

**БАНК ЗАДАНИЙ ФИЗИКА 10 КЛАСС МОДУЛЬ №4**  
**ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ.**

**Задание №1**

Отношение массы трамвая к массе автобуса  $m_1/m_2 = 3$ . Скорость трамвая  $v_1 = 10$  м/с. Какова скорость автобуса, если отношение импульса трамвая к импульсу автобуса равно 2?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №2**

Легковой автомобиль и грузовик массами  $m = 1000$  кг и  $M = 5000$  кг движутся с постоянными скоростями. Отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно 2, скорость автомобиля равна  $v_1 = 110$  км/ч. Какова скорость грузовика?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №3**

Отношение скорости автобуса к скорости легкового автомобиля  $v_1/v_2 = 1/3$ . Масса автобуса  $m_1 = 7200$  кг. Какова масса легкового автомобиля, если отношение импульса автобуса к импульсу легкового автомобиля равно 1,6?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №4**

Из ствола пушки, закреплённой на железнодорожной платформе, вдоль рельсов под углом  $60^\circ$  к горизонту вылетает снаряд массой 10 кг. Масса платформы с пушкой 10 т. До выстрела платформа с пушкой покоится. Чему равно отношение скоростей снаряда и пушки  $v_1/v_2$ , с которыми они будут двигаться сразу после выстрела?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №5**

Охотник, стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,04 кг. Скорость дробинок при выстреле 300 м/с. Какова масса охотника, если его скорость после выстрела равна 0,2 м/с?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №6**

Материальная точка движется в инерциальной системе отсчёта по прямой в одном направлении. За 5 с импульс тела увеличивается на 15 кг·м/с. Чему равен модуль равнодействующей сил, приложенных к телу?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №7**

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 кг·м/с.

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №8**

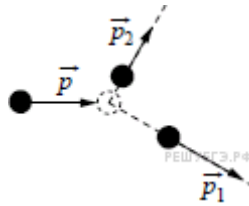
Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен  $60 \text{ кг м/с}$ . Под действием постоянной силы величиной  $10 \text{ Н}$ , направленной вдоль этой прямой, за  $5 \text{ с}$  импульс тела уменьшился. Определите импульс тела в конце указанного промежутка. (Ответ дайте в  $\text{кг м/с}$ .)

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №9**

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  $90^\circ$  так, что импульс одного  $p_1 = 0,4 \text{ кг м/с}$  (см. рисунок). Каков импульс другого шара после соударения?

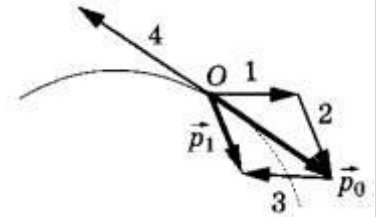


Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №10**

Снаряд, имеющий в точке  $O$  траектории импульс  $p_0$ , разорвался на два осколка. Один из осколков имеет импульс  $p_1$ . Каким из векторов (1, 2, 3 или 4) изображается импульс второго осколка?

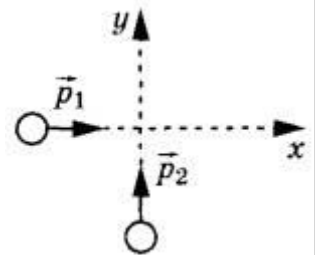


Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №11**

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

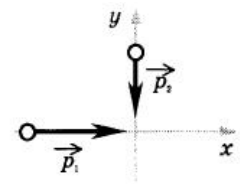


Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №12**

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

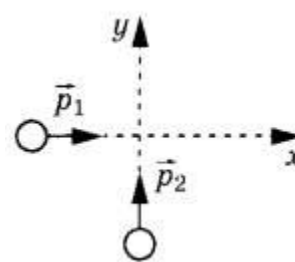


Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №13**

По гладкой горизонтальной плоскости движутся вдоль осей  $X$  и  $Y$  две шайбы с импульсами, равными по модулю  $p_1 = 5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  и  $p_2 = 3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  (см. рисунок). После их соударения первая шайба продолжает двигаться по оси  $X$  в прежнем направлении. Модуль импульса второй шайбы после удара равен  $p'_2 = 5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ .  
Найдите модуль импульса первой шайбы после удара.



Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №14**

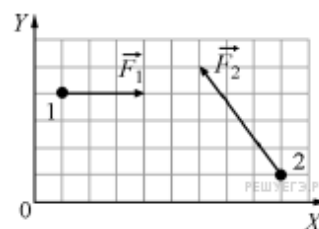
Мальчик массой  $50 \text{ кг}$  находится на тележке массой  $100 \text{ кг}$ , движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью  $1 \text{ м/с}$ . Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё со скоростью  $3 \text{ м/с}$  относительно дороги в направлении, противоположном первоначальному направлению движения тележки?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №15**

Тела 1 и 2 находятся на гладкой горизонтальной плоскости (см. рисунок, вид сверху). На них одновременно начинают действовать постоянные силы, равные, соответственно,  $F_1 = 3 \text{ Н}$  и  $F_2$ . Чему равно изменение проекции импульса системы этих тел на ось  $OX$  за первые две секунды? (Ответ дайте в  $\text{кг} \cdot \text{м/с}$ .)



Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №16**

Снаряд массой  $2 \text{ кг}$ , летящий со скоростью  $100 \text{ м/с}$ , разрывается на два осколка. Один из осколков летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению. Под каким углом к этому направлению полетит второй осколок, если его масса  $1 \text{ кг}$ , а скорость  $400 \text{ м/с}$ ?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №17**

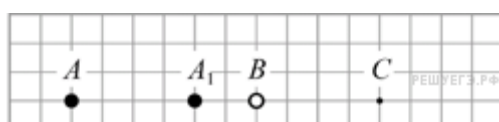
Летающий снаряд разрывается на два осколка, при этом первый осколок летит со скоростью  $50 \text{ м/с}$  под углом  $90^\circ$  по отношению к направлению движения снаряда, а второй - со скоростью  $200 \text{ м/с}$  под углом  $30^\circ$ . Найдите отношение массы первого осколка к массе второго осколка.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №18**

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  $0 \text{ с}$  и  $2 \text{ с}$ . Эта шайбочка налетает на вторую такую же



шайбочку В. После лобового соударения шайбочки слипаются и продолжают двигаться вместе. Через сколько секунд после соударения слипшиеся шайбочки окажутся в положении, обозначенном на рисунке буквой С?

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №19

При произвольном делении покоившегося ядра химического элемента образовалось три осколка массами:  $3m$ ;  $4,5m$ ;  $5m$ . Скорости первых двух взаимно перпендикулярны, а их модули равны соответственно  $4v$  и  $2v$ . Определите модуль скорости третьего осколка.

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №20

Тележка движется по инерции по гладким горизонтальным рельсам со скоростью  $4$  м/с. На тележку вертикально сверху аккуратно опускают мешочек с песком. Масса мешочка в  $3$  раза меньше массы тележки. Чему будет равен модуль скорости тележки с мешочком после того, как проскальзывание мешочка относительно тележки прекратится? Ответ выразите в м/с.

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №21

Два пластилиновых шарика массами  $2m$  и  $m$  находятся на горизонтальном гладком столе. Первый из них движется ко второму со скоростью  $\vec{v}_1$ , а второй покоится относительно стола. Укажите формулы, по которым можно рассчитать модули изменения скоростей шариков в результате их абсолютно неупругого удара. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль изменения скорости первого шарика	1)	$ \Delta\vec{v}  = 2v$
2)	Модуль изменения скорости второго шарика	2)	$ \Delta\vec{v}  = \frac{1}{3}v$
		3)	$ \Delta\vec{v}  = 3v$
		4)	$ \Delta\vec{v}  = \frac{2}{3}v$

#### Задание №22

Два пластилиновых шарика массами  $m$  и  $2m$  находятся на горизонтальном гладком столе. Первый из них движется ко второму со скоростью  $\vec{v}_1$ , а второй покоится относительно стола. Укажите формулы, по которым можно рассчитать модули изменения скоростей шариков в результате их абсолютно неупругого удара. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль изменения скорости первого шарика	1)	$ \Delta\vec{v}  = v$
----	--	----	-----------------------

2)	Модуль изменения скорости второго шарика	2)	$ \Delta \vec{v}  = \frac{2}{3}v$
		3)	$ \Delta \vec{v}  = 2v$
		4)	$ \Delta \vec{v}  = \frac{1}{3}v$

**Задание №23**

Папа, обучая девочку кататься на коньках, скользит с ней по льду со скоростью 4 м/с. В некоторый момент он аккуратно толкает девочку в направлении движения. Скорость девочки при этом возрастает до 6 м/с. Масса девочки 20 кг, а папы 80 кг. Какова скорость папы после толчка? Трение коньков о лед не учитывайте. Ответ укажите в м/с с точностью до одного знака после запятой.

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №24**

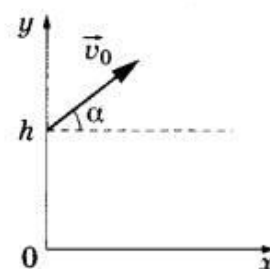
Пуля летит горизонтально со скоростью 300 м/с и пробивает насквозь деревянный брусок массой 200г, лежащий на гладком столе. При вылете пули из бруска её скорость равна 100 м/с, а скорость бруска равна 5 м/с. Чему равна масса пули? (Ответ выразить в граммах.)

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №25**

В момент  $t = 0$  камень бросают с начальной скоростью  $v_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту с обрыва высотой  $h$  (см. рисунок). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение камня в процессе полёта, от времени  $t$ . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. (Соппротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия камня отсчитывается от уровня  $y = 0$ .)



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	<p>А)</p>	1)	модуль проекции импульса камня на ось у
2)	<p>Б)</p>	2)	проекция ускорения камня на ось у
		3)	кинетическая энергия камня
		4)	потенциальная энергия камня

**Задание №26**

В инерциальной системе отсчёта (ИСО) за время  $\Delta t$  под действием постоянной силы импульс тела массой  $m$  изменился на  $\Delta p$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	сила, действующая на тело	1)	1) $\frac{m\Delta\bar{p}}{\Delta t}$
2)	ускорение тела в ИСО	2)	2) $\frac{\Delta\bar{p}}{\Delta t}$
		3)	3) $\frac{\Delta\bar{p}}{m\Delta t}$
		4)	4) $\frac{m\Delta t}{\Delta\bar{p}}$

#### Задание №27

Шайба массой  $m$  съезжает с горки из состояния покоя. Ускорение свободного падения равно  $g$ . У подножия горки кинетическая энергия шайбы равна  $E_k$ . Трение шайбы о горку пренебрежимо мало. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	высота горки	1)	1) $E_k \sqrt{\frac{2m}{g}}$
2)	модуль импульса шайбы у подножия горки	2)	2) $\sqrt{2mE_k}$
		3)	3) $\sqrt{\frac{2E_k}{gm}}$
		4)	4) $\frac{E_k}{gm}$

#### Задание №28

На тело массой  $m$ , поступательно движущееся в инерциальной системе отсчёта, действует постоянная равнодействующая сила  $F$  в течение времени  $\Delta t$ . Если действующая на тело сила уменьшится, то как изменятся модуль импульса силы и модуль ускорения тела в течение того же промежутка времени  $\Delta t$ ? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	модуль импульса силы	1)	увеличится
2)	модуль ускорения тела	2)	уменьшится
		3)	не изменится

#### Задание №29

Телу массой 4 кг, находящемуся на шероховатой горизонтальной плоскости, сообщили вдоль неё скорость 10 м/с. Определите модуль работы, совершённой силой

трения, с момента начала движения тела до того момента, когда скорость тела уменьшится в 2 раза.

