по физике.

Вариант 1.

52. Задание 3 № 3737. Ракета движется по инерции вдали от небесных тел со скоростью $\vec{v}$. Если реактивный двигатель ракеты в любой момент времени будет выбрасывать продукты сгорания топлива в направлении перпендикулярном скорости (показано на рисунке жирной стрелкой), то вектор скорости ракеты



- 1) начнет уменьшаться по модулю, не меняясь по направлению
- 2) начнет увеличиваться по модулю, не меняясь по направлению
- 3) начнет поворачиваться влево ($\leftarrow$), не меняясь по модулю
- 4) начнет поворачиваться вправо ($\rightarrow$), не меняясь по модулю

Источник: Яндекс: Тренировочная работа ЕГЭ по физике.

Вариант 2.

53. Задание 3 № 3786. Импульс частицы до столкновения равен $\vec{p}_1$, а после столкновения равен $\vec{p}_2$, причём $p_1 = p$,

$p_2 = \frac{3}{4}p$, $\vec{p}_1 \perp \vec{p}_2$. Изменение импульса частицы при столкновении $\Delta\vec{p}$ равняется по модулю

- 1) $\frac{5}{4}p$
- 2) $\frac{7}{4}p$
- 3) $\frac{\sqrt{7}}{5}p$
- 4) $\frac{1}{4}p$

Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2013 по физике.

54. Задание 3 № 3870. Два тела движутся по одной прямой. Модуль импульса первого тела равен $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, а модуль импульса второго тела равен $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. В некоторый момент времени эти тела сталкиваются и слипаются. После столкновения модуль импульса получившегося составного тела может быть равен

- 1) только $14 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) только $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) либо $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, либо $14 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) любой величине, лежащей в интервале от $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ до $14 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 18.10.2013 вариант 1.

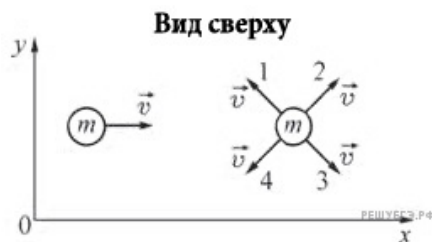
55. Задание 3 № 4080. На покоящейся тележке стоит человек. Масса тележки M , масса человека m . Человек начинает равномерно двигаться с одного конца тележки на другой со скоростью u относительно тележки. Модуль скорости V тележки относительно Земли можно вычислить по формуле

- 1) $V = \frac{m}{m+M}u$
- 2) $V = \frac{M}{m+M}u$
- 3) $V = \frac{m}{M}u$
- 4) $V = \frac{m+M}{M}u$

Источник: МИОО: Диагностическая работа по физике 17.12.2012 вариант 1.

56. Задание 3 № 4115.

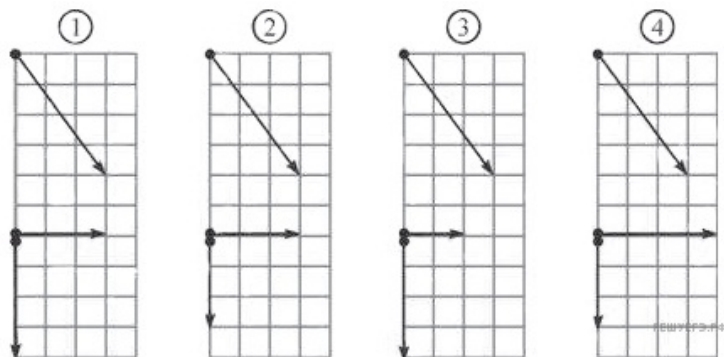
Два шарика одинаковой массой m движутся с одинаковыми по модулю скоростями вдоль горизонтальной плоскости XOY . Известно, что для системы тел, включающей оба шарика, проекция импульса на ось OY больше нуля, а модуль проекции импульса на ось OX больше модуля проекции импульса на ось OY . В этом случае направление скорости второго шарика должно совпадать с направлением, обозначенным цифрой



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

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 05.02.2013 вариант 1.

57. Задание 3 № 4189. Шар скользит по столу и налетает на второй такой же покоящийся шар. Ученики изобразили векторы импульсов шаров до соударения (верхняя часть рисунка) и после него (нижняя часть рисунка). Какой рисунок выполнен правильно?

