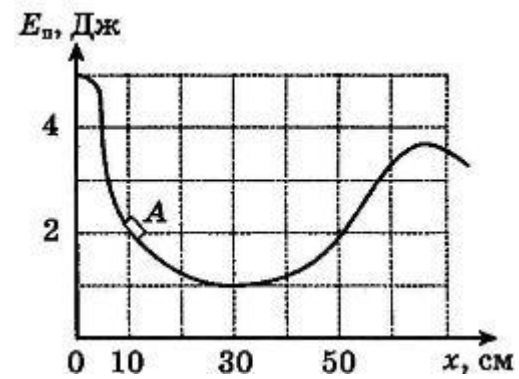
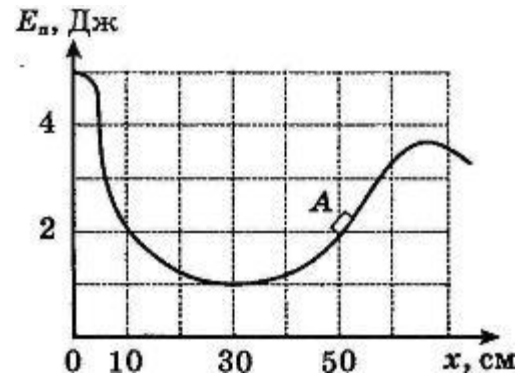


С1.1. После толчка льдинка закатилась в яму с гладкими стенками, в которой она может двигаться практически без трения. На рисунке приведен график зависимости энергии взаимодействия льдинки с Землей от её координаты в яме. В некоторый момент времени льдинка находилась в точке А с координатой $x = 10 \text{ см}$ и двигалась влево, имея кинетическую энергию, равную 2 Дж . Сможет ли льдинка выскользнуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



С1.2. После толчка льдинка закатилась в яму с гладкими стенками, в которой она может двигаться практически без трения. На рисунке приведен график зависимости энергии взаимодействия льдинки с Землей от её координаты в яме. В некоторый момент времени льдинка находилась в точке А с координатой $x = 50 \text{ см}$ и двигалась влево, имея кинетическую энергию, равную 2 Дж . Сможет ли льдинка выскользнуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



С2.1.

С2.2.

С2.3. 80F781 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.

Ответ: 0

С2.4. С38106 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?

Ответ: 30 Н

С2.5. Брусок массой $m_1 = 600 \text{ г}$, движущийся со скоростью $v_1 = 2 \text{ м/с}$, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 200 \text{ г}$. Какой будет скорость первого бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим.

Ответ: 1 м/с.

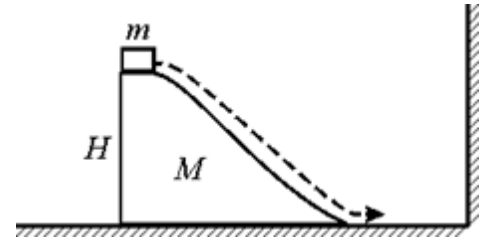
С2.6. Брусок массой $m_1 = 500 \text{ г}$ соскальзывает по наклонной плоскости с высоты h и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300 \text{ г}$. В результате абсолютно неупругого соударения общая кинетическая энергия брусков становится равной $2,5 \text{ Дж}$. Определите высоту наклонной плоскости h . Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную.

Ответ: $h = 0,8 \text{ м}$.

С2.7. Брусок массой $m_1 = 500 \text{ г}$ соскальзывает по наклонной плоскости высотой $h = 0,8 \text{ м}$ и сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300 \text{ г}$, лежащим на горизонтальной поверхности. Считая столкновение упругим, определите кинетическую энергию первого бруска после столкновения. Трением при движении пренебречь.

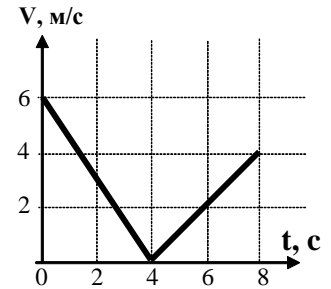
Ответ 0,25 Дж.

