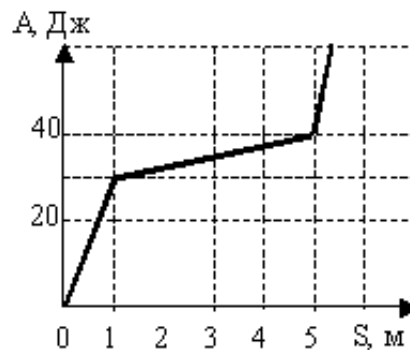


Отложенные задания (108)

Недеформированную пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины равна

- 1) 750 Дж
- 2) 1,2 Дж
- 3) 0,6 Дж
- 4) 0,024 Дж

Ящик скользит по горизонтальной поверхности. На рисунке приведен график зависимости работы силы трения от пройденного пути. Какой участок был наиболее скользким?



- 1) только от 0 до 1 м
- 2) только от 1 до 5 м
- 3) только от 5 до 5,5 м
- 4) от 0 до 1 м и от 5 до 5,5 м

Потенциальная энергия взаимодействия с Землей гири массой 5 кг увеличилась на 75 Дж. Это произошло в результате того, что гирию

- 1) подняли на 7 м
- 2) опустили на 7 м
- 3) подняли на 1,5 м
- 4) опустили на 1,5 м

Лебедка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с. Какова мощность лебедки?

- 1) 3000 Вт
- 2) 333 Вт
- 3) 1200 Вт
- 4) 120 Вт

Тело массой 1 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх, упало обратно. Перед ударом о землю оно имело кинетическую энергию 200 Дж. С какой скоростью тело было брошено вверх? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 10 м/с

2) 20 м/с

3) 30 м/с

4) 40 м/с

Тело, массой 1 кг бросили с поверхности Земли со скоростью 20 м/с под углом 45° к горизонту. Какую работу совершила сила тяжести за время полета тела (от броска до падения на землю)? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх от поверхности земли, достигло максимальной высоты 20 м. С какой по модулю скоростью двигалось тело на высоте 10 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 7 м/с

2) 10 м/с

3) 14,1 м/с

4) 20 м/с

Для того, чтобы уменьшить кинетическую энергию тела в 2 раза, надо скорость тела уменьшить в

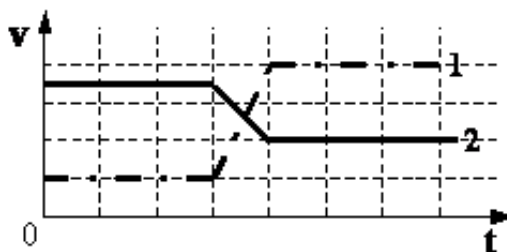
1) 2 раза

2) $\sqrt{2}$ раз

3) 4 раза

4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ раз

На рисунке изображены графики изменения скорости двух взаимодействующих тележек разной массы (одна тележка догоняет и толкает другую). Какую информацию о тележках содержат эти графики?



1) тележка 1 едет сзади и имеет бóльшую массу

2) тележка 1 едет сзади и имеет меньшую массу

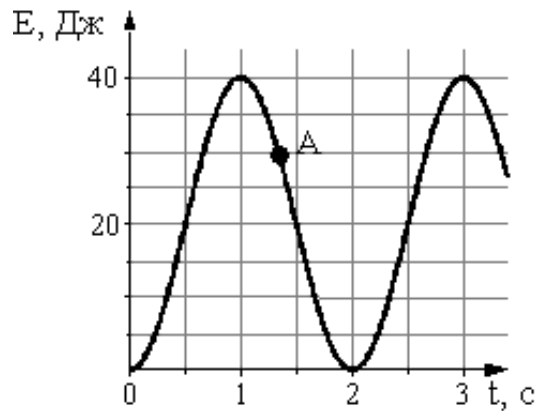
3) тележка 2 едет сзади и имеет бóльшую массу

4) тележка 2 едет впереди и имеет меньшую массу

Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно 5×10^{-2} кг·м/с и 3×10^{-2} кг·м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

1) 8×10^{-2} кг·м/с2) 4×10^{-2} кг·м/с3) 2×10^{-2} кг·м/с4) $\sqrt{34} \times 10^{-2}$ кг·м/с

На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка на качелях. В момент, соответствующий точке А на графике, его потенциальная энергия равна



- 1) 10 Дж 2) 20 Дж 3) 25 Дж 4) 30 Дж

Санки после толчка движутся по горизонтальной дорожке. Как изменится модуль импульса санок, если на них в течение 5 с действует сила трения о снег, равная 20 Н?

- 1) ответить невозможно, так как неизвестна масса санок
 2) увеличится на 4 Н/с
 3) увеличится на 100 кг×м/с
 4) уменьшится на 100 кг×м/с

Шарик брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 30 Дж. На какую величину изменится потенциальная энергия шарика в поле тяготения Земли, когда он окажется в верхней точке траектории полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0 Дж 2) 15 Дж 3) 30 Дж 4) 60 Дж

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, которая подействовала на шарик со стороны стенки?

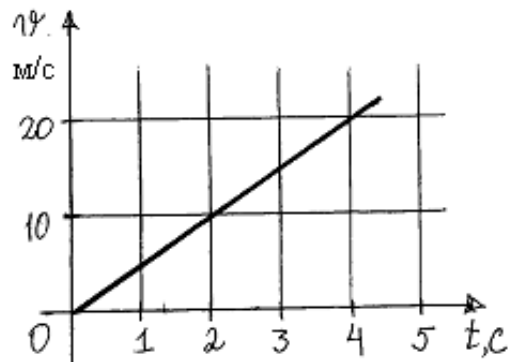
- 1) $mv^2/2$ 2) mv^2 3) $mv^2/4$ 4) 0

Сани с седуками общей массой 100 кг съезжают с горы высотой 8 м и длиной 100 м. Какова средняя сила сопротивления движению санок, если в конце горы они достигли скорости 10 м/с, а начальная скорость равна нулю?