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №30

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

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №31

Мальчик тянет санки за верёвку с силой 50 Н. Протащив санки на расстоянии 1 м, он совершил механическую работу 50 Дж. Чему равен угол между веревкой и дорогой.

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №32

Ящик тянут по земле за веревку по горизонтальной окружности диаметром 20 м с постоянной по модулю скоростью. Работа силы тяги за один оборот по окружности 3,0 к Дж. Чему равен модуль силы трения, действующей на ящик со стороны земли? Ответ округлите до целых.

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №33

На горизонтальной поверхности лежит тело. На тело действуют с силой 10 Н, направленной вверх под углом  $60^\circ$  к горизонту. Под действием этой силы тело равномерно переместилось вдоль поверхности на 5 м. Чему равна работа этой силы?

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №34

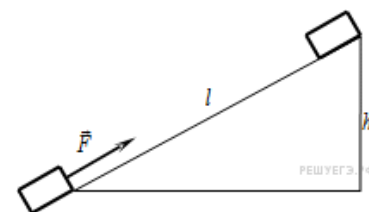
Мощность, развиваемая двигателем автомобиля, равна 100 кВт. Какую работу совершает двигатель за 1 с? (Ответ выразите в кДж)

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №35

Тело массой 2 кг под действием силы  $F$  перемещается вверх по наклонной плоскости на расстояние  $l = 5$  м расстояние тела от поверхности Земли при этом увеличивается на  $h = 3$  м. Вектор силы  $F$  направлен параллельно наклонной плоскости, модуль силы  $F$  равен 30 Н. Какую работу при этом перемещении совершила сила тяжести? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения примите равным  $10 \text{ м/с}^2$  коэффициент трения 0,5

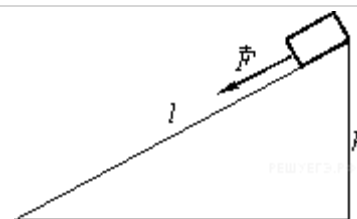


Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №36

Тело массой 3 кг под действием силы  $F$  перемещается вниз по наклонной плоскости на расстояние  $l = 5$  м. Высота тела от поверхности Земли при этом уменьшается на  $h = 3$  м. Вектор силы  $F$  направлен параллельно наклонной плоскости, модуль силы  $F$  равен 20 Н. Какую работу при этом перемещении совершила сила тяжести? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения примите равным  $10 \text{ м/с}^2$ , коэффициент трения 0,5



Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №37

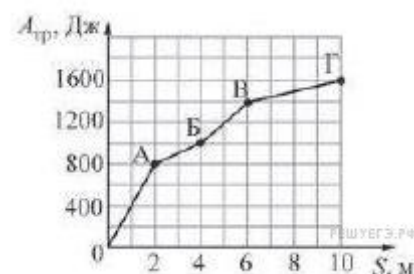
Человек взялся за конец лежащего на земле однородного стержня длиной 2 м и массой 100 кг и поднял этот конец на высоту 1 м. Какую работу он совершил? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения примите равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №38

Сани равномерно перемещают по горизонтальной плоскости с переменным коэффициентом трения. На рисунке изображён график зависимости модуля работы силы  $A_{\text{тр}}$  от пройденного пути  $S$ . Каково отношение максимального коэффициента трения к минимальному на пройденном пути?



Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №39

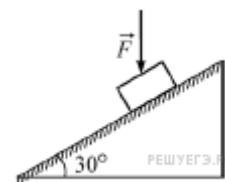
Телу массой 2 кг, находящемуся у основания шероховатой наклонной плоскости, сообщили начальную скорость  $3 \text{ м/с}$  в направлении вверх вдоль наклонной плоскости. Через некоторое время тело вернулось в исходную точку, имея втрое меньшую кинетическую энергию. Какую работу совершила сила трения за время движения тела? (Ответ дайте в джоулях.)

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №40

Брусок массой 2 кг, к которому приложена сила 4 Н, направленная вертикально вниз, равномерно движется вниз по шероховатой наклонной плоскости с углом при основании  $30^\circ$ . Чему равен модуль работы, которую совершит над бруском сила трения при перемещении бруска на 1 м?



Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №41

Лебедка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с. Чему равна мощность двигателя лебедки.

Запишите число:

1) Ответ:



**Задание №42**

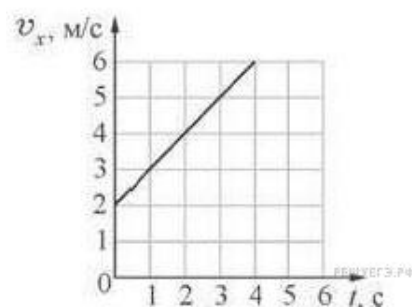
Паращютист массой 75 кг равномерно спускается на парашюте со скоростью 4 м/с. Чему равна мощность силы тяжести, действующей на парашютиста.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №43**

Тело движется вдоль оси ОХ под действием силы  $F = 2 \text{ Н}$ , направленной вдоль этой оси. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости  $v_x$  тела на эту ось от времени  $t$ . Какую мощность развивает эта сила в момент времени  $t = 3 \text{ с}$ ? (Ответ дайте в ваттах.)

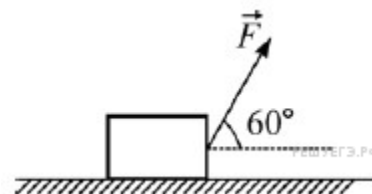


Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №44**

Брусок массой 5 кг равномерно перемещают по горизонтальной поверхности со скоростью 1 м/с, прикладывая к нему постоянную силу 4 Н, направленную под углом  $60^\circ$  к горизонту. Чему равна мощность силы  $F$ ? (Ответ дайте в ваттах.)



Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №45**

Мячик массой 0,2 кг, брошенный вертикально вверх, достиг максимальной высоты 7 м. Какой кинетической энергией обладал мячик сразу после броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №46**

Мяч массой 100 г бросили вертикально вверх от поверхности земли. Поднявшись на высоту 2 м, мяч начал падать вниз, и его поймали на высоте 0,5 м от земли. Чему была равна кинетическая энергия мяча на этой высоте? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №47**

Координата тела массой 10 кг, движущегося вдоль оси Ох, изменяется по закону  $x = x_0 + v_x \cdot t$ , где  $x_0 = -10 \text{ м}$ ;  $v_x = -6 \text{ м/с}$ . Кинетическая энергия тела в момент времени  $t = 4 \text{ с}$  равна

Запишите число:

1) Ответ: 180

**Задание №48**

Шайба массой  $m_1$  скользящая по гладкой горизонтальной поверхности, налетает на лежащую неподвижно на той же поверхности более тяжёлую шайбу такого же размера массой  $m_2$ . В результате частично неупругого удара первая шайба

остановилась, а 50 % её первоначальной кинетической энергии перешло во внутреннюю энергию. Чему равно отношение масс шайб  $m_2/m_1$ ?

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №49

Камень бросили вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Через какое минимальное время после броска кинетическая энергия камня уменьшится в 4 раза?

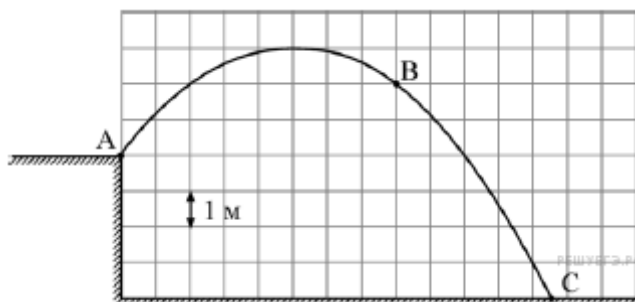
Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №50

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

Сопrotивление воздуха пренебрежимо мало. В точке В траектории модуль скорости камня был равен 8 м/с. Какую кинетическую энергию имел камень в точке А? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

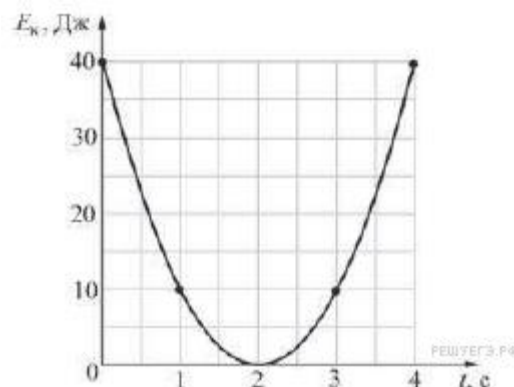


Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №51

Небольшое тело массой 0,2 кг бросили вертикально вверх. На рисунке показан график зависимости кинетической энергии тела от времени в течение полета. Чему равна максимальная скорость тела в первые четыре секунды полета? Ответ выразите в м/с.



Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №52

Самосвал массой  $m_0$  при движении на пути к карьере 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.)

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №53

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. Сопrotивлением воздуха пренебречь. (Ответ дайте в метрах.)

Запишите число:

1)	Ответ:	
<b>Задание №54</b>		
<p>Девочка бросила мяч массой 0,5 кг вертикально вверх с высоты 0,8 м над поверхностью Земли. Мяч поднялся на высоту 3 м от поверхности Земли. Каково изменение потенциальной энергии мяча?</p>		
Запишите число:		
1)	Ответ:	
<b>Задание №55</b>		
<p>Легковой автомобиль и грузовик движутся по мосту. Масса легкового автомобиля <math>m = 1000</math> кг. Какова масса грузовика, если отношение значений потенциальной энергии грузовика и легкового автомобиля относительно уровня воды <math>E_1/E_2</math> равно 4?</p>		
Запишите число:		
1)	Ответ:	
<b>Задание №56</b>		
<p>Легковой автомобиль и грузовик движутся по мосту. Каково отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля, если отношение значений их потенциальной энергии относительно уровня воды равно 3?</p>		
Запишите число:		
1)	Ответ:	
<b>Задание №57</b>		
<p>При упругой деформации 1 см стальная пружина имеет потенциальную энергию 1 Дж. На сколько увеличится потенциальная энергия этой пружины при увеличении деформации ещё на 1 см?</p>		
Запишите число:		
1)	Ответ:	
<b>Задание №58</b>		
<p>Невесомая недеформированная пружина лежит на горизонтальном столе. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой <math>M = 0,1</math> кг, находящегося на том же столе. Брусок сдвигают вдоль оси пружины, сжимая пружину на <math>\Delta x = 1</math> см, и отпускают. При последующем движении брусок приобретает максимальную скорость, равную 1 м/с. Определите жёсткость пружины. Трение не учитывать.</p>		
Запишите число:		
1)	Ответ:	
<b>Задание №59</b>		
<p>Упругая легкая пружина жёсткостью 80 Н/м одним концом прикреплена к лапке штатива. К свободному концу пружины подвешен груз массой 200 г. Определите потенциальную энергию растянутой пружины. (Ответ выразить в мДж)</p>		
Запишите число:		
1)	Ответ:	
<b>Задание №60</b>		
<p>Невесомая недеформированная пружина жёсткостью <math>k = 1000</math> Н/м лежит на горизонтальном столе. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой <math>M</math>, находящегося на том же столе. Брусок сдвигают вдоль оси пружины, сжимая пружину на <math>\Delta x = 1</math> см, и отпускают. При последующем движении брусок приобретает максимальную скорость равную 1 м/с. Определите массу бруска <math>M</math>.</p>		