С2.8. На гладкой горизонтальной плоскости стоит гладкая горка высотой $H = 24$ см и массой $M = 1$ кг, а на ее вершине лежит небольшая шайба массой $m = 200$ г (см. рисунок). После легкого толчка шайба соскальзывает с горки и движется перпендикулярно стенке, закрепленной в вертикальном положении на плоскости. С какой скоростью шайба приближается к стенке по плоскости?



Ответ:
$$v = \sqrt{\frac{2gH}{1 + (m/M)}} = 2 \text{ м/с.}$$

С2.9. Шайба, брошенная вдоль наклонной плоскости, скользит по ней, двигаясь вверх, а затем движется вниз. График зависимости модуля скорости шайбы от времени дан на рисунке. Найти угол наклона плоскости к горизонту.



Ответ: $\alpha = \arcsin 0,125$.

С2.10. Брусок массой $m_1 = 500$ г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты $h = 0,8$ м и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300$ г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную.

Ответ: $E_k = 2,5$ Дж.

С2.11. Брусок массой $m_1 = 500$ г соскальзывает по наклонной плоскости высотой $h = 0,8$ м и сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300$ г, лежащим на горизонтальной поверхности. Считая столкновение упругим, определите кинетическую энергию первого бруска после столкновения. Трением при движении пренебречь.

Ответ: 0,25 Дж

С2.12. Брусок массой $m_1 = 0,5$ кг соскальзывает по наклонной плоскости с высоты $h = 0,8$ м и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 0,3$ кг. Считая столкновение абсолютно неупругим, рассчитайте общую кинетическую энергию брусков после столкновения.

Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную.

$$E_k = \frac{ghm_1^2}{m_1 + m_2} = 2,5 \text{ Дж}$$

С2.13. Брусок массой $m_1 = 600$ г, движущийся со скоростью $v_1 = 2$ м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 200$ г. Какой будет скорость первого бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим.

Ответ: 1 м/с

С2.14. Брусок массой m скользит по горизонтальной поверхности стола и нагоняет брусок массой $6m$, скользящий по столу в том же направлении. В результате неупругого соударения бруски слипаются. Их скорости перед ударом были $v_0 = 7 \text{ м/с}$ и $v_0/3$. Коэффициент трения скольжения между брусками и столом $\mu = 0,5$. На какое расстояние переместятся слипшиеся бруски к моменту, когда их скорость станет $2v_0/7$?

Ответ: $0,5 \text{ м}$

С2.15. Шайба массой m начинает движение по желобу AB из точки A из состояния покоя. Точка A расположена выше точки B на высоте $H = 6 \text{ м}$. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на $\Delta E = 2 \text{ Дж}$. В точке B шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D , находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). $BD = 4 \text{ м}$. Найдите массу шайбы m . Сопротивлением воздуха пренебречь.



Ответ: $m = 0,1 \text{ кг}$.

С2.16. Шайба массой $m = 100 \text{ г}$ начинает движение по желобу AB из точки A из состояния покоя. Точка A расположена выше точки B на высоте $H = 6 \text{ м}$. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на $\Delta E = 2 \text{ Дж}$. В точке B шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D , находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). Найдите BD . Сопротивлением воздуха пренебречь.



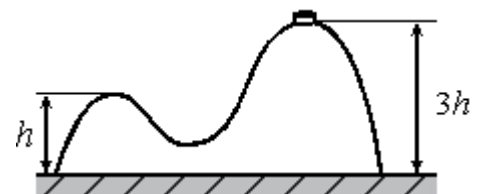
Ответ: $BD = 4 \text{ м}$

С2.17. Шайба массой $m = 100 \text{ г}$ начинает движение по желобу AB из точки A из состояния покоя. Точка A расположена выше точки B на высоте $H = 6 \text{ м}$. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на величину ΔE . В точке B шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D , находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). $BD = 4 \text{ м}$. Найдите величину ΔE . Сопротивлением воздуха пренебречь.