Автомобиль массой 10^3 кг движется равномерно по мосту. Скорость автомобиля равна 10 м/с. Кинетическая энергия автомобиля равна

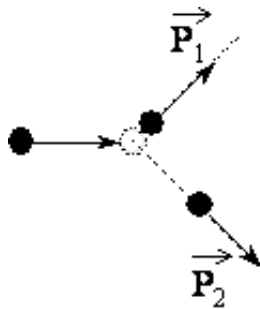
- 1) 10^5 Дж 2) 10^4 Дж 3) 5×10^4 Дж 4) 5×10^3 Дж

На рисунке представлен график зависимости скорости грузовика массой 10^3 кг от времени. Высота центра тяжести грузовика над землей 1 м. Импульс p и кинетическая энергия E грузовика относительно земли в момент $t = 2$ с равны



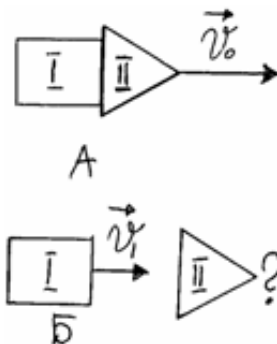
- 1) $p = 10^4 \text{ кг}\times\text{м/с}$; $E = 5 \times 10^4 \text{ Дж}$
- 2) $p = 10^4 \text{ кг}\times\text{м/с}$; $E = 6 \times 10^4 \text{ Дж}$
- 3) $p = 5 \times 10^4 \text{ кг}\times\text{м/с}$; $E = 5 \times 10^4 \text{ Дж}$
- 4) $p = 10^4 \text{ кг}\times\text{м/с}$; $E = 10^4 \text{ Дж}$

На неподвижный бильярдный шар налетел другой – такой же. После удара шары разлетелись под углом 90° так, что импульс одного $P_1 = 0,3 \text{ кг}\times\text{м/с}$, а другого $P_2 = 0,4 \text{ кг}\times\text{м/с}$ (см. рисунок). Налетевший шар имел до удара импульс, равный



- 1) $0,1 \text{ кг}\times\text{м/с}$
- 2) $0,5 \text{ кг}\times\text{м/с}$
- 3) $0,7 \text{ кг}\times\text{м/с}$
- 4) $0,25 \text{ кг}\times\text{м/с}$

Ракета, состоящая из двух ступеней, двигалась со скоростью $v_0 = 6 \text{ км/с}$ (рис. А). Первая ступень после отделения движется со скоростью $v_1 = 2 \text{ км/с}$ (рис. Б). Масса первой ступени $m_1 = 1 \times 10^3 \text{ кг}$, масса второй $m_2 = 2 \times 10^3 \text{ кг}$. Вторая ступень после отделения первой имеет скорость



- 1) 2 км/с
- 2) 4 км/с
- 3) 6 км/с
- 4) 8 км/с

Работа A равнодействующей всех сил, действующих на материальную точку, при изменении модуля ее скорости от v_1 до v_2 равна

- 1) $A = \frac{mv_2}{2} - \frac{mv_1}{2}$
- 2) $A = mv_2 - mv_1$
- 3) $A = \frac{mv_2}{2} + \frac{mv_1}{2}$
- 4) $A = mv_2 + mv_1$

Скорость автомобиля массой $m = 10^3$ кг увеличилась от $v_1 = 10$ м/с до $v_2 = 20$ м/с. Работа равнодействующей силы равна

- 1) $1,5 \times 10^5$ Дж
- 2) $2,0 \times 10^5$ Дж
- 3) $2,5 \times 10^5$ Дж
- 4) 3×10^5 Дж

Под действием силы тяги двигателя, равной 1000 Н автомобиль движется с постоянной скоростью 72 км/ч. Мощность двигателя равна

- 1) 1×10^4 Вт
- 2) 2×10^4 Вт
- 3) 3×10^4 Вт
- 4) 4×10^4 Вт

Закон сохранения механической энергии применим для

- 1) любой системы тел в любой системе отсчета
- 2) любой системы тел при взаимодействиях любыми силами в инерциальных системах отсчета
- 3) замкнутой системы тел, взаимодействующих только силами упругости и силами всемирного тяготения, в инерциальных системах отсчета
- 4) замкнутой системы тел, взаимодействующих любыми силами, в инерциальных системах отсчета

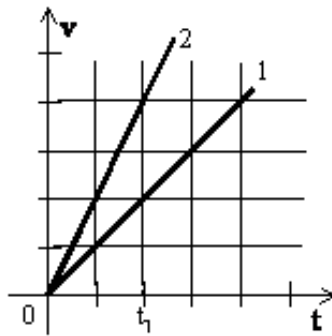
Полная механическая энергия пружинного маятника увеличилась в 2 раза. Во сколько раз изменилась амплитуда колебаний?

- 1) увеличилась в $\sqrt{2}$ раз
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в $\sqrt{2}$ раз

Амплитуда малых колебаний пружинного маятника 4 см, масса груза 400 г, жесткость пружины 40 Н/м. Максимальная скорость колеблющегося груза равна

- 1) 0,4 м/с
- 2) 0,8 м/с
- 3) 4 м/с
- 4) 16 м/с

Первый автомобиль имеет массу 1000 кг, второй – 500 кг. Скорости их движения изменяются с течением времени в соответствии с графиками, представленными на рисунке. Отношение $\frac{E_{к2}}{E_{к1}}$ кинетических энергий автомобилей в момент времени t_1 равно



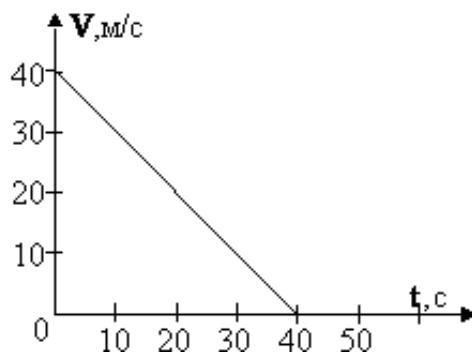
1) 1/4

2) 4

3) 1/2

4) 2

Скорость автомобиля при торможении изменяется с течением времени в соответствии с графиком, представленным на рисунке. Как изменилась кинетическая энергия автомобиля за первые 20 секунд торможения?