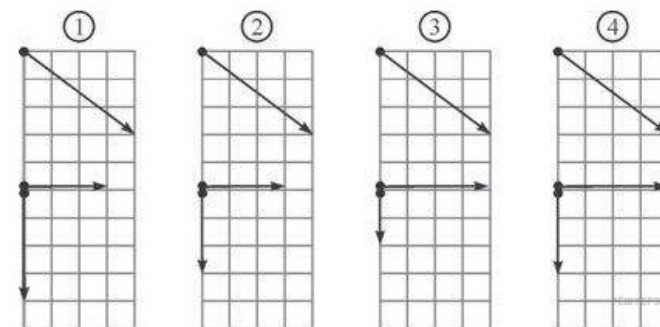


- 1) 1

- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Источник: МИОО: Диагностическая работа по физике 21.03.2013 вариант ФИ1401.

58. Задание 3 № 4224. Шар скользит по столу и налетает на второй такой же покоящийся шар. Ученики изобразили векторы импульсов шаров до соударения (верхняя часть рисунка) и после него (нижняя часть рисунка). Какой рисунок выполнен правильно?



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

Источник: МИОО: Диагностическая работа по физике 21.03.2013 вариант ФИ1402.

59. Задание 3 № 4340. На горизонтальной поверхности находится тележка массой 20 кг, на которой стоит человек массой 60 кг. Человек начинает двигаться вдоль тележки с постоянной скоростью, тележка при этом начинает катиться без трения. Модуль скорости тележки относительно поверхности

- 1) больше модуля скорости человека относительно поверхности
- 2) меньше модуля скорости человека относительно поверхности
- 3) равен модулю скорости человека относительно поверхности
- 4) может быть как больше, так и меньше модуля скорости человека относительно поверхности

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 11.04.2013 вариант ФИ1501.

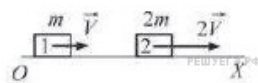
60. Задание 3 № 4375. На горизонтальной поверхности находится тележка массой 30 кг, на которой стоит человек массой 60 кг. Человек начинает двигаться вдоль тележки с постоянной скоростью, тележка при этом начинает катиться без трения. Модуль импульса тележки относительно поверхности

- 1) больше модуля импульса человека относительно поверхности
- 2) меньше модуля импульса человека относительно поверхности
- 3) равен модулю импульса человека относительно поверхности
- 4) может быть как больше, так и меньше модуля импульса человека относительно поверхности

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 11.04.2013 вариант ФИ1502.

61. Задание 3 № 4412. Два бруска массой m и $2m$ равномерно движутся вдоль прямой OX (см. рисунок). В системе отсчёта, связанной с бруском 1, модуль импульса второго бруска равен

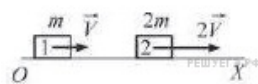
- 1) $6mV$
- 2) $4mV$
- 3) $3mV$
- 4) $2mV$



Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 30.04.2013 вариант ФИ1601.

62. Задание 3 № 4447. Два бруска массой m и $2m$ равномерно движутся вдоль прямой OX (см. рисунок). В системе отсчёта, связанной с бруском 2, модуль импульса первого бруска равен

- 1) mV
- 2) $2mV$
- 3) $3mV$
- 4) $4mV$



Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 30.04.2013 вариант ФИ1602.

63. Задание 3 № 4482. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1 = 108$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч соответственно. Масса грузовика $m = 3000$ кг. Какова масса легкового автомобиля, если импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля на $15\,000$ кг·м/с?

- 1) 800 кг
- 2) 1200 кг
- 3) 1000 кг
- 4) 1500 кг

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 1.

64. Задание 3 № 4517. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1 = 108$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч соответственно. Их массы соответственно $m_1 = 1000$ кг и $m_2 = 3000$ кг. На сколько импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля?

- 1) на $15\,000$ кг·м/с
- 2) на $30\,000$ кг·м/с
- 3) на $60\,000$ кг·м/с
- 4) на $45\,000$ кг·м/с

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 2.

65. Задание 3 № 4552. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями соответственно $v_1 = 108$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч. Их массы: $m_1 = 1000$ кг и $m_2 = 3000$ кг. Во сколько раз импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля?

- 1) в 1,5 раза
- 2) в 3 раза
- 3) в $\sqrt{3}$ раза
- 4) в 6 раз

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 3.