Трение не учитывать. Ответ укажите в килограммах с точностью до одного знака после запятой.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №61**

Тело массой 2 кг, брошенное с некоторой высоты вертикально вверх, упало на землю со скоростью 6 м/с. Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли в момент броска была равна 20 Дж. С какой начальной скоростью бросили тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №62**

Шарик массой 200 г падает с высоты 20 м с начальной скоростью, равной нулю. Его кинетическая энергия в момент перед ударом о землю равна 35 Дж. Какова потеря механической энергии шарика за счёт сопротивления воздуха?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №63**

Мячик массой 200 г падает с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью. К моменту падения на землю его кинетическая энергия равна 24 Дж. С какой высоты падал мячик, если потеря полной механической энергии за счёт сопротивления воздуха составила 20%?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №64**

Мальчик толкнул 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  $10 \text{ м/с}^2$ .

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №65**

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  $10 \text{ м/с}^2$ .

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №66**

Два свинцовых шара массами  $m_1 = 100 \text{ г}$  и  $m_2 = 200 \text{ г}$  движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 4 \text{ м/с}$  и  $v_2 = 5 \text{ м/с}$ . Какую кинетическую энергию будет иметь второй шар после их неупругого соударения?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №67**

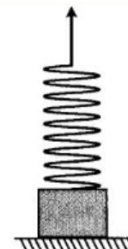
Летающая горизонтально пластилиновая пуля массой 9 г попадает в неподвижно висящий на нити длиной 40 см груз массой 81 г, в результате чего груз с прилипшей к нему пулей начинает совершать колебания. Максимальный угол отклонения нити от вертикали при этом  $\alpha = 60^\circ$ . Какова скорость пули перед попаданием в груз? Ответ округлить до десятых.

Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №68

К бруску массой 0,4 кг, лежащему на горизонтальной поверхности стола, прикреплена пружина. Свободный конец пружины тянут медленно в вертикальном направлении (см. рис.). Определите величину потенциальной энергии, запасенной в пружине к моменту отрыва бруска от поверхности стола, если пружина при этом растягивается на 2 см. Массой пружины пренебречь. ( Ответ выразить в м Дж).

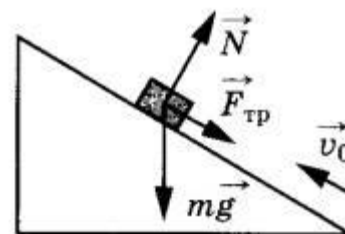


Запишите число:

1) Ответ:

#### Задание №69

В инерциальной системе отсчёта брусок, которому сообщили начальную скорость  $v_0$ , начинает скользить вверх по наклонной плоскости (см. рисунок). Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при этом.



Для каждой величины «потенциальная энергия бруска», «полная энергия бруска» определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	потенциальная энергия бруска	1)	увеличивается
2)	полная энергия бруска	2)	уменьшается
		3)	не изменяется

#### Задание №70

Мальчик бросил стальной шарик вверх под углом к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как меняются по мере приближения к земле полная механическая энергия шарика и модуль вертикальной составляющей его скорости. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	полная механическая энергия шарика	1)	увеличивается
2)	модуль вертикальной составляющей его скорости	2)	уменьшается
		3)	не изменяется

#### Задание №71

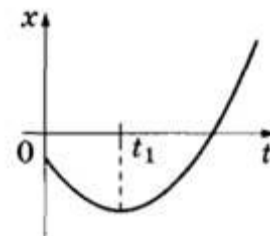
Камень брошен вверх под углом к горизонту. Как меняются с набором высоты потенциальная энергия камня в поле тяжести и горизонтальная составляющая его скорости? Сопротивлением воздуха пренебречь. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

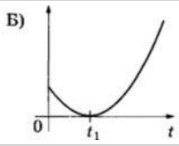
1)		потенциальная энергия камня в поле тяжести	1)	увеличивается
2)		горизонтальная составляющая его скорости	2)	уменьшается
			3)	не изменяется

**Задание №72**

На рисунке показан график зависимости координаты  $x$  тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ , от времени  $t$  (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение этого тела, от времени  $t$ . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

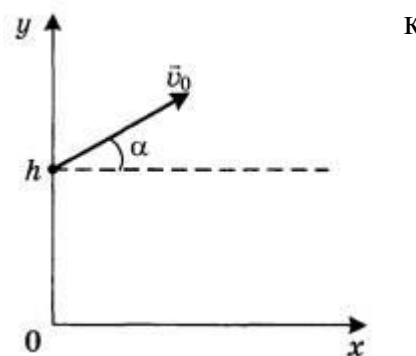


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

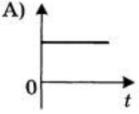
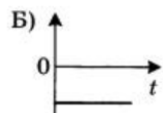
1)		А) 	1)	модуль импульса тела
2)		Б) 	2)	проекция скорости тела на ось $Ox$
			3)	кинетическая энергия тела
			4)	модуль ускорения тела

**Задание №73**

Мячик бросают с начальной скоростью  $v_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту с балкона высотой  $h$  (см. рис.). Сопротивлением воздуха пренебречь. Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение мячика в процессе полета, от времени  $t$ . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. (Потенциальная энергия мячика отсчитывается от уровня  $y = 0$ .) К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



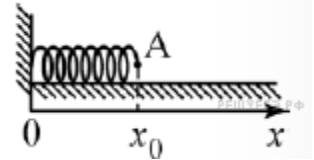
Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	2	А) 	1)	потенциальная энергия мячика
2)	4	Б) 	2)	полная механическая энергия мячика