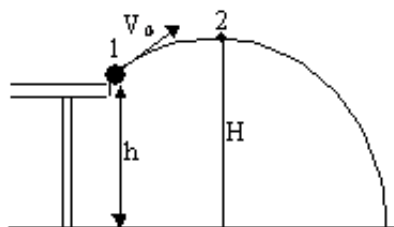
1) уменьшилась в 2 раза

2) увеличилась в 4 раза

3) уменьшилась в 4 раза

4) не изменилась

По какой из формул можно определить кинетическую энергию E_K , которую имеет тело в верхней точке траектории (см. рис.)?



1) $E_K = mgH$

2) $E_K = m(V_0)^2/2 + mgh - mgH$

3) $E_K = mgH - mgh$

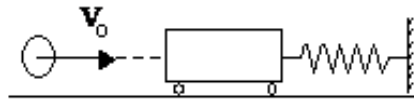
4)

$$E_k = m(V_0)^2/2 + mgH$$

С балкона высотой 20 м упал на землю мяч массой 0,2 кг. Из-за сопротивления воздуха скорость мяча у земли оказалась на 20% меньше скорости тела, свободно падающего с высоты 20 м. Импульс мяча в момент падения равен

- 1) 4,0 кг×м/с
- 2) 4,2 кг×м/с
- 3) 3,2 кг×м/с
- 4) 6,4 кг×м/с

Пластилинный шар массой 0,1 кг имеет скорость 1 м/с. Он налетает на неподвижную тележку массой 0,1 кг, прикрепленную к пружине, и прилипает к тележке (см. рисунок). Чему равна полная механическая энергия системы при ее дальнейших колебаниях? Трением пренебречь.



- 1) 0,025 Дж
- 2) 0,05 Дж
- 3) 0,5 Дж
- 4) 0,1 Дж

Скорость тела массой $m = 0,1$ кг изменяется в соответствии с уравнением $V_x = 0,05\sin 10\pi t$. Его импульс в момент времени 0,2 с приблизительно равен

- 1) 0 кг×м/с
- 2) 0,005 кг×м/с
- 3) 0,16 кг×м/с
- 4) 1,6 кг×м/с

Молоток массой 0,8 кг ударяет по небольшому гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка перед ударом 5 м/с, после удара равна 0, продолжительность удара 0,2 с. Средняя сила удара молотка равна

- 1) 40 Н
- 2) 20 Н
- 3) 80 Н
- 4) 8 Н

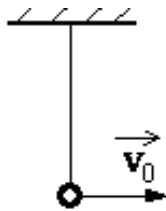
Груз массой 0,1 кг привязали к нити длиной 1 м. Нить с грузом отвели от вертикали на угол 90° и отпустили. Каково центростремительное ускорение груза в момент, когда нить образует с вертикалью угол 60° ? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Тело массой 1 кг скользит по горизонтальной шероховатой поверхности. Коэффициент трения между телом и поверхностью $\mu = 0,1$. Начальная скорость движения тела 10 м/с. Какую мощность развивала сила трения в начальный момент времени?

- 1) – 20 Вт
- 2) – 10 Вт
- 3) 0 Вт
- 4) 10 Вт

Маятнику (шарик на нити), находящемуся в положении равновесия, сообщили небольшую

горизонтальную скорость \vec{v}_0 (см. рисунок). На какую высоту поднимется шарик?



1) $\frac{v_0^2}{2g}$

2) $\frac{2v_0^2}{g}$

3) $\frac{v_0^2}{4g}$

4) $\frac{2g}{v_0^2}$

При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик массой 100 г поднимается на высоту 2 м. Какова жесткость пружины, если до выстрела она была сжата на 5 см? Ускорение свободного падения g считать равным 10 м/с^2

Тело массой 0,1 кг брошено вверх под углом 30° к горизонту со скоростью 4 м/с. Какова потенциальная энергия тела в высшей точке подъема? Сопротивлением воздуха пренебречь.

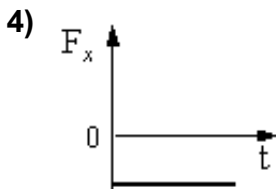
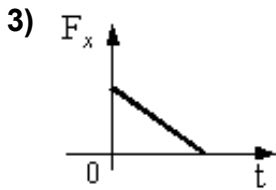
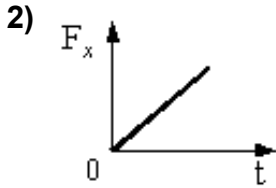
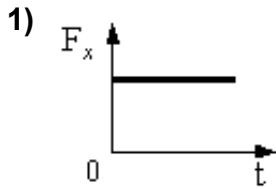
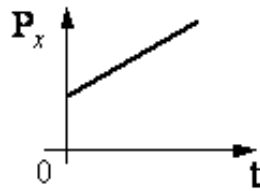
Мальчик на санках с общей массой 60 кг спускается с ледяной горы и останавливается, проехав 40 м по горизонтальной поверхности после спуска. Какова высота горы, если сила сопротивления движению на горизонтальном участке равна 60 Н? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

Груз массой 100 г свободно падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. Какова потенциальная энергия груза в тот момент времени, когда его скорость равна 8 м/с? Принять, что потенциальная энергия груза равна нулю на поверхности земли. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Груз массой 100 г свободно падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. Какова кинетическая энергия груза на высоте 6 м относительно земли? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Автомобиль массой 1000 кг подъезжает со скоростью 20 м/с к подъему высотой 5 м. В конце подъема его скорость уменьшается до 6 м/с. Каково по модулю изменение механической энергии автомобиля? Ответ выразите в килоджоулях (кДж).