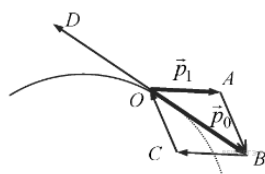
66. Задание 3 № 4657. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1 = 108$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч соответственно. Масса грузовика $m = 4500$ кг. Какова масса легкового автомобиля, если импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля в 1,5 раза?

- 1) 1200 кг
- 2) 1000 кг
- 3) 800 кг
- 4) 1500 кг

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 6.

67. Задание 3 № 4727. Снаряд, имеющий в точке O траектории импульс $\vec{p}_0$, разорвался на два осколка. Один из осколков имеет импульс $\vec{p}_1$. Импульс второго осколка изображается вектором

- 1) $\vec{BC}$
- 2) $\vec{AB}$
- 3) $\vec{OD}$
- 4) $\vec{CO}$

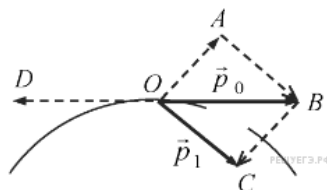


Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Вариант 1.

68. Задание 3 № 4762.

Снаряд, имеющий в точке O траектории импульс $\vec{p}_0$, разорвался на два осколка. Один из осколков имеет импульс $\vec{p}_1$. Импульс второго осколка изображается вектором

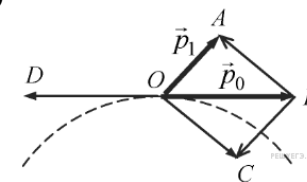
- 1) $\vec{BC}$
- 2) $\vec{AB}$
- 3) $\vec{OA}$
- 4) $\vec{OD}$



Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Вариант 2.

69. Задание 3 № 4797. Снаряд, имеющий в точке O траектории импульс $\vec{p}_0$, разорвался на два осколка (см. рисунок). Один из осколков имеет импульс $\vec{p}_1$. Импульс второго осколка изображён на рисунке вектором

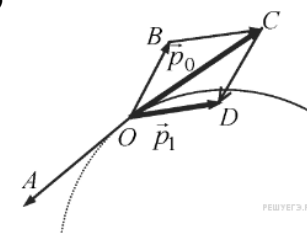
- 1) $\vec{BC}$
- 2) $\vec{OD}$
- 3) $\vec{BA}$
- 4) $\vec{OC}$



Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Вариант 3.

70. Задание 3 № 4832. Снаряд, имеющий в точке O траектории импульс $\vec{p}_0$, разорвался на два осколка (см. рисунок). Один из осколков имеет импульс $\vec{p}_1$. Импульс второго осколка изображён на рисунке вектором

- 1) $\vec{OA}$
- 2) $\vec{BC}$
- 3) $\vec{CD}$
- 4) $\vec{OB}$



Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Вариант 4.

71. Задание 3 № 4937. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 40 Н, направленной вдоль этой прямой, импульс тела уменьшился от 200 кг·м/с до 120 кг·м/с. Для этого потребовалось

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 3 с
- 4) 4 с

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал. Вариант 1.

72. Задание 3 № 5147. Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен 60 кг·м/с. Под действием постоянной силы величиной 10 Н, направленной вдоль этой прямой, за 5 с импульс тела уменьшился и стал равен

- 1) 5 кг·м/с
- 2) 20 кг·м/с
- 3) 50 кг·м/с
- 4) 10 кг·м/с

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал.

Вариант 2.

73. Задание 3 № 5182. Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен 30 кг·м/с. Под действием постоянной силы величиной 5 Н, направленной вдоль этой прямой, за 6 с импульс тела уменьшился и стал равен

- 1) 10 кг·м/с
- 2) 5 кг·м/с
- 3) 0
- 4) 20 кг·м/с

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал.

Вариант 3.

74. Задание 3 № 5287. Тело движется по прямой под действием постоянной силы, равной по модулю 10 Н и направленной вдоль этой прямой. Сколько времени потребуется для того, чтобы под действием этой силы импульс тела изменился на 50 кг·м/с?

- 1) 0,5 с
- 2) 60 с
- 3) 5 с
- 4) 500 с

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал.

Вариант 6.

75. Задание 3 № 5357. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё со скоростью 2 м/с относительно дороги в направлении, противоположном первоначальному направлению движения тележки?