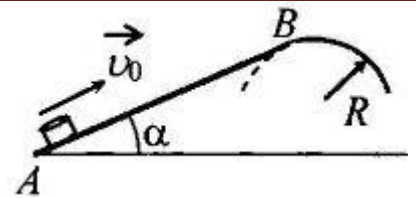
Ответ: $\Delta E = 2 \text{ Дж}$.

С2.18. СЕ1284 Горка с двумя вершинами, высоты которых h и $3h$, покоится на гладкой горизонтальной поверхности стола (см. рисунок). На правой вершине горки находится шайба, масса которой в 12 раз меньше массы горки. 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. Найдите скорость горки в тот момент, когда шайба окажется на левой вершине горки.



Ответ: $u = \sqrt{\frac{gh}{39}}$

С2.19. Небольшая шайба после удара скользит вверх по наклонной плоскости из точки А (см. рисунок). В точке В наклонная плоскость без излома переходит в наружную поверхность горизонтальной трубы радиусом R . Если в точке А скорость шайбы превосходит $v_0 = 4 \text{ м/с}$, то в точке В шайба отрывается от опоры. Длина наклонной плоскости $AB = L = 1 \text{ м}$, угол $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между наклонной плоскостью и шайбой $\mu = 0,2$. Найдите внешний радиус трубы R .



Ответ: $0,3 \text{ м}$.

С2.20. 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?

Ответ: $h \approx 0,18 \text{ м}$.

С2.21. Кусок пластилина сталкивается с покоящимся на горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорость пластилина перед ударом равна $v_{пл} = 5 \text{ м/с}$. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu = 0,25$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится на 40% ?

Ответ: $S = 0,128 \text{ м}$.

С2.22. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены противоположно и равны $v_{пл} = 15 \text{ м/с}$ и $v_{бр} = 5 \text{ м/с}$. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu = 0,17$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится на 30% ?

Ответ: $S = 0,15 \text{ м}$.

С2.23. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены взаимно противоположно и равны $v_{пл} = 15 \text{ м/с}$ и $v_{бр} = 5 \text{ м/с}$. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu = 0,17$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится в 2 раза ?

Ответ: $S = 0,22 \text{ м}$.

С2.24. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены взаимно противоположно и равны $v_{пл} = 15 \text{ м/с}$ и $v_{бр} = 5 \text{ м/с}$. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. К моменту, когда скорость слипшихся бруска и пластилина уменьшилась в 2 раза , они переместились на $0,22 \text{ м}$. Определите коэффициент трения μ бруска о поверхность стола.

Ответ: $\mu = 0,17$.

С2.25. Тележка массой $0,8 \text{ кг}$ движется по инерции со скоростью $2,5 \text{ м/с}$. На тележку с высоты 50 см вертикально падает кусок пластилина массой $0,2 \text{ кг}$ и прилипает к ней. Рассчитайте энергию, которая перешла во внутреннюю при этом ударе.

Ответ: $Q = 1,5 \text{ Дж}$.

С2.26. Пуля летит горизонтально со скоростью $v_0 = 150 \text{ м/с}$, 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%**?

Ответ: $S = 9,5 \text{ м}$

С2.27. Пуля, летящая горизонтально со скоростью $v_0 = 120 \text{ м/с}$, пробивает лежащую на горизонтальной поверхности стола коробку и продолжает движение в прежнем направлении, потеряв **80%** скорости. Масса коробки в **16 раз** больше массы пули. Коэффициент трения скольжения между коробкой и столом $\mu = 0,5$. На какое расстояние переместится коробка к моменту, когда её скорость уменьшится вдвое?

Ответ: $S = \frac{3v_0^2}{8\mu g} = 2,7 \text{ м}$

С2.28. От удара копра массой **450 кг**, падающего свободно с высоты **5 м**, свая массой **150 кг** погружается в грунт на **10 см**. Определите силу сопротивления грунта, считая ее постоянной, а удар — абсолютно неупругим. Изменением потенциальной энергии сваи в поле тяготения Земли пренебречь.

