

3. Контрольные задания на тему «Законы сохранения в механике»

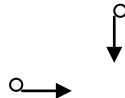
1(А) Тело свободно падает на Землю. Изменяется ли при падении тела импульс тела, импульс Земли и суммарный импульс системы «тело + Земля», если считать эту систему замкнутой?

- 1) импульс тела, импульс Земли и импульс системы «тело + Земля» не изменяются
- 2) импульс тела изменяется, а импульс Земли и импульс системы «тело + Земля» не изменяются
- 3) импульс тела и импульс Земли изменяются, а импульс системы «тело + Земля» не изменяется
- 4) импульс тела, импульс Земли и импульс системы «тело + Земля» изменяются

2(А) Шары одинаковой массы движутся так, как показано на рисунке, и абсолютно неупруго соударяются.

Как будет направлен импульс шаров после соударения?

- 1) \rightarrow 2) \downarrow 3) \searrow 4) \nearrow



3(А) Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен 50 кг·м/с. Под действием постоянной силы 10 Н за 2 с импульс тела уменьшился и стал равен

- 1) 10 кг·м/с 3) 30 кг·м/с
- 2) 20 кг·м/с 4) 45 кг·м/с

4(А) Если на вагонетку массой m , движущейся по горизонтальным рельсам со скоростью v , сверху вертикально опустить груз, масса которого равна половине массы вагонетки, то скорость вагонетки с грузом станет равной

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

5(А) Тележка массой m , движущаяся со скоростью v , сталкивается с неподвижной тележкой той же массы и сцепляется с ней. Скорость тележек после взаимодействия ...

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

6(А) На горизонтальной поверхности находится тело, на которое действуют с силой 10 Н, направленной под углом 60° к горизонту. Под действием этой силы тело перемещается по поверхности на 5 м. Определите работу этой силы.

- 1) 3000 Дж 2) 50 Дж 3) 25 Дж 4) 0 Дж

7(А) Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 2 т на высоту 12 м за 10с. Чему равна мощность подъемного крана?

- 1) 12 кВт 2) 24 кВт 3) 6 кВт 4) 240 кВт

8(А) Сила тяги двигателя автомашины равна 2 кН. Автомашина движется равномерно со скоростью 72 км/ч. Какова мощность двигателя?

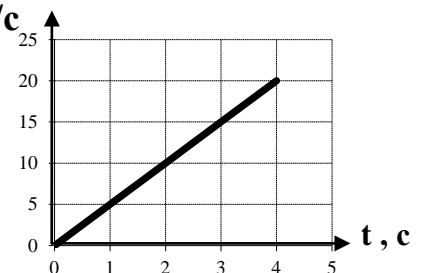
- 1) 20 кВт 2) 10 кВт 3) 4 кВт 4) 40 кВт

9(А) Автомобиль массой 2 тонны движется равномерно по мосту. Скорость автомобиля равна 36 км/ч. Кинетическая энергия автомобиля равна

- 1) 200 кДж 3) 100 кДж
- 2) 20 кДж 4) 10 кДж

10(А) На рисунке представлен график зависимости скорости грузовика массой 1 тонна от времени. Чему равна кинетическая энергия грузовика в момент времени $t = 2$ с?

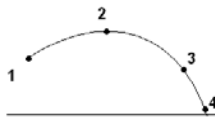
- 1) 50 кДж 2) 60 кДж 3) 5 кДж 4) 10 кДж



11(A) Как изменится потенциальная энергия упруго деформированной пружины при увеличении ее удлинения в 3 раза?

1) увеличится в 9 раз; 2) увеличится в 3 раза; 3) уменьшится в 3 раза; 4) уменьшится в 9 раз

12(A) На рисунке представлена траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту. В какой из четырех точек, отмеченных на траектории, потенциальная энергия тела имеет минимальное значение?



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

13(A) Под действием груза массой 200 г пружина растянулась на 0,2 м. Потенциальная энергия пружины при удлинении равна

1) 0,2 Дж 2) 0,4 Дж 3) 0,1 Дж 4) 2 Дж

14(A) Шарик массой m движется со скоростью v . После упругого соударения со стенкой он стал двигаться в противоположном направлении, но с такой же по модулю скоростью. Чему равна работа силы упругости, действовавшей на шарик со стороны стенки?

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

15(A) Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

1) 5 м 2) 2,5 м 3) 3 м 4) 4 м

16(A) Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Чему равна сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что на склоне горы трения нет.

1) 120 Н 2) 60 Н 3) 30 Н 4) 80 Н

17(A) Коэффициент полезного действия наклонной плоскости 75 %. Вверх по этой плоскости тащат ящик массой 90 кг, прикладывая к нему силу, направленную параллельно плоскости и равную 600 Н. Чему равен угол наклона плоскости к горизонту?

1) 45° 2) 30° 3) 20° 4) 50°

18(A) Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Как рассчитать массу пули m , если высота подъема в результате выстрела равна h , жесткость пружины равна k , а деформация пружины перед выстрелом равна Δl ? Трением и массой пружины пренебречь; считать $\Delta l \ll h$.

1) $\frac{k(\Delta l)^2}{4gh}$ 2) $\frac{k(\Delta l)^2}{gh}$ 3) $\frac{2k(\Delta l)^2}{gh}$ 4) $\frac{k(\Delta l)^2}{2gh}$

19(B) Груз массой 100 г привязали к нити длиной 1 м. Нить с грузом отвели от вертикали на угол 90° и отпустили. Каково центростремительное ускорение груза в момент, когда нить образует с вертикалью угол 60°? Сопротивлением воздуха пренебречь.

20(C) Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 200 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два одинаковых осколка. Первый упал на землю вблизи точки выстрела, имея скорость в 2 раза больше начальной скорости снаряда. На какую максимальную высоту поднялся второй осколок? Сопротивлением воздуха пренебречь

20(C) Согласно закону сохранения энергии, высоту подъема снаряда и второго осколка находим $mgh = mv_0^2/2 \rightarrow h = v_0^2/(2g)$ $m_2gh_{\max} = m_2gh + m_2v_2^2/2$

Из закона сохранения энергии определяем начальную скорость первого осколка

$$m_1 4v_0^2/2 = m_1 gh + m_1 v_1^2/2 \rightarrow v_1 = \sqrt{3} v_0$$

По закону сохранения импульса $m_1 v_1 = m_2 v_2 \rightarrow v_2 = m_1 v_1 / m_2 = \sqrt{3} v_0$ $h_{\max} = 2v_0^2/g = 8000 \text{ м}$

Ответы к заданиям на законы сохранения

1. Ответы к обучающим заданиям

1А	2А	3А	4А	5А	6А	7А	8А	9А	10А
3	1	4	3	2	1	4	2	2	4
11 А	12 А	13 А	14 А	15 А	16 А	17 А	18 А	19 А	20 А
4	3	2	1	2	1	2	1	3Н	2,5Дж

2. Ответы к тренировочным заданиям

1А	2 А	3 А	4 А	5 А	6 А	7 А	8 А	9 А	10 А
1	3	2	2	2	1	3	3	2	3
11 А	12 А	13 А	14 А	15 А	16 А	17 А	18 А	19 А	20 А
4	3	4	3	2	3	3	1	6м	60°

3. Ответы к контрольным заданиям

1А	2 А	3 А	4 А	5 А	6 А	7 А	8 А	9 А	10 А
3	3	3	1	2	3	2	4	3	1
11 А	12 А	13 А	14 А	15 А	16 А	17 А	18 А	19 А	20 А
1	4	1	4	2	2	2	4	10м/с ²	8000м