- 1) 1 м/с
- 2) 4 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 0

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр.

Вариант 1.

76. Задание 3 № 5392. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся слева направо по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Какими станут модуль и направление скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 3 м/с относительно дороги?

- 1) 1 м/с, влево
- 2) 2 м/с, вправо
- 3) 0
- 4) 0,5 м/с, влево

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр.

Вариант 2.

77. Задание 3 № 5427. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 2 м/с относительно дороги?

- 1) 2 м/с
- 2) 1,5 м/с
- 3) 0
- 4) 0,5 м/с

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр.

Вариант 3.

78. Задание 3 № 5462. На рисунке приведён график зависимости проекции импульса тела на ось Ox , движущегося по прямой, от времени. Как двигалось тело в интервалах времени 0–1 и 1–2?

1) в интервале 0–1 равномерно, в интервале 1–2 не двигалось

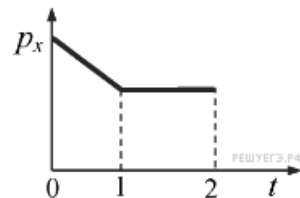
2) в интервале 0–1 равноускоренно, в интервале 1–2 равномерно

3) в интервалах 0–1 и 1–2 равноускоренно

4) в интервалах 0–1 и 1–2 равномерно

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013.

Основная волна. Центр. Вариант 4.



79. Задание 3 № 5497. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся слева направо по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Какими станут модуль и направление скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 1,5 м/с относительно дороги?

1) 0,5 м/с, вправо

2) 0,5 м/с, влево

3) 0

4) 2 м/с, вправо

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр.

Вариант 6.

80. Задание 3 № 5532. На рисунке приведён график зависимости проекции импульса тела на ось Ox , движущегося по прямой, от времени. Как двигалось тело в интервалах времени 0–1 и 1–2?

1) в интервале 0–1 не двигалось, в интервале 1–2 двигалось равномерно

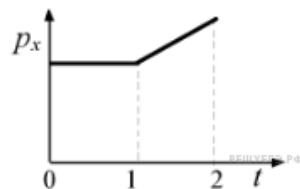
2) в интервале 0–1 двигалось равномерно, в интервале 1–2 двигалось равноускоренно

3) в интервалах 0–1 и 1–2 двигалось равноускоренно

4) в интервалах 0–1 и 1–2 двигалось равномерно

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Центр.

Вариант 5.



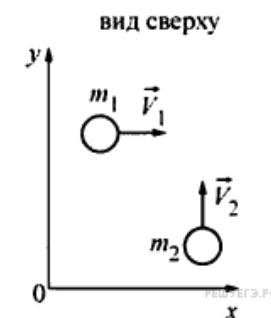
81. Задание 3 № 5716. По гладкой горизонтальной плоскости XOY движутся два тела массами m_1 и m_2 со скоростями V_1 и V_2 соответственно (см. рисунок). В результате соударения тела слипаются и движутся как единое целое. Проекция импульса этой системы тел на ось Ox после соударения будет

1) больше $m_1 V_1$

2) меньше $m_2 V_2$

3) равна $m_1 V_1 + m_2 V_2$

4) равна $m_1 V_1$



Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 17.10.2013 вариант ФИ10101.

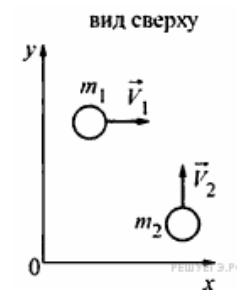
82. Задание 3 № 5751. По гладкой горизонтальной плоскости XOY движутся два тела массами m_1 и m_2 со скоростями V_1 и V_2 , соответственно (см. рисунок). В результате соударения тела слипаются и движутся как единое целое. Проекция импульса этой системы тел на ось Oy после соударения будет

1) равна $m_2 V_2$

2) меньше $m_2 V_2$

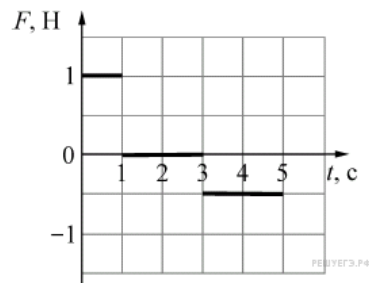
3) равна $m_1 V_1 + m_2 V_2$

4) больше $m_2 V_2$



Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 17.10.2013 вариант ФИ10102.

