

## Задания к зачёту по теме «Законы сохранения в механике»

1.

Отношение импульса автокрана к импульсу легкового автомобиля  $\frac{p_1}{p_2} = 1,8$ . Каково отношение их масс  $\frac{m_1}{m_2}$ , если отношение скорости автокрана к скорости легкового автомобиля

$$\frac{v_1}{v_2} = 0,3?$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

БЛАНК ОТВЕТОВ 3

2.

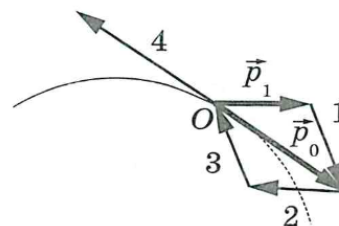
В инерциальной системе отсчёта тело движется по прямой в одном направлении под действием постоянной силы в течение 5 с. Определите модуль силы, если за это время под действием этой силы импульс тела изменился на  $30 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

БЛАНК ОТВЕТОВ 3

3.

Снаряд, имеющий в точке  $O$  траектории импульс  $\vec{p}_0$ , разорвался на два осколка. Один из осколков имеет импульс  $\vec{p}_1$ . Каким из векторов (1, 2, 3 или 4) изображается импульс второго осколка?

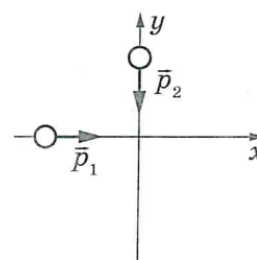


Ответ: \_\_\_\_\_.

БЛАНК ОТВЕТОВ 3

4.

Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке. Модуль импульса первого тела  $p_1 = 4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ , а второго тела  $p_2 = 3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?

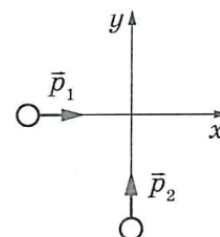


Ответ: \_\_\_\_\_ кг · м/с.

БЛАНК ОТВЕТОВ 3

5.

По гладкой горизонтальной плоскости движутся вдоль осей  $x$  и  $y$  две шайбы с импульсами, равными по модулю  $p_1 = 2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  и  $p_2 = 3,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  (см. рисунок). После их соударения вторая шайба продолжает двигаться по оси  $y$  в прежнем направлении. Модуль импульса первой шайбы после удара равен  $p'_1 = 2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Найдите модуль импульса второй шайбы после удара.

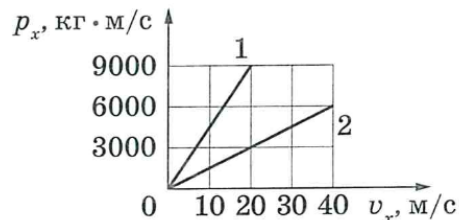


Ответ: \_\_\_\_\_ кг · м/с.

БЛАНК ОТВЕТОВ 3

6.

На рисунке приведены графики зависимости проекции импульса  $p_x$  двух автомобилей от проекции их скоростей  $v_x$  относительно Земли. Каков импульс первого автомобиля в системе отсчёта, связанной со вторым автомобилем, когда их скорости относительно Земли равны 20 м/с?



Ответ: \_\_\_\_\_ кг · м/с.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

7.

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?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

8.

Груз массой 1 кг под действием силы величиной 30 Н, направленной вертикально вверх, поднимается на высоту 2 м. Определите работу этой силы.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

9.

Отец везёт сына на санках с постоянной скоростью по горизонтальной заснеженной дороге. Сила трения санок о снег равна 30 Н. Отец совершил механическую работу, равную 3000 Дж. Определите пройденный путь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

10.

Мальчик тянет санки за верёвку с силой 50 Н. Протащив санки на расстояние 1 м, он совершил механическую работу 50 Дж. Каков угол между верёвкой и дорогой?

Ответ: \_\_\_\_\_ градусов.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

11.

Определите кинетическую энергию автомобиля массой 500 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

12.

Координата тела массой 8 кг, движущегося вдоль оси  $x$ , изменяется по закону  $x = x_0 + v_x t$ , где  $x_0 = 6$  м;  $v_x = 8$  м/с. Какова кинетическая энергия тела в момент времени  $t = 2$  с?

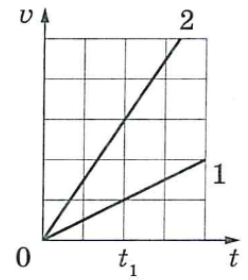
Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

13.

Первый автомобиль имеет массу 1000 кг, второй — 500 кг. Скорости их движения изменяются с течением времени в соответствии с графиками, представленными на рисунке. Определите отношение  $\frac{E_{к2}}{E_{к1}}$  значений кинетической энергии автомобилей в момент времени  $t_1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

14.

Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, достигло максимальной высоты 20 м. Какой кинетической энергией обладало тело тотчас после броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

15.

Тело, брошенное вертикально вверх от поверхности Земли, достигло максимальной высоты 20 м. С какой начальной скоростью тело было брошено вверх? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

16.

Шарик массой 100 г падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. К моменту падения на Землю потеря полной механической энергии за счёт сопротивления воздуха составила 10 %. Какова кинетическая энергия шарика в этот момент?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

17.

Шарик массой 100 г падает с некоторой высоты. Начальная скорость шарика равна нулю. Его кинетическая энергия при падении на Землю равна 6 Дж, а потеря энергии за счёт сопротивления воздуха составила 1 Дж. С какой высоты упал шарик?

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

БЛАНК  
ОТВЕТОВ

3

18.

Мальчик массой 50 кг катится на скейте массой 10 кг по горизонтальной дороге со скоростью 1,5 м/с. Каким станет модуль скорости скейта, если мальчик прыгнет с него со скоростью 1 м/с относительно дороги в направлении, противоположном первоначальному направлению движения?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

19.

Летающий снаряд разбивается на два осколка, при этом первый осколок летит со скоростью 50 м/с под углом  $90^\circ$  по отношению к направлению движения снаряда, а второй — под углом  $30^\circ$  со скоростью 200 м/с. Найдите отношение массы первого осколка к массе второго осколка.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20.

Механизм равномерно поднимает груз массой 100 кг на высоту 8 м за 20 с. Определите мощность этого механизма.

Ответ: \_\_\_\_\_ Вт.

21.

Два пластилиновых шарика массами 400 г и 600 г движутся вдоль одной прямой навстречу друг другу с одинаковыми скоростями 10 м/с. Определите их общую кинетическую энергию после абсолютно неупругого центрального удара.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

22.

Мальчик толкнул санки с вершины горки, сообщив им начальную скорость 4 м/с. Какова высота горки, если у подножия горки скорость санок равна 12 м/с? Трение санок о снег пренебрежимо мало.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

23.

С высоты 5 м бросают вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с камешек массой 0,1 кг. Найдите, на какую глубину камешек входит в песок при падении на Землю, если средняя сила сопротивления песка движению камешка равна 500 Н. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

24.

Автомобиль, движущийся с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 25 м/с. Затем автомобиль стал перемещаться вверх по склону горы с углом  $30^\circ$  к горизонту. Какой путь он должен пройти по склону, чтобы его скорость уменьшилась до 5 м/с? Трением пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

25.

Мальчик на санках (их общая масса 50 кг) спустился с ледяной горы высотой 10 м. Сила трения при его движении по горизонтальной поверхности равна 100 Н. Какое расстояние он проехал по горизонтали до остановки? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.