Ответ: $F \approx 170 \text{ кН}$.

С2.29. Пушка, закрепленная на высоте **5 м**, стреляет в горизонтальном направлении снарядами массы **10 кг**. Вследствие отдачи ее ствол, имеющий массу **1000 кг**, сжимает на **1 м** пружину жесткости **$6 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$** , производящую перезарядку пушки. Считая, что относительная доля $\eta = 1/6$ энергии отдачи идет на сжатие пружины, найдите дальность полета снаряда.

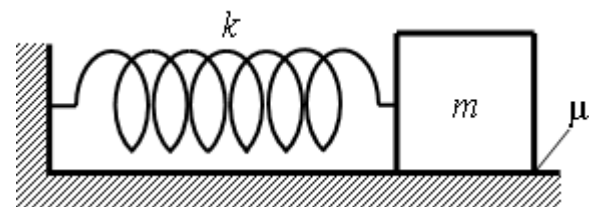
Ответ: $L = 600 \times 1 = 600 \text{ м}$

С2.30. Из пружинного пистолета выстрелили вертикально вниз в мишень, находящуюся на расстоянии **2 м** от него. Совершив работу **0,12 Дж**, пуля застряла в мишени. Какова масса пули, если пружина была сжата перед выстрелом на **2 см**, а ее жесткость **100 Н/м**?

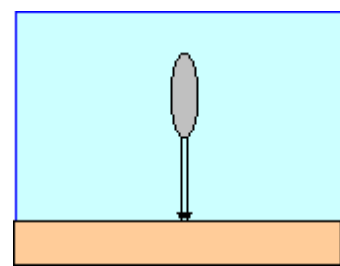
Ответ: $m = \frac{2A - kx^2}{2gh} = 5 \text{ г}$.

С2.31. К одному концу лёгкой пружины жёсткостью $k = 100 \text{ Н/м}$ прикреплен массивный груз, лежащий на горизонтальной плоскости, другой конец пружины закреплен неподвижно (см. рисунок). Коэффициент трения груза по плоскости $\mu = 0,2$. Груз смещают по горизонтали, растягивая пружину, затем отпускают с начальной скоростью, равной нулю. Груз движется в одном направлении и затем останавливается в положении, в котором пружина уже сжата. Максимальное растяжение пружины, при котором груз движется таким образом, равно $d = 15 \text{ см}$. Найдите массу m груза.

Ответ: $m = 2,5 \text{ кг}$.



С2.32. Лодка неподвижно стоит в воде носом к берегу. Два рыбака, стоящие на берегу напротив лодки, начинают подтягивать ее с помощью двух веревок, действуя на лодку с постоянными силами (см. рис.). Если бы лодку тянул только первый рыбак, она подошла бы к бе-



регу со скоростью $0,3 \text{ м/с}$, а если бы тянул только второй – со скоростью $0,4 \text{ м/с}$. С какой скоростью приблизится к берегу лодка, когда ее тянут оба рыбака? Сопротивление воды не учитывать.

Ответ: $0,5 \text{ м/с}$.

С2.33. Каково среднее давление пороховых газов в стволе орудия, если скорость вылетевшего из него снаряда равна $1,5 \text{ км/с}$? Длина ствола 3 м , его диаметр 45 мм , масса снаряда 2 кг . (Трение пренебрежимо мало.)

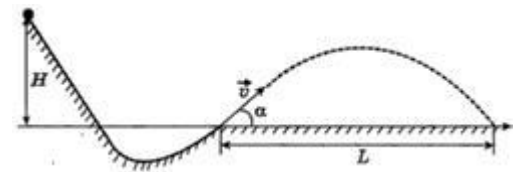
Ответ: $p = 4,7 \cdot 10^8 \text{ Па}$.

С2.34. 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 полёта максимальна. Пролетев по воздуху, гонщик приземляется на горизонтальный стол, находящийся на той же высоте, что и край трамплина. Какова высота полёта h на этом трамплине? Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.