			3)	кинетическая энергия мячика
			4)	проекция ускорения мячика на ось $y$

### Задание №74

Невесомая пружинка находится на гладкой горизонтальной поверхности и одним концом прикреплена к стене (см. рис.). В некоторый момент времени пружинку начинают деформировать, прикладывая к её свободному концу  $A$  внешнюю силу и равномерно перемещая точку  $A$ . Установите соответствие между графиками зависимостей физических величин от координаты точки  $A$  и этими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		1)	Потенциальная энергия пружины
2)		2)	Модуль силы упругости
		3)	Проекция силы упругости
		4)	Проекция внешней силы

### Задание №75

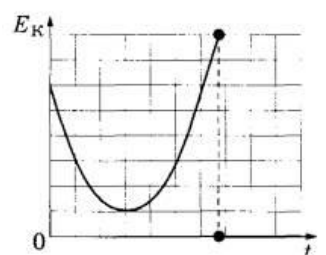
На тело, поступательно движущееся в инерциальной системе отсчёта, действовала равнодействующая постоянная сила  $F$  в течение времени  $\Delta t$ . Если время  $\Delta t$  действия силы увеличится, то как изменятся модуль импульса силы, модуль ускорения тела и модуль изменения импульса тела? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)	Модуль импульса равнодействующей силы	1)	увеличится
2)	Модуль ускорения тела	2)	уменьшится
3)	Модуль изменения импульса тела	3)	не изменится

### Задание №76

На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени. Выберите два утверждения, которые соответствуют результатам опыта.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В процессе наблюдения кинетическая энергия тела все время увеличивалась.
2)	В конце наблюдения кинетическая энергия тела становится равной нулю.
3)	Тело брошено под углом к горизонту с балкона и упало на землю.
4)	Тело брошено под углом к горизонту с поверхности земли и упало обратно на землю.
5)	Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на землю.

**Задание №77**

Тело массой 100 г брошено с горизонтальной площадки под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Таблица показывает, как зависит от времени  $t$  потенциальная энергия  $U$  этого тела в поле силы тяжести. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера.

$U$ , Дж	0,00	13,75	25,00	33,75	40,00	43,75	45,00
$t$ , с	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

$U$ , Дж	43,75	40,00	33,75	25,00	13,75	0,00
$t$ , с	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

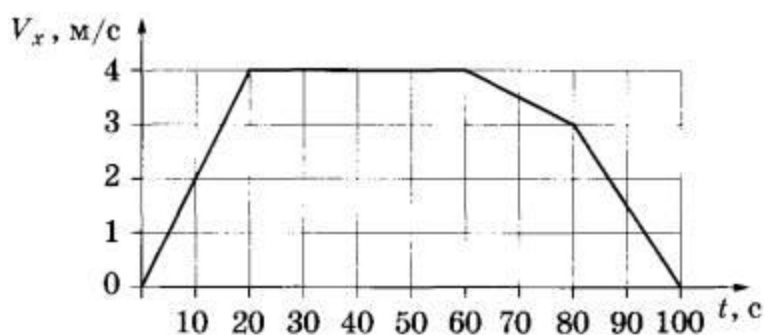
РЕШУЭГЭ.РФ

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Кинетическая энергия тела в момент $t = 3$ с максимальна.
2)	Модуль начальной скорости тела равен 3 м/с.
3)	Максимальная высота подъёма тела над площадкой равна 45 м.
4)	В момент падения тела при ударе о площадку выделилось количество теплоты 45 Дж.
5)	В момент времени $t = 3$ с модуль импульса тела минимален.

**Задание №78**

В инерциальной системе отсчёта вдоль оси  $Ox$  движется тело массой 20 кг. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости  $V_x$  этого тела от времени  $t$ . Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

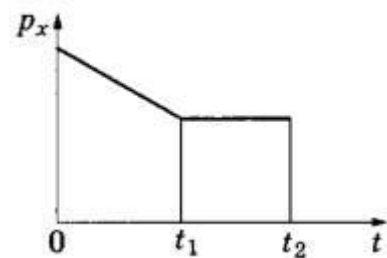
1)	Модуль ускорения тела в промежутке времени от 0 до 20 с в два раза больше модуля ускорения тела в промежутке времени от 60 до 80 с.
2)	В промежутке времени от 0 до 10 с тело переместилось на 20 м.
3)	В момент времени 40 с равнодействующая сил, действующих на тело, равна 0.
4)	В промежутке времени от 80 до 100 с импульс тела уменьшился на 60 кг • м/с.



5)	Кинетическая энергия тела в промежутке времени от 10 до 20 с увеличилась в 2 раза.
----	--

**Задание №79**

На рисунке приведён график зависимости от времени для проекции на ось  $Ox$  импульса тела, движущегося по прямой. Как двигалось тело в интервалах времени от 0 до  $t_1$  и от  $t_1$  до  $t_2$ ? Выберите два утверждения, соответствующих графику.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	-	В интервале от 0 до $t_1$ не двигалось.
2)	-	В интервале от 0 до $t_1$ двигалось равномерно.
3)	+	В интервале от 0 до $t_1$ двигалось равноускоренно.
4)	+	В интервале от $t_1$ до $t_2$ двигалось равномерно.
5)	-	В интервале от $t_1$ до $t_2$ двигалось равноускоренно.