83. Задание 3 № 5990. Материальная точка массой 2 кг движется вдоль горизонтальной оси OX под действием горизонтальной силы F . В начальный момент времени тело покоилось. График зависимости силы F от времени t изображён на рисунке. В конце второй секунды импульс материальной точки равен



- 1) 0 кг·м/с
- 2) 1 кг·м/с
- 3) 2 кг·м/с
- 4) 4 кг·м/с

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 14.02.2014 вариант ФИ10402.

84. Задание 3 № 6041. Небольшое тело массой 2 кг движется по столу вдоль оси OX . Зависимость проекции импульса p_x этого тела от времени t имеет вид: $p_x = 1 + 2t$.

Выберите верное(-ые) утверждение(-ия), если таковое(-ые) име(-ю)тся:

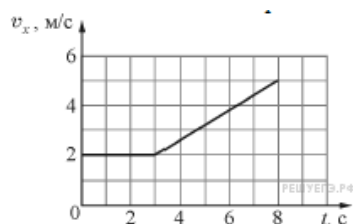
- А. Тело движется равномерно.
Б. В начальный момент времени (при $t = 0$) тело имело начальную скорость 1 м/с.

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

Источник: МИОО: Диагностическая работа по физике 10.12.2013 вариант ФИ10201.

85. Задание 3 № 6111. Тело массой 2 кг движется вдоль оси OX . На графике показана зависимость проекции скорости v_x этого тела на ось OX от времени t .

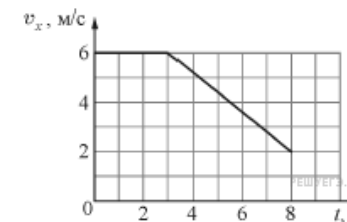
За первые 8 секунд движения тела модуль его импульса



- 1) увеличился на 10 кг·м/с
- 2) увеличился на 6 кг·м/с
- 3) увеличился на 4 кг·м/с
- 4) не изменился

Источник: МИОО: Диагностическая работа по физике 01.04.2014 вариант ФИ10601.

86. Задание 3 № 6146. Тело массой 2 кг движется вдоль оси OX . На графике показана зависимость проекции скорости v_x этого тела на ось OX от времени t .



За первые 8 секунд движения тела модуль его импульса

- 1) уменьшился на 4 кг·м/с
- 2) уменьшился на 8 кг·м/с
- 3) уменьшился на 12 кг·м/с
- 4) не изменился

Источник: МИОО: Диагностическая работа по физике 01.04.2014 вариант ФИ10602.

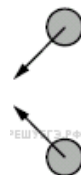
87. Задание 3 № 6190. Одинаковые шары движутся с одинаковыми по модулю скоростями в направлениях, указанных стрелками на рисунке, и абсолютно неупруго соударяются. Как будет направлен импульс шаров после их столкновения?



- 1) ↗
- 2) ←
- 3) ↓
- 4) ↘

Источник: ЕГЭ по физике 05.05.2014. Досрочная волна. Вариант 1.

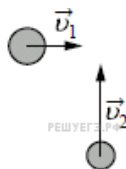
88. Задание 3 № 6225. Одинаковые шары движутся с одинаковыми по модулю скоростями в направлениях, указанных стрелками на рисунке, и абсолютно упруго соударяются. Как будет направлен суммарный импульс шаров после их столкновения?



- 1) ↗
- 2) ←
- 3) ↓
- 4) ↖

Источник: ЕГЭ по физике 05.05.2014. Досрочная волна. Вариант 2.

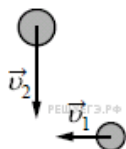
89. Задание 3 № 6262. Шары движутся со скоростями, показанными на рисунке, и сталкиваются. Как будет направлен суммарный импульс шаров после столкновения, если удар абсолютно упругий?



- 1) →
- 2) ↗
- 3) ↘
- 4) ↑

Источник: ЕГЭ по физике 05.05.2014. Досрочная волна. Вариант 3.

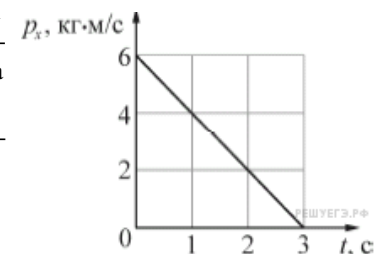
90. Задание 3 № 6298. Шары движутся со скоростями, показанными на рисунке, и сталкиваются. Как будет направлен суммарный импульс шаров после столкновения, если удар абсолютно неупругий?