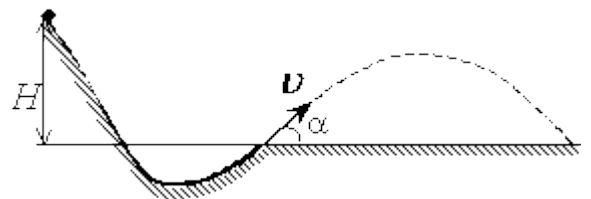
Ответ: высота подъема $h = \frac{H}{4}$.

С2.35. 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 углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Пролетев по воздуху, гонщик приземляется на горизонтальный стол, находящийся на той же высоте, что и край трамплина. Какова дальность полета L на этом трамплине? Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.



Ответ: дальность полета $L = H\sqrt{3}$.

С2.36. 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?



Ответ: время полета $\frac{\sqrt{6H}}{g}$

С2.37. Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 500 м/с . В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка. Первый упал на землю вблизи точки выстрела, имея скорость в 2 раза больше начальной скорости снаряда, а второй в этом же месте - через 100 с после разрыва. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка? Сопротивлением воздуха пренебречь

Ответ: $\frac{m_1}{m_2} = 0,43$.

С2.38. Снаряд массой 4 кг , летящий со скоростью 400 м/с , разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на величину ΔE . Скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда, равна 900 м/с . Найдите ΔE .

Ответ: $\Delta E = 0,5 \text{ МДж}$.

С2.39. Снаряд массой 4 кг , летящий со скоростью 400 м/с , разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на величину $\Delta E = 0,5 \text{ МДж}$. Определите скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда.

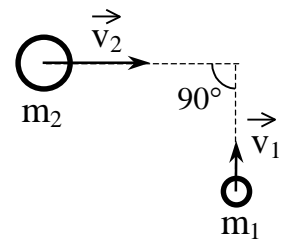
Ответ: $v_1 = 900 \text{ м/с}$.

С2.40. Снаряд в полёте разрывается 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 массу снаряда.

$$2m = \frac{8\Delta E}{(v_1 + v_2)^2}.$$

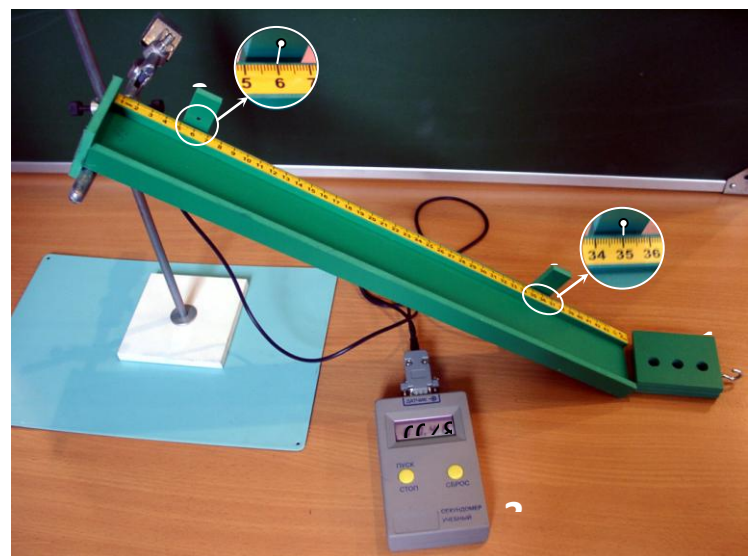
Ответ:

С2.41. Два тела, массы которых соответственно $m_1 = 1 \text{ кг}$ и $m_2 = 2 \text{ кг}$, скользят по гладкому горизонтальному столу (см. рисунок). Скорость первого тела $v_1 = 3 \text{ м/с}$, скорость второго тела $v_2 = 6 \text{ м/с}$. Какое количество теплоты выделится, когда они столкнутся и будут двигаться дальше, сцепившись вместе? Вращения в системе не возникает. Действием внешних сил пренебречь.



Q = 15 (Дж).