На графике показана зависимость проекции импульса P_x тележки от времени. Какой вид имеет график изменения проекции равнодействующей всех сил F_x , действующих на тележку, от времени?



Шарик массой 100 г, движущийся со скоростью 1 м/с, абсолютно упруго ударяется о горизонтальную плоскость. Направление скорости шарика составляет с плоскостью угол 30° . Определите модуль изменения импульса шарика в результате удара.

- 1) $0,3 \text{ кг} \times \text{м/с}$
- 2) $0,2 \text{ кг} \times \text{м/с}$
- 3) $0,17 \text{ кг} \times \text{м/с}$
- 4) $0,1 \text{ кг} \times \text{м/с}$

Мальчик массой 50 кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8 кг под углом 60° к горизонту со скоростью 5 м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

- 1) 5,8 м/с
- 2) 1,36 м/с
- 3) 0,8 м/с
- 4) 0,4 м/с

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

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

Два шара массами m и $2m$ движутся со скоростями, равными соответственно $2v$ и v . Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Каков суммарный импульс шаров после удара?

1) mv

2) 2 mv

3) 3 mv

4) 4 mv

Сани с охотником покоятся на очень гладком льду. Охотник стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,03 кг. Скорость саней после выстрела 0,15 м/с. Общая масса охотника, ружья и саней равна 120 кг. Какова скорость заряда при его вылете из ружья?

1) 1200 м/с

2) 4 м/с

3) 240 м/с

4) 600 м/с

Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Какова масса пули m , если высота ее подъема в результате выстрела равна h , жесткость пружины k , а деформация пружины перед выстрелом 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) $\frac{k(\Delta l)^2}{2gh}$

Шарик скользит без трения по наклонному желобу, а затем движется по «мертвой петле» радиуса R . С какой силой давит шарик на желоб в верхней точке петли, если масса шарика 100 г, а высота, с которой его отпускают, равна $4R$ считая от нижней точки петли?

На сани, стоящие на гладком льду, с некоторой высоты прыгает человек массой 50 кг. Проекция скорости человека на горизонтальное направление в момент соприкосновения с санями 4 м/с. Скорость саней с человеком после прыжка составила 0,8 м/с. Какова масса саней?

1) 150 кг

2) 200 кг

3) 250 кг

4) 400 кг

Скорость брошенного мяча непосредственно перед ударом о стену была вдвое больше его скорости сразу после удара. Какое количество теплоты выделилось при ударе, если перед ударом кинетическая энергия мяча была равна 20 Дж?

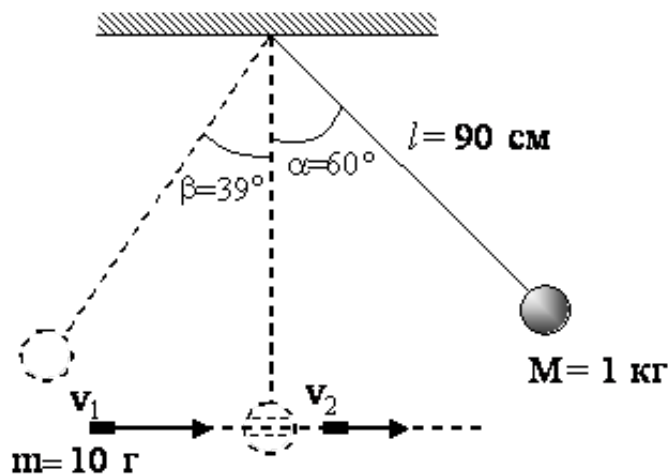
1) 5 Дж

2) 10 Дж

3) 15 Дж

4) 17,5 Дж

Шар массой 1 кг, подвешенный на нити длиной 90 см, отводят от положения равновесия на угол 60° и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в него попадает пуля массой 10 г, летящая навстречу шару. Она пробивает его и продолжает двигаться горизонтально. Определите изменение скорости пули в результате попадания в шар, если он, продолжая движение в прежнем направлении, отклоняется на угол 39° . (Массу шара считать неизменной, диаметр шара – пренебрежимо малым по сравнению с длиной нити, $\cos 39^\circ = \frac{7}{9}$.)



Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 5 Н импульс тела уменьшился от $25 \text{ кг} \times \text{м/с}$ до $15 \text{ кг} \times \text{м/с}$. Для этого потребовалось

- 1) 1 с 2) 2 с 3) 3 с 4) 4 с

Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен $50 \text{ кг} \times \text{м/с}$. Под действием постоянной силы величиной 10 Н за 2 с импульс тела уменьшился и стал равен

- 1) $10 \text{ кг} \times \text{м/с}$
 2) $20 \text{ кг} \times \text{м/с}$
 3) $30 \text{ кг} \times \text{м/с}$
 4) $45 \text{ кг} \times \text{м/с}$

Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен $20 \text{ кг} \times \text{м/с}$. Первоначальный импульс тела равен

- 1) $4 \text{ кг} \times \text{м/с}$
 2) $8 \text{ кг} \times \text{м/с}$
 3) $12 \text{ кг} \times \text{м/с}$
 4) $28 \text{ кг} \times \text{м/с}$

Брусок массой $m_1 = 500 \text{ г}$ соскальзывает по наклонной плоскости с высоты $h = 0,8 \text{ м}$ и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300 \text{ г}$. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную.

Мальчик везет своего друга на санках по горизонтальной дороге, прикладывая силу 60 Н. Скорость санок постоянна. Веревка санок составляет с горизонталью угол 30° . На некотором участке пути мальчик совершил механическую работу, равную 6000 Дж. Какова длина этого участка пути?

