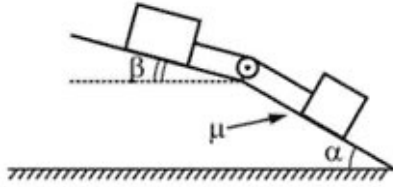


2011 год. 01-2 вариант. С2

На горизонтальном столе лежит деревянный брусок. Коэффициент трения между поверхностью стола и бруском $\mu = 0,1$. Если приложить к бруску силу, направленную вверх под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту, то брусок будет двигаться по столу равномерно. С каким ускорением будет двигаться этот брусок по столу, если приложить к нему такую же по модулю силу, направленную под углом $\beta = 30^\circ$ к горизонту? (Решение)

2011 год. 01-1 вариант. С2

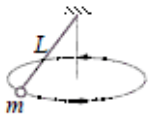


В изображенной на рисунке системе нижний брусок может двигаться по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, а верхний брусок - вдоль наклонной плоскости, составляющей с горизонтом некоторый угол β . Коэффициент трения между нижним бруском и плоскостью равен $\mu = 0,2$, трение между верхним бруском и наклонной плоскостью отсутствует. Считая соединяющую бруски нить очень легкой и нерастяжимой, и пренебрегая массой блока и трением в его оси найдите, при каких значениях угла β нить будет натянута. (Решение)

2011 год. 00 вариант. С1

Две одинаковые лодки двигались в озере параллельными курсами со скоростями v_1 и $v_2 > v_1$. В тот момент, когда лодки поравнялись, из первой лодки во вторую переложили рюкзак. Как при этом изменилась (увеличилась, уменьшилась, осталась без изменений) скорость второй лодки? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. (Трением пренебречь). (Решение)

2010 год. 301 вариант. С2



Шарик массой $m = 200$ г, подвешенный к потолку на легкой нерастяжимой нити длиной $L = 1,5$ м. Шарик привели в движение так, что он движется по окружности в горизонтальной плоскости, образуя конический маятник (см. рисунок). Модуль силы натяжения нити $T = 2,7$ Н. Чему равен период обращения τ , за который маятник делает один оборот по окружности? (Решение)

2006 год. 61 вариант. С1

Мяч, брошенный под углом 45° к горизонту с расстояния $L = 6,4$ м от забора, перелетел через него, коснувшись его в самой верхней точке траектории. Какова высота забора над уровнем, с которого брошен мяч? (Решение)

2010 год. 151 вариант. С2

В безветренную погоду самолёт затрачивает на перелёт между городами 6 часов. Если во время полёта дует боковой ветер перпендикулярно линии полёта, то самолёт затрачивает на перелёт на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость

самолёта относительно воздуха постоянная и равна 328 км/ч. (Решение)

2010 год. 00 вариант. С2

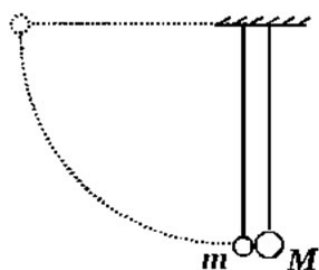
На озере два рыбака сидят в покоящейся лодке, масса которой $M = 100$ кг и длина $L = 6$ м: один - на носу, а второй - на корме. Их массы равны соответственно $m_1 = 60$ кг и $m_2 = 80$ кг. Насколько сместится лодка относительно берега озера, если второй рыбак перейдёт к первому? (Трением пренебречь.) (Решение)



2009 год. 135 вариант. С2

На гладкой горизонтальной плоскости находится длинная доска массой $M = 2$ кг. По доске скользит шайба массой m . Коэффициент трения между шайбой и доской $\mu = 0,2$. В начальный момент времени скорость шайбы $v_0 = 2$ м/с, а доска покоится. В момент $t = 0,8$ с шайба перестает скользить по доске. Чему равна масса шайбы m ? (Решение)

2009 год. 107 вариант. С2



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. (Решение)

2008 год. 1 вариант. С1

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? (Решение)

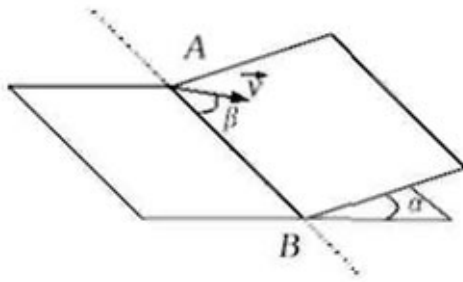
2008 год. 05205946 вариант. С1

Тело, свободно падающее с некоторой высоты, за время $t = 1$ с после начала движения, проходит путь в $n = 5$ раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найдите высоту, с которой падало тело. (Решение)

2008 год. 5941 вариант. С1

Маленький шарик падает вертикально вниз на плоскость, имеющую угол наклона к горизонту 30° и упруго отражается от неё. Следующий удар шарика о плоскость

происходит на расстоянии 20 см от места первого удара. Определите промежуток времени между первым и вторым ударами шарика о плоскость. (Решение)



2007 год. 6 вариант. С1

Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой АВ. Угол между плоскостями $\alpha = 30^\circ$. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки А с начальной скоростью v под углом 60° к прямой АВ. В ходе движения шайба съезжает на прямую АВ в точке В. Найдите v , если $AB = 1$ м. Трением между шайбой и наклонной плоскостью пренебречь. (Решение)

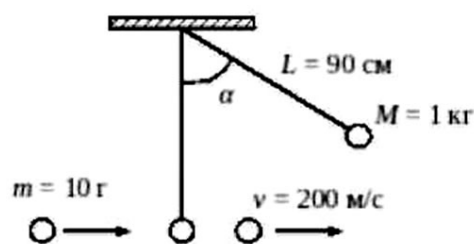
2007 год. 30 вариант. С1

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 $6 \cdot 10^3$ Н/м, производящую перезарядку пушки. Считая, что относительная доля $\mu = 1/6$ энергии отдачи идет на сжатие пружины, найдите дальность полета снаряда. (Решение)

2007 год. 25 вариант. С1

Брусок массой m скользит по горизонтальной поверхности стола и нагоняет брусок массой 6 m , скользящий по столу в том же направлении. В результате неупругого соударения бруски слипаются. Их скорости перед ударом были $v_0 = 7$ 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 $2v_0/7$? (Решение)

2006 год. 33 вариант. С1



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, $\cos 39^\circ = 7/9$). (Решение)

2005 год. 91 вариант. С1

Пуля, летящая горизонтально со скоростью $v_0 = 120$ 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? (Решение)

2004 год. 99 вариант. С1

С некоторой высоты H свободно падает стальной шарик. Через $t = 1$ с после начала падения он сталкивается с неподвижной плитой, плоскость которой наклонена под углом 45° к горизонту, и до момента падения на Землю пролетает по горизонтали расстояние $S = 20$ м. Каково значение H ? Сопротивление воздуха не учитывать. Удар шарика о плиту считать абсолютно упругим. (Решение)

2004 год. 119 вариант. С1

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. (Решение)

2004 год. 97 вариант. С5

Брусок массой $m_1 = 1$ кг лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha = 53^\circ$. Коэффициент трения бруска с плоскостью равен $\mu = 0,5$. К бруску привязана невесомая нить, другой конец которой перекинут через неподвижный идеальный блок. К этому концу нити подвешивается груз массой $m_2 = 1$ кг. Определите, придет ли в движение брусок при подвешивании груза. Если придет в