С2.42. На рисунке представлена фотография установки по исследованию скольжения каретки (1) массой 40 г по наклонной плоскости под углом 30° . В момент начала движения верхний датчик (2) включает секундомер (3). При прохождении кареткой нижнего датчика (4) секундомер выключается. Оцените количество теплоты, которое выделилось при скольжении каретки по наклонной плоскости между датчиками.



Q ≈ 0,03 (Дж).

С2.43. Снаряд массой $2m$, движущийся со скоростью v_0 , разрывается 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 уве-

личивается за счёт энергии взрыва на величину ΔE . Скорость осколка, движущегося по направлению движения снаряда, равна v_1 . Найдите ΔE .

Ответ: $\Delta E = m(v_1 - v_0)^2$.

С2.44. Нить маятника длиной $l = 1$ м, к которой подвешен груз массой $m = 0.1$ кг, отклонена на угол α от вертикального положения и отпущена. Начальная скорость груза равна нулю. Модуль силы натяжения нити в момент прохождения маятником положения равновесия $T = 2$ Н. Чему равен угол α ?

Ответ: 60° .

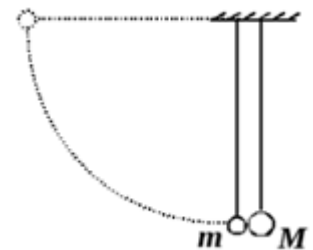
С2.45. Упругий шар, движущийся по гладкой горизонтальной плоскости со скоростью \vec{V} , испытывает абсолютно упругое нелобовое столкновение с таким же покоящимся шаром, в результате чего он продолжает движение со скоростью \vec{V}' , направленной под углом $\varphi = 30^\circ$ к первоначальному направлению. Под каким углом α к первоначальному направлению движения первого шара направлена скорость второго шара после столкновения?

Ответ: $\alpha = \pi/2 - \varphi = 60^\circ$.

С2.46. Маленький шарик подвешен на нерастяжимой и невесомой нити длиной $l = 0,5$ м. Шарик в положении равновесия сообщают горизонтальную скорость $v_0 = 4$ м/с. Рассчитайте максимальную высоту h , считая от положения равновесия шарика, после которой шарик перестанет двигаться по окружности радиуса l .

Ответ: $0,7$ м.

С2.47. Два шарика, массы которых отличаются в 3 раза, висят соприкасаясь, на вертикальных нитях (см. рисунок). Лёгкий шарик отклоняют на угол 90° и отпускают без начальной скорости. Найти отношение импульса легкого шарика к импульсу тяжелого шарика сразу после абсолютно упругого центрального соударения.



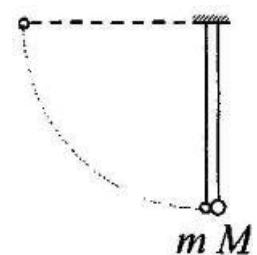
Ответ:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{m}{M} \right) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{3}.$$

С2.48. Два шарика, массы которых соответственно 200 г и 600 г, висят, соприкасаясь, на одинаковых вертикальных нитях длиной 80 см. Первый шар отклонили на угол 90° и отпустили. На какую высоту поднимутся шарики после удара, если этот удар абсолютно неупругий?

Ответ: $h = 0,05$ м.

С2.49. Два шарика, массы которых отличаются в 3 раза, висят, соприкасаясь, на вертикальных нитях (см. рисунок). Легкий шарик отклоняют на угол 90° и отпускают без начальной скорости. Каким будет отношение кинетических энергий тяжелого и легкого шариков тотчас после их абсолютно упругого центрального удара?

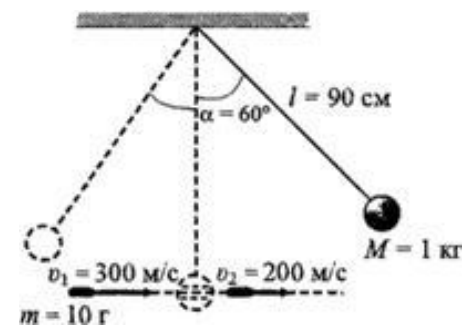


Ответ: $\frac{W_M}{W_m} = 3$.