- 1) $180000\sqrt{3} \text{ м}$ 2) $\frac{200}{\sqrt{3}} \text{ м}$ 3) $50\sqrt{3} \text{ м}$ 4) $\frac{\sqrt{3}}{200} \text{ м}$

Первоначальное удлинение пружины равно Δl . Как изменится потенциальная энергия пружины, если ее удлинение станет вдвое меньше?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

Автомобиль, движущийся с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 30 м/с. Затем автомобиль стал перемещаться вверх по склону горы под углом 30° к горизонту. Какой путь он должен пройти по склону, чтобы его скорость уменьшилась до 20 м/с? Трением пренебречь.

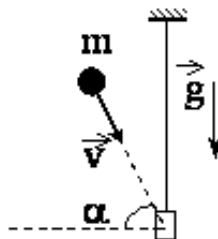
- 1) 12,5 м
- 2) 25 м
- 3) 50 м
- 4) 100 м

Пуля летит горизонтально со скоростью $v_0 = 150$ м/с, пробивает стоящий на горизонтальной поверхности льда брусок и продолжает движение в прежнем направлении со скоростью $\frac{v_0}{3}$.

Масса бруска в 10 раз больше массы пули. Коэффициент трения скольжения между бруском и льдом $\mu = 0,1$. На какое расстояние S сместится брусок к моменту, когда его скорость уменьшится на 10%?

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

- 1) 0°
- 2) 30°
- 3) 45°
- 4) 90°



Доска массой 0,5 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 (см. рисунок). Скорость шарика перед ударом направлена под углом 60° к нормали к доске. Кинетическая энергия системы тел после соударения равна

- 1) 0,7 Дж
- 2) 1,0 Дж
- 3) 2,9 Дж
- 4) 10,0 Дж

Человек, равномерно поднимая веревку, достал ведро с водой из колодца глубиной 10 м. Масса ведра 1,5 кг, масса воды в ведре 10 кг. Какую работу он при этом совершил?

- 1) 1150 Дж
- 2) 1275 Дж
- 3) 1000 Дж
- 4) 1300 Дж

Снаряд, летящий с некоторой скоростью, разрывается на два осколка. Первый осколок летит под углом 90° к первоначальному направлению со скоростью 50 м/с, а второй – под углом 30° со скоростью 100 м/с. Найдите отношение массы первого осколка к массе второго

осколка.

Маленький шарик падает сверху на наклонную плоскость и упруго отражается от неё. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° . На какое расстояние по горизонтали перемещается шарик между первым и вторым ударами о плоскость? Скорость шарика в момент первого удара направлена вертикально вниз и равна 1 м/с .

Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1 = 108 \text{ км/ч}$ и $v_2 = 54 \text{ км/ч}$. Масса автомобиля $m = 1000 \text{ кг}$. Какова масса грузовика, если отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно $1,5$?

- 1) 3000 кг 2) 4500 кг 3) 1500 кг 4) 1000 кг

Первая пружина имеет жесткость 20 Н/м , вторая – 40 Н/м . Обе пружины растянуты на 1 см . Отношение потенциальных энергий пружин $\frac{E_2}{E_1}$ равно

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

Из пружинного пистолета выстрелили вертикально вниз в мишень, находящуюся на расстоянии 2 м от него. Совершив работу $0,12 \text{ Дж}$, пуля застряла в мишени. Какова масса пули, если пружина была сжата перед выстрелом на 2 см , а ее жесткость 100 Н/м ?

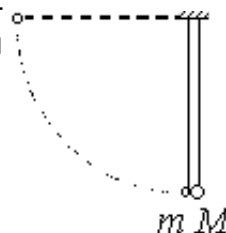
Лебедка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с . Какова мощность двигателя лебедки?

- 1) 120 Вт 2) 3000 Вт 3) 333 Вт 4) 1200 Вт

Тележка движется со скоростью 3 м/с . Её кинетическая энергия равна 27 Дж . Какова масса тележки?

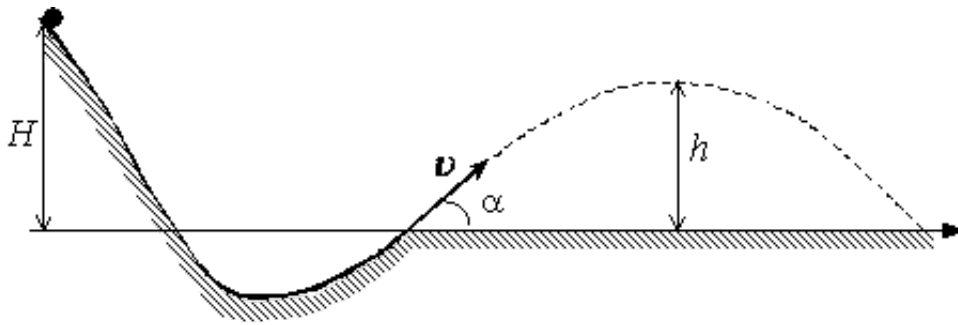
- 1) 6 кг 2) 9 кг 3) 18 кг 4) 81 кг

Два шарика, массы которых $m = 0,1 \text{ кг}$ и $M = 0,2 \text{ кг}$, висят, соприкасаясь, на вертикальных нитях длиной $l = 1,5 \text{ м}$ (см. рисунок). Левый шарик отклоняют на угол 90° и отпускают без начальной скорости. Какое количество теплоты выделится в результате абсолютно неупругого удара шариков?