**Задание №80**

Человек, равномерно поднимая верёвку, достал ведро с водой из колодца глубиной 8 м. Масса ведра 2 кг, масса воды в ведре 10 кг. Какова работа силы упругости веревки?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №81**

На горизонтальном столе лежит брусок на который действуют силой 5 н, направленной вверх под углом  $60^\circ$  к горизонту. Под действием этой силы брусок равномерно переместился по поверхности стола на 20 см. Чему равна работа этой силы?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №82**

Подъёмник равномерно поднимает груз массой 500 кг на высоту 6 м за 15 с. КПД действия механизмов подъёмника равен 80%. Чему равна потребляемая мощность двигателя подъёмника?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №83**

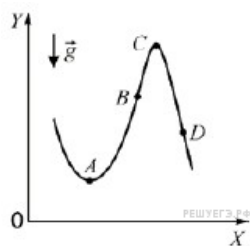
Механизм равномерно поднимает груз массой 100 кг на высоту 8 м за 20 с. Определите полезную мощность этого механизма.

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №84**

Материальная точка движется в поле силы тяжести по траектории, изображённой на рисунке, в направлении от точки А к точке D. Траектория лежит в вертикальной плоскости (ось  $Ox$  горизонтальна, ось  $Oy$  вертикальна). Модуль скорости точки постоянен. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В положениях В и D проекции вектора скорости точки на ось OY имеют одинаковые знаки.
2)	В положении А потенциальная энергия точки меньше, чем в положениях В, С и D.
3)	В положении А кинетическая энергия точки меньше, чем в положениях В, С и D.
4)	Кинетическая энергия точки в положении D больше, чем в положении С.
5)	В положении С модуль ускорения точки больше, чем в положении А.

#### Задание №85

Маленький шарик массой  $m$  находится на краю горизонтальной платформы на высоте 100 м над уровнем Земли. Шариком сообщают начальную скорость, направленную вертикально вверх, модуль которой равен 20 м/с, и отодвигают платформу в сторону, от линии движения шарика. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как изменятся следующие физические величины через 5 секунд после начала движения шарика: его кинетическая энергия, его потенциальная энергия, модуль его импульса? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)	кинетическая энергия шарика	1)	увеличится
2)	потенциальная энергия шарика	2)	уменьшится
3)	модуль импульса шарика	3)	не изменится

#### Задание №86

Маленький шарик массой  $m$  находится на краю горизонтальной платформы на высоте 100 м над уровнем Земли. Шариком сообщают начальную скорость, направленную вертикально вверх, модуль которой равен 20 м/с, и отодвигают платформу в сторону, от линии движения шарика. Как изменятся следующие физические величины через 3 секунды после начала движения шарика: его кинетическая энергия, его потенциальная энергия, модуль его импульса? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)	кинетическая энергия шарика	1)	увеличится
2)	потенциальная энергия шарика	2)	уменьшится
3)	модуль импульса шарика	3)	не изменится

#### Задание №87

Пластилиновый шар, двигаясь по гладкой горизонтальной плоскости, столкнулся с покоящимся металлическим шаром и прилип к нему. Как в результате изменились следующие физические величины: суммарная кинетическая энергия шаров, внутренняя энергия шаров, величина суммарного импульса шаров? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)		Суммарная кинетическая энергия шаров	1)	Увеличилась
2)		Внутренняя энергия шаров	2)	Уменьшилась
3)		Величина суммарного импульса шаров	3)	Не изменилась

#### Задание №88

С высоты 40 м вертикально вверх бросают небольшое точечное тело с начальной скоростью 20 м/с. Определите, как изменятся по сравнению с начальными значениями кинетическая энергия тела и его потенциальная энергия взаимодействия с Землёй (относительно поверхности Земли) через 3 секунды. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		Кинетическая энергия тела	1)	увеличится;
2)		Потенциальная энергия взаимодействия с Землёй	2)	уменьшится;
			3)	не изменится.

#### Задание №89

Маленький шарик массой  $m$  находится на краю горизонтальной платформы на высоте 100 м над уровнем Земли. Шарик у сообщают начальную скорость, направленную вертикально вверх, модуль которой равен 20 м/с, и отодвигают платформу в сторону, от линии движения шарика. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как изменятся следующие физические величины через 5 секунд после начала движения шарика: его кинетическая энергия, его потенциальная энергия, модуль его импульса?

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)		кинетическая энергия шарика	1)	увеличится
2)		потенциальная энергия шарика	2)	уменьшится
3)		модуль импульса шарика	3)	не изменится

#### Задание №90

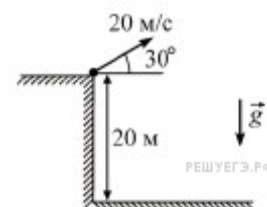
Тело бросили с горизонтальной площадки под углом  $30^\circ$  к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Затем бросок повторили, сообщив телу ту же по модулю начальную скорость, но увеличив угол её наклона к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как при втором броске по сравнению с первым изменятся следующие физические величины: модуль импульса тела в высшей точке траектории; потенциальная энергия тела в высшей точке траектории. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль импульса тела в высшей точке траектории	1)	увеличится
2)	Потенциальная энергия тела в высшей точке траектории	2)	уменьшится
		3)	не изменится

**Задание №91**

С края обрыва высотой 20 м бросают точечное тело с начальной скоростью 20 м/с под углом 30° к горизонту. Определите, как изменятся через 2,5 с после начала полёта следующие величины: потенциальная энергия взаимодействия тела с Землёй и модуль проекции импульса тела на вертикальную плоскость. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Потенциальная энергия взаимодействия тела с Землёй	1)	увеличится
2)	Модуль проекции импульса тела на вертикальную плоскость	2)	уменьшится
		3)	не изменится

**Задание №92**

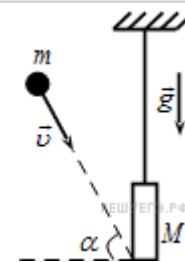
Шайба массой  $m$  скользящая по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью  $v$  абсолютно неупруго сталкивается с покоящейся шайбой массой  $M$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их в рассматриваемой задаче.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	суммарный импульс шайб после удара	1)	$\frac{m^2 v}{m + M}$
2)	кинетическая энергия налетающей шайбы после удара	2)	$mv$
		3)	$\frac{m^2 M v^2}{2(m + M)^2}$
		4)	$\frac{m^3 v^2}{2(m + M)^2}$

**Задание №93**

Доска массой 0,8 кг шарнирно подвешена к потолку на легком стержне. На доску со скоростью 10 м/с налетает пластилиновый шарик массой 0,2 кг и прилипает к ней. Скорость шарика перед ударом направлена под углом 60° к нормали к доске (см. рисунок). Чему равна высота подъема доски относительно положения равновесия после соударения? Ответ укажите в метрах с точностью до двух знаков после запятой.



Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

**Задание №94**

Человек на санках, общей массой 100 кг, спустился с ледяной горы высотой 6 м. Сила трения при его движении по горизонтальной поверхности равна 160 Н. Какое расстояние проехал он по горизонтали до остановки? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №95**

Тело массой 2 кг, брошенное с некоторой высоты вертикально вверх, упало на землю со скоростью 6 м/с. Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли в момент броска была равна 20 Дж. С какой начальной скоростью бросили тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №96**

Снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 100 м/с, разбивается на два осколка. Один из осколков летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению. Под каким углом к этому направлению полетит второй осколок, если его масса 1 кг, а скорость 400 м/с?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №97**

Невесомая недеформированная пружина лежит на горизонтальном столе. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой  $M = 0,1$  кг, находящегося на том же столе. Брусок сдвигают вдоль оси пружины, сжимая пружину на  $\Delta x = 1$  см, и отпускают. При последующем движении брусок приобретает максимальную скорость, равную 1 м/с. Определите жёсткость пружины. Трение не учитывать.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №98**

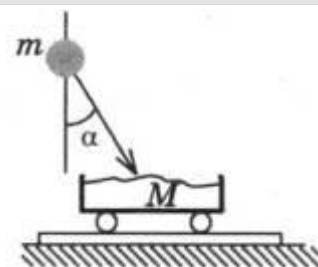
Шайба массой  $m_1$ , скользящая по гладкой горизонтальной поверхности, налетает на лежащую неподвижно на той же поверхности более тяжёлую шайбу такого же размера массой  $m_2$ . В результате частично неупругого удара первая шайба остановилась, а 75 % её первоначальной кинетической энергии перешло во внутреннюю энергию. Чему равно отношение масс шайб  $m_2/m_1$ ?

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №99**

Камень массой  $m = 4$  кг падает под углом  $\alpha = 30^\circ$  к вертикали со скоростью 10 м/с в тележку с песком общей массой  $M = 16$  кг, покоящуюся на горизонтальных рельсах. Определите скорость тележки с камнем после падения в нее камня.



Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №100**

Летающая горизонтально со скоростью 20 м/с пластилиновая пуля массой 9 г попадает в груз, неподвижно висящий на нити длиной 40 см, в результате чего груз с прилипшей к нему пулей начинает совершать колебания. Максимальный угол отклонения нити от вертикали при этом равен  $\alpha = 60^\circ$ . Какова масса груза? (Ответ выразите в граммах)

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №101**

Мяч массой 0.1 кг падает с высоты 1.6 м из состояния покоя на горизонтальный пол. В результате удара об пол модуль импульса мяча уменьшается на 10%. Какое количество теплоты выделится при ударе.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №102**

Скорость брошенного мяча непосредственно перед ударом о стену была вдвое больше его скорости сразу после удара. Найдите кинетическую энергию мяча перед ударом, если при ударе выделилось количество теплоты, равное 15 Дж.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №103**

Груз массой 0,1 кг привязали к нити длиной 1 м. Нить с грузом отвели от вертикали на угол  $90^\circ$  и отпустили. Каково центростремительное ускорение груза в момент, когда нить образует с вертикалью угол  $60^\circ$ ? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №104**

При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик массой 100 г поднимается на высоту 2 м. Какова жёсткость пружины, если до выстрела пружина была сжата на 5 см? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №105**

Небольшое тело массой 2 кг, движущееся по гладкой горизонтальной поверхности, имеет кинетическую энергию 400 Дж. Через некоторый промежуток времени его кинетическая энергия увеличилась до 900 Дж. На какую величину изменился за указанный промежуток времени модуль импульса этого тела.

Запишите число:

1) Ответ:

**Задание №106**

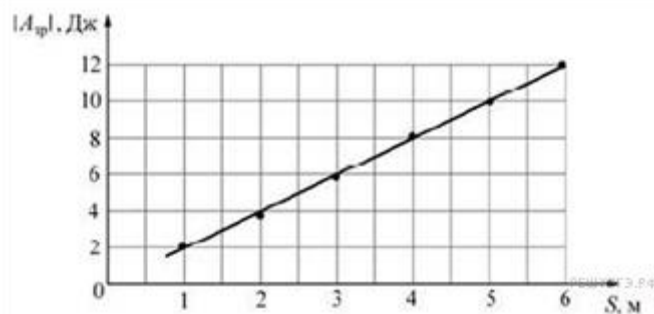
С высоты 40 м вертикально вверх бросают небольшое точечное тело с начальной скоростью 20 м/с. Определите, как изменятся по сравнению с начальными значениями кинетическая энергия тела и его потенциальная энергия взаимодействия с Землёй (относительно поверхности Земли) через 3 секунды. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		Кинетическая энергия тела	1)	увеличится
2)		Потенциальная энергия взаимодействия с Землёй	2)	уменьшится
			3)	не изменится

**Задание №107**

Брусок массой 500 г тащат по горизонтальной поверхности, прикладывая к нему горизонтально направленную силу. На графике приведена зависимость  $|A_{тр}|$  силы сухого трения, действующей на брусок, от пройденного пути  $S$ . Чему равен коэффициент трения бруска о поверхность? Ответ дайте с точностью до десятых.



Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--