- 1) ↗
- 2) ↘
- 3) ↓
- 4) ←

Источник: ЕГЭ по физике 05.05.2014. Досрочная волна. Вариант 4.

91. Задание 3 № 6334. Точечное тело массой 1 кг движется вдоль горизонтальной оси OX . На рисунке показана зависимость проекции p_x импульса этого тела от времени t .



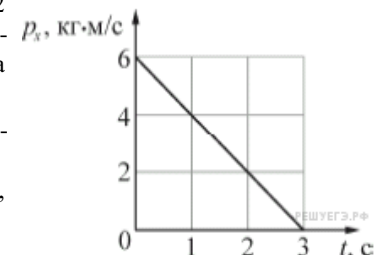
Выберите верное(-ые) утверждение(-я), если таковое(-ые) имеется(-ются).

- А. Модуль ускорения тела равен 2 м/с^2 .
- Б. Модуль начальной скорости тела равен 3 м/с .

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

Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 06.05.2014 вариант ФИ10701.

92. Задание 3 № 6369. Точечное тело массой 2 кг движется вдоль горизонтальной оси OX . На рисунке показана зависимость проекции p_x импульса этого тела от времени t .



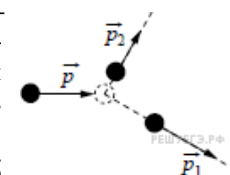
Выберите верное(-ые) утверждение(-я), если таковое(-ые) имеется(-ются).

- А. Модуль силы, действующей на это тело, равен 2 Н .
- Б. Модуль начальной скорости тела равен 3 м/с .

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

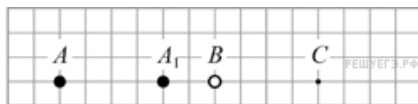
Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 06.05.2014 вариант ФИ10702.

93. Задание 3 № 6483. На неподвижный бильярдный шар налетел другой такой же шар. Налетевший шар имел до удара импульс $p = 0,5 \text{ кг·м/с}$. После удара шары разлетелись под углом 90° так, что импульс одного $p_1 = 0,4 \text{ кг·м/с}$ (см. рисунок). Каков импульс другого шара после соударения?



Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2015 по физике.

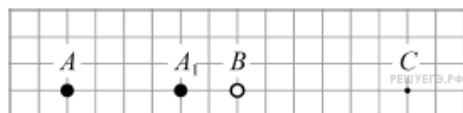
94. Задание 3 № 6639. Небольшая тяжёлая шайбочка A движется по инерции по гладкой горизонтальной поверхности. На рисунке показаны положения A и A_1 , которые занимает эта шайбочка в моменты времени 0 с и 2 с.



Эта шайбочка налетает на вторую такую же шайбочку B . После лобового соударения шайбочки слипаются и продолжают двигаться вместе. Через сколько секунд после соударения слипшиеся шайбочки окажутся в положении, обозначенном на рисунке буквой C ?

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 12.12.2014
Вариант ФИ10301.

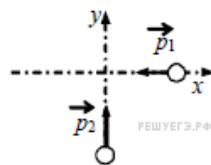
95. Задание 3 № 6678. Небольшая тяжёлая шайбочка A движется по инерции по гладкой горизонтальной поверхности. На рисунке показаны положения A и A_1 , которые занимает эта шайбочка в моменты времени 0 с и 4 с.



Эта шайбочка налетает на вторую такую же шайбочку B . Происходит лобовое абсолютно неупругое соударение. Через сколько секунд после соударения шайбочки окажутся в положении, обозначенном на рисунке буквой C ?

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 12.12.2014
Вариант ФИ10302.

96. Задание 3 № 6756. По гладкой горизонтальной плоскости по осям x и y движутся две шайбы с импульсами, равными по модулю $p_1 = 1,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ и $p_2 = 3,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, как показано на рисунке. После соударения вторая шайба продолжает двигаться по оси y в прежнем направлении с импульсом, равным по модулю $p_3 = 1,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Определите модуль импульса первой шайбы после удара. Ответ приведите в $\text{кг} \cdot \text{м/с}$.