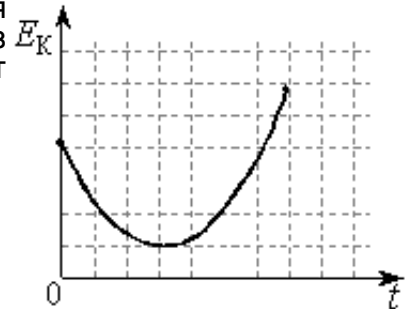


При выполнении трюка «Летающий велосипедист» гонщик движется по трамплину под действием силы тяжести, начиная движение из состояния покоя с высоты H (см. рисунок). На краю трамплина скорость гонщика направлена под таким углом к горизонту, что дальность его полета максимальна. Пролетев по воздуху, гонщик приземляется на горизонтальный стол, находящийся на той же высоте, что и край трамплина. Какова высота полета h на этом

трамплине? Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.

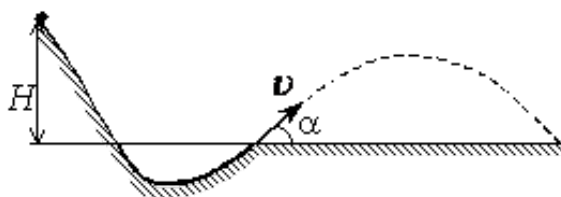


На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени. Какой из представленных вариантов описания движения соответствует данному графику?



- 1) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на землю.
- 2) Тело брошено под углом к горизонту с балкона и упало на землю.
- 3) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности земли и упало обратно на землю.
- 4) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности земли и упало на балкон.

При выполнении трюка «Летающий велосипедист» гонщик движется по гладкому трамплину под действием силы тяжести, начиная движение из состояния покоя с высоты H (см. рисунок). На краю трамплина скорость гонщика направлена под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Пролетев по воздуху, он приземлился на горизонтальный стол на той же высоте, что и край трамплина. Каково время полета?



При деформации 1 см стальная пружина имеет потенциальную энергию упругой деформации 1 Дж. Насколько изменится потенциальная энергия этой пружины при увеличении деформации еще на 1 см?

- 1) уменьшится на 1 Дж
- 2) уменьшится на 2 Дж
- 3) увеличится на 3 Дж
- 4) увеличится на 4 Дж

Мальчик на санках (их общая масса 50 кг) спустился с ледяной горы и проехал по горизонтали до остановки 50 м. Коэффициент трения при его движении по горизонтальной поверхности равен 0,2. С какой высоты спустился мальчик? Считать, что по склону горы

санки скользили без трения.

Шайба массой m начинает движение по желобу АВ из точки А из состояния покоя. Точка А расположена выше точки В на высоте $H = 6$ м. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на $\Delta E = 2$ Дж. В точке В шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D, находящейся на одной горизонтали с точкой В (см. рисунок). $BD = 4$ м. Найдите массу шайбы m . Сопротивлением воздуха пренебречь.

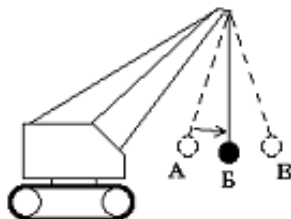


Две пружины имеют одинаковую жёсткость. Первая из них растянута на 1 см. Потенциальная энергия второй пружины в 4 раза больше, чем первой. Это означает, что вторая пружина

- 1) растянута на 2 см
- 2) растянута на 3 см
- 3) сжата на 1 см
- 4) сжата на 3 см

На краю стола высотой $h = 1,25$ м лежит пластилиновый шарик массой $m = 100$ г. На него со стороны стола налетает по горизонтали другой пластилиновый шарик, имеющий скорость $u = 0,9$ м/с. Какой должна быть масса второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние $L = 0,3$ м? (Удар считать центральным.)

Для разрушения преграды часто используют массивный шар, раскачиваемый на стреле подъемного крана (см. рисунок). Какие преобразования энергии происходят при перемещении шара из положения А в положение Б?



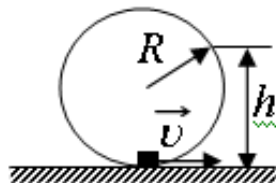
- 1) кинетическая энергия шара преобразуется в его потенциальную энергию
- 2) потенциальная энергия шара преобразуется в его кинетическую энергию
- 3) внутренняя энергия шара преобразуется в его кинетическую энергию
- 4) потенциальная энергия шара полностью преобразуется в его внутреннюю энергию

Легковой автомобиль и грузовик движутся по мосту. Их массы $m_1 = 1000$ кг и $m_2 = 3000$ кг

соответственно. Во сколько раз потенциальная энергия грузовика относительно уровня воды больше потенциальной энергии легкового автомобиля?

- 1) в 1,5 раза
- 2) в 6 раз
- 3) в 3 раза
- 4) в 4 раза

Небольшая шайба после толчка приобретает скорость $v = 2 \text{ м/с}$ и скользит по внутренней поверхности гладкого закреплённого кольца радиусом $R = 0,14 \text{ м}$. На какой высоте h шайба отрывается от кольца и начинает свободно падать?



Полый конус с углом при вершине 2α вращается с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, совпадающей с его осью симметрии. Вершина конуса обращена вверх. На внешней поверхности конуса находится небольшая шайба, коэффициент трения которой о поверхность конуса равен μ . При каком максимальном расстоянии L от вершины шайба будет неподвижна относительно конуса? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на шайбу.