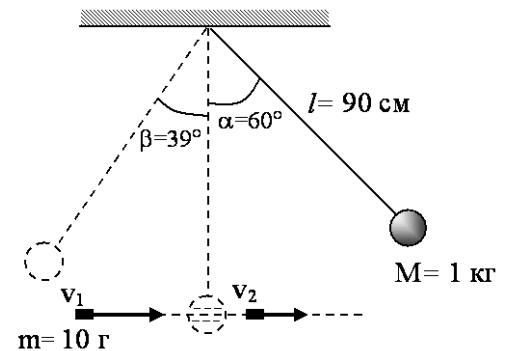
С2.50. Шар массой 1 кг, подвешенный на нити длиной 90 см, отводят от положения равновесия на угол 60° и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в

него попадает пуля массой 10 г , летящая навстречу шару со скоростью 300 м/с . Она пробивает его и вылетает горизонтально со скоростью 200 м/с , после чего шар продолжает движение в прежнем направлении. На какой максимальный угол отклонится шар после попадания в него пули? (Массу шара считать неизменной, диаметр шара — пренебрежимо малым по сравнению с длиной нити.)

$$\beta = \arccos(7/9) \approx 39^\circ.$$

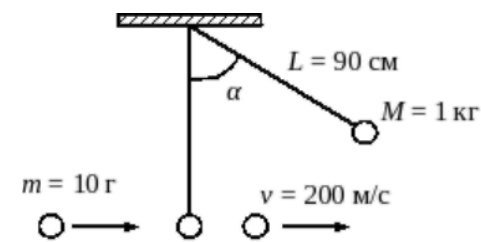


C2.51. Шар массой 1 кг , подвешенный на нити длиной 90 см , отводят от положения равновесия на угол 60° и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в него попадает пуля массой 10 г , летящая навстречу шару. Она пробивает его и продолжает двигаться горизонтально. Определите изменение 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, $\cos 39^\circ = \frac{7}{9}$.)



Ответ: 100 м/с .

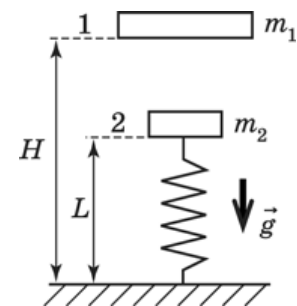
C2.52. Шар массой 1 кг , подвешенный на нити длиной 90 см , отводят от положения равновесия на угол 60° и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в него попадает пуля массой 10 г , летящая навстречу шару, она пробивает его и продолжает двигаться горизонтально со скоростью 200 м/с . С какой скоростью летела пуля, если шар, продолжая движение в горизонтальном направлении, отклоняется на угол 39° ? (Массу шара считать неизменной, диаметр шара — пренебрежимо малым по сравнению с длиной нити, $\cos 39^\circ = 7/9$.)



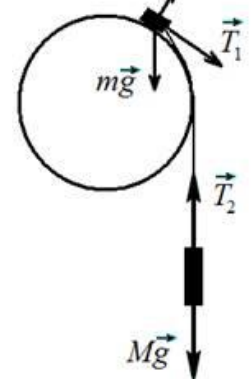
Ответ: 300 м/с .

C2.53. На рисунке изображен пружинный маятник 2 , расположенный вертикально. Масса платформы маятника $m_2 = 0,2 \text{ кг}$, длина пружины $L = 10 \text{ см}$. На пружинный маятник с высоты $H = 25 \text{ см}$ падает шайба 1 массой $m_1 = 0,1 \text{ кг}$. После соударения платформа с шайбой колеблется как единое целое. Рассчитайте энергию, которая перешла во внутреннюю энергию при соударении шайбы с платформой маятника.

Ответ: $0,1 \text{ Дж}$.