Источник: СтатГрад: Диагностическая работа по физике 06.02.2015
Вариант ФИ10402.

97. Задание 3 № 7103. Грузовик и легковой автомобиль движутся со скоростями $v_1 = 72 \text{ км/ч}$ и $v_2 = 108 \text{ км/ч}$ соответственно. Масса грузовика $m = 4000 \text{ кг}$. Какова масса легкового автомобиля, если импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля на $20\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$?

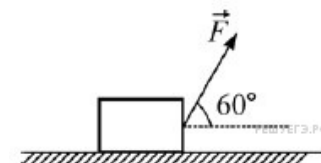
Источник: СтатГрад: Репетиционная работа по физике 17.05.2015
Вариант ФИ10801

98. Задание 3 № 7175. 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 счёт сопротивления воздуха составила 4 Дж ?

Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2016 по физике.

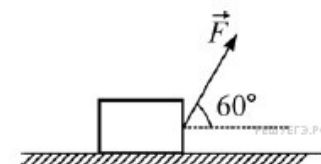
99. Задание 3 № 7280. Брусек массой 5 кг равномерно перемещают по горизонтальной поверхности со скоростью 1 м/с , прикладывая к нему постоянную силу 4 Н , направленную под углом 60° к горизонту. Чему равна мощность силы F ?

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 05.10.2015
Вариант ФИ10103



100. Задание 3 № 7312. Брусек массой 2 кг равномерно перемещают по горизонтальной поверхности со скоростью $0,4 \text{ м/с}$, прикладывая к нему постоянную силу 5 Н , направленную под углом 60° к горизонту. Чему равна мощность силы F ?

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 05.10.2015
Вариант ФИ10104



101. Задание 3 № 7780. 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 $76,5 \text{ Дж}$. Какова кинетическая энергия снежка после броска?

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 29.04.2016
Вариант ФИ10503

102. Задание 3 № 7812. 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 $76,5 \text{ Дж}$. Какова кинетическая энергия человека после броска?

Источник: СтатГрад: Тренировочная работа по физике 29.04.2016
Вариант ФИ10504

103. Задание 3 № 7849. Тело движется по прямой в одном направлении. Под действием постоянной силы, направленной вдоль этой прямой, за 3 с импульс тела увеличился от $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ до $50 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Каков модуль силы?

Источник: ЕГЭ по физике 02.04.2016. Досрочная волна

104. Задание 3 № 7998. В сосуд высотой 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 2 см. Чему равна сила давления воды на дно сосуда, если площадь дна $0,01 \text{ м}^2$? Атмосферное давление не учитывать.

Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2017 по физике.

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	401	2
2	402	4
3	403	2
4	404	1
5	405	2
6	406	3
7	407	2
8	408	4
9	409	3
10	414	3
11	416	3
12	417	2
13	418	3
14	419	1
15	420	4
16	421	4
17	422	2
18	423	2
19	424	1
20	425	1
21	426	4
22	427	3
23	428	3
24	429	1

25	430	2
26	431	1
27	433	2
28	434	3
29	435	1
30	436	4
31	437	2
32	438	4
33	439	4
34	440	2
35	737	2
36	2522	4
37	2523	3
38	2524	1
39	2525	1
40	2526	2
41	2528	4
42	2529	2
43	2530	1
44	2531	4
45	3351	4
46	3474	3
47	3581	3
48	3597	3
49	3628	2
50	3629	3
51	3702	3

52	3737	3
53	3786	1
54	3870	3
55	4080	1
56	4115	2
57	4189	1
58	4224	4
59	4340	1
60	4375	3
61	4412	4
62	4447	1
63	4482	3
64	4517	1
65	4552	1
66	4657	4
67	4727	2
68	4762	3
69	4797	4
70	4832	4
71	4937	2
72	5147	4
73	5182	3
74	5287	3
75	5357	2
76	5392	1
77	5427	3
78	5462	2

79	5497	1
80	5532	2
81	5716	4
82	5751	1
83	5990	2
84	6041	4
85	6111	2
86	6146	2
87	6190	2
88	6225	2
89	6262	2
90	6298	2
91	6334	1
92	6369	3
93	6483	0,3
94	6639	4
95	6678	12
96	6756	2,5
97	7103	2000
98	7175	36
99	7280	2
100	7312	1
101	7780	75
102	7812	1,5
103	7849	15
104	7998	18