Скорость тела массой 2 кг, движущегося по оси x , изменяется по закону $u_x = u_{0x} + a_x t$, где $u_{0x} = 10 \text{ м/с}$, $a_x = -2 \text{ м/с}^2$. Кинетическая энергия тела через 2 с после начала движения равна

- 1) 4 Дж 2) 36 Дж 3) 100 Дж 4) 144 Дж

Изменение скорости тела массой 2 кг, движущегося по оси x , описывается формулой $u_x = u_{0x} + a_x t$, где $u_{0x} = 8 \text{ м/с}$, $a_x = -2 \text{ м/с}^2$, t – время в секундах. Кинетическая энергия тела через 3 с после начала движения равна

- 1) 4 Дж 2) 36 Дж 3) 100 Дж 4) 144 Дж

Массивный груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает вертикальные свободные колебания. Пружина всё время остается растянутой. Как ведут себя потенциальная энергия пружины, кинетическая энергия груза, его потенциальная энергия в поле тяжести, когда груз движется вверх к положению равновесия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

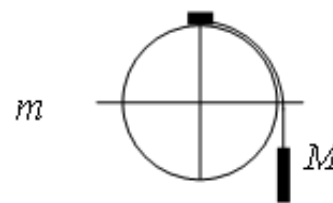
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

--	--	--

Потенциальная энергия пружины	Кинетическая энергия груза	Потенциальная энергия груза в поле тяжести

Система из грузов m и M и связывающей их лёгкой нерастяжимой нити в начальный момент покоится в вертикальной плоскости, проходящей через центр закреплённой сферы. Груз m находится в точке A на вершине сферы (см. рисунок). В ходе возникшего движения груз m отрывается от поверхности сферы, пройдя по ней дугу 30° . Найдите массу M , если $m = 100$ г. Размеры груза m ничтожно малы по сравнению с радиусом сферы. Трением пренебречь. Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на грузы.



Какую мощность развивает сила тяги трактора, перемещающая прицеп со скоростью 18 км/ч, если она составляет $16,5$ кН?

- 1) 916 Вт 2) 3300 Вт 3) 82500 Вт 4) 297000 Вт

Санки массой m съезжают с горки высотой h с постоянной скоростью. Когда санки спустятся к основанию горки, их кинетическая энергия

- 1) не изменится
 2) увеличится на mgh
 3) не может быть рассчитана, так как не задан наклон горки
 4) не может быть рассчитана, так как не задан коэффициент трения

При работе гидроаккумулирующих электростанций ночью за счёт избытка электроэнергии вода закачивается насосами в водоём на возвышенности, а днём насосы выполняют роль гидротурбин. На какую высоту необходимо закачать $2,5 \cdot 10^6$ т воды, чтобы её запаса хватило для выработки $2,5 \cdot 10^{12}$ Дж энергии? Потерями энергии пренебречь.

- 1) 10 м 2) 28 м 3) 100 м 4) 50 м

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) 0 2) 1 м/с 3) 2 м/с 4) 4 м/с

Искусственный спутник обращается вокруг Земли по вытянутой эллиптической орбите. Выберите верное утверждение о потенциальной энергии и полной механической энергии

спутника.

- 1) Потенциальная и полная механическая энергия спутника достигают максимальных значений в точке максимального удаления от Земли.
- 2) Потенциальная и полная механическая энергия спутника достигают максимальных значений в точке минимального удаления от Земли.
- 3) Потенциальная энергия достигает максимального значения в точке максимального удаления от Земли, полная механическая энергия спутника неизменна.
- 4) Потенциальная энергия достигает максимального значения в точке минимального удаления от Земли, полная механическая энергия спутника неизменна.

Два пластилиновых шарика массами $2m$ и m находятся на горизонтальном гладком столе.

Первый из них движется ко второму со скоростью \vec{v} , 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 и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

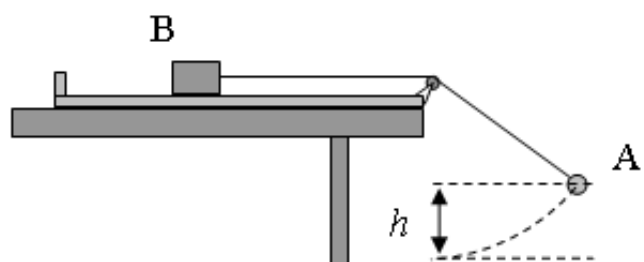
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А)** модуль изменения скорости первого шарика
Б) модуль изменения скорости второго шарика

ФОРМУЛЫ

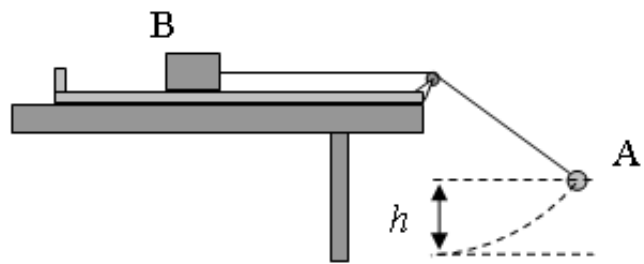
- 1) $\left| \Delta \vec{v} \right| = v$
- 2) $\left| \Delta \vec{v} \right| = \frac{2}{3}v$
- 3) $\left| \Delta \vec{v} \right| = 2v$
- 4) $\left| \Delta \vec{v} \right| = \frac{1}{3}v$

В установке, изображённой на рисунке, грузик А соединён перекинутой через блок нитью с бруском В, лежащим на горизонтальной поверхности трибометра, закреплённого на столе. Грузик отводят в сторону, приподнимая его на высоту h , и отпускают. Длина свисающей части нити равна L . Какую величину должна превзойти масса грузика, чтобы брусок сдвинулся с места в момент прохождения грузиком нижней точки траектории? Масса бруска M , коэффициент трения между бруском и поверхностью μ . Трением в блоке, а также размерами блока пренебречь.



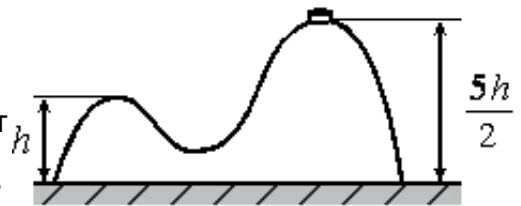
В установке, изображённой на рисунке, грузик А соединён перекинутой через блок нитью с бруском В, лежащим на горизонтальной поверхности трибометра, закреплённого на столе. Грузик отводят в сторону, приподнимая его на некоторую

высоту h , и отпускают. Какую величину должна превзойти эта высота, чтобы брусок сдвинулся с места в тот момент, когда грузик проходит нижнюю точку траектории? Масса грузика m , масса бруска M , длина свисающей части нити L , коэффициент трения между бруском и поверхностью μ . Трением в блоке, а также размерами блока пренебречь.