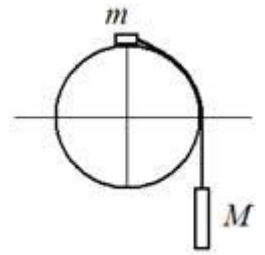


C2.54. Система из грузов m и M и связывающей их лёгкой нерастяжимой нити в начальный момент покоится в вертикальной плоскости, проходящей через центр закреплённой сферы. Груз m находится в точке на вершине сферы (см. рисунок). В ходе возникшего движения груз m отрывается от поверхности сферы, пройдя по ней дугу 30° . Найдите массу M , если $m = 100 \text{ г}$. Размеры груза m ничтожно малы по сравнению с радиусом сферы. Трением пренебречь. Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на грузы.



Ответ: 330г

С2.55. 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 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.

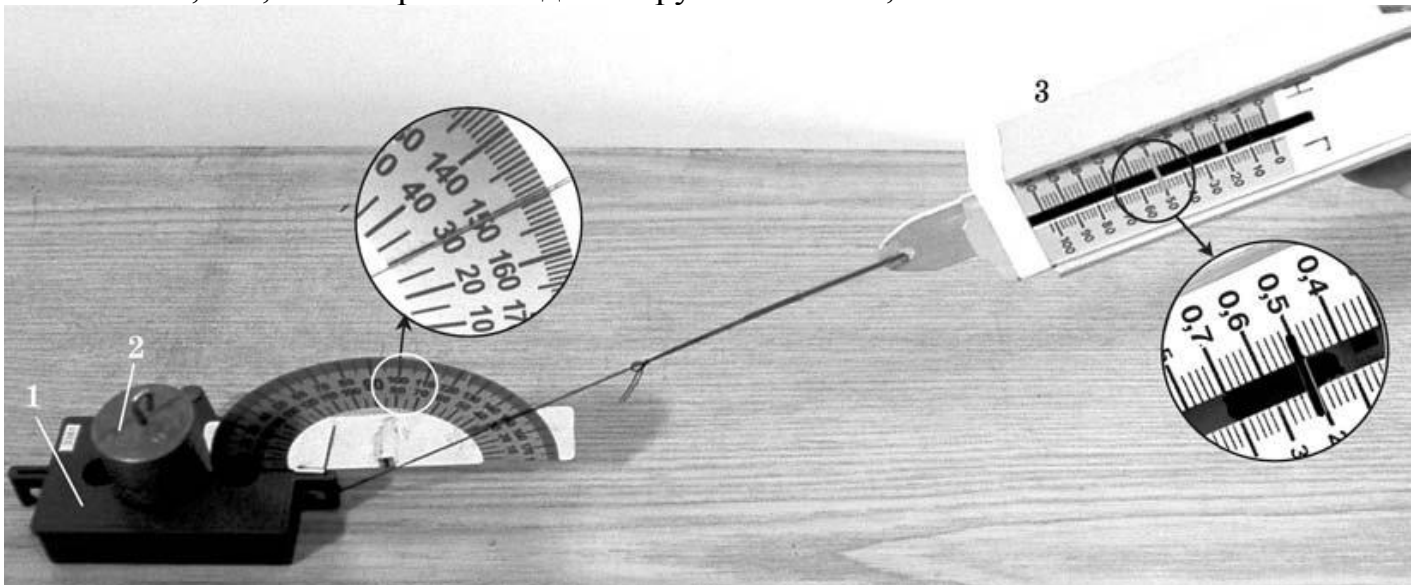


Ответ: 330 г.

С2.56. С высоты H над землёй начинает свободно падать стальной шарик, который через время $t = 0.4$ с сталкивается с плитой, наклонённой под углом 30° к горизонту. После абсолютно упругого удара он движется по траектории, верхняя точка которой находится на высоте $h = 1.4$ м над землёй. Чему равна высота H ? Сделайте схематический рисунок, поясняющий решение.

Ответ: $H = 2$ м.

С2.57. На фотографии изображена установка для изучения равномерного движения бруска 1 массой $0,1$ кг, на котором находится груз 2 массой $0,1$ кг.



Чему равна работа силы тяги при перемещении бруска с грузом по поверхности стола на расстояние, равное 15 см? Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ: 0,06 Дж