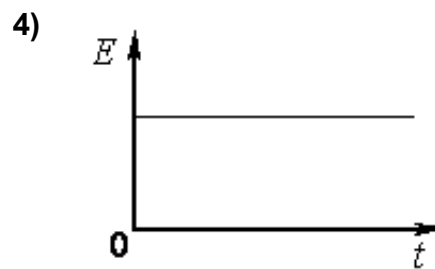
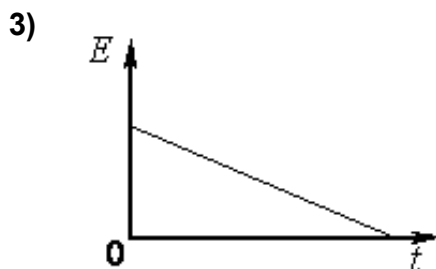
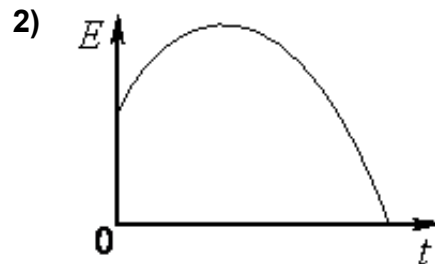
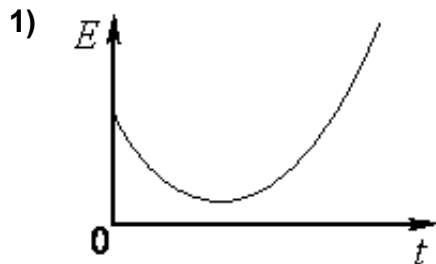
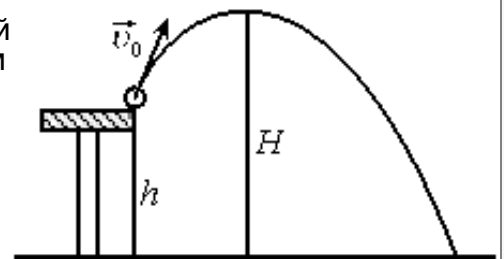


На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится горка с двумя вершинами, высоты которых h и $\frac{5}{2}h$ (см.

рисунок). На правой вершине горки находится шайба. От незначительного толчка шайба и горка приходят в движение, причём шайба движется влево, не отрываясь от гладкой поверхности горки, а поступательно движущаяся горка не отрывается от стола. Скорость шайбы на левой вершине горки оказалась равной v . Найдите отношение масс шайбы и горки.



Груз брошен под углом к горизонту (см. рисунок). Какой график изображает зависимость полной механической энергии E груза от времени? Сопротивлением воздуха пренебречь.



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?

- 1) $5 \cdot 10^5$ Дж
- 2) 10^6 Дж

3) $2,5 \cdot 10^5$ Дж

4) $1,25 \cdot 10^5$ Дж

Скорость груза массой 0,4 кг равна 2 м/с. Кинетическая энергия груза равна

1) 0,16 Дж

2) 0,8 Дж

3) 0,32 Дж

4) 0,4 Дж

Снаряд массой $2m$ разрывается в полёте на две равные части, одна из которых продолжает движение по направлению движения снаряда, а другая – в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличивается за счёт энергии взрыва на величину ΔE . Модуль скорости осколка, движущегося по направлению движения снаряда, равен v_1 , а модуль скорости второго осколка равен v_2 . Найдите ΔE .

Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $u_1 = 108$ км/ч и $u_2 = 54$ 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) 1500 кг

4) 1000 кг

Самолёт летит с постоянной скоростью 300 м/с, при этом его двигатели развивают суммарную силу тяги 100 кН. Какова мощность силы тяги двигателей самолёта?

1) 30 МВт

2) 20 МВт

3) 100 кВт

4) 300 кВт

Летящая 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?

1) 10 м/с

2) 15 м/с

3) 20 м/с

4) 50 м/с

Перед ударом два пластилиновых шарика движутся по одной прямой навстречу друг другу. При ударе они останавливаются, при этом выделяется 7,5 Дж теплоты. Массы шариков $m_1 = 100$ г и $m_2 = 200$ г. Модуль импульса первого шарика перед ударом равен

1) 0,7 кг · м/с

2) 0,9 кг · м/с

3) 1,0 кг · м/с

4) 2,1 кг · м/с

Парашютист массой 75 кг равномерно опускается на парашюте со скоростью 4 м/с. Какую по модулю мощность развивает при этом сила сопротивления воздуха?

1) 187,5 Вт

2) 300 Вт

3) 600 Вт

4) 3000 Вт

На тело массой 2 кг, движущееся прямолинейно со скоростью 3 м/с, начала действовать постоянная тормозящая сила. Какой должна быть эта сила, чтобы импульс тела за 1 с уменьшился вдвое?

1) 6 Н

2) 3 Н

3) 2 Н

4) 1,5 Н

Летящая 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?

1) 27 г

2) 64 г

3) 81 г

4) 100 г

В брусок массой 200 г, покоящийся на гладком горизонтальном столе, попадает пластилиновый шарик массой 50 г, летящий горизонтально. После удара брусок с прилипшим к нему пластилином движется поступательно, их кинетическая энергия равна 0,5 Дж. Импульс шарика перед ударом равен

1) 0,10 кг · м/с

2) 0,20 кг · м/с

3) 0,22 кг · м/с

4) 0,50 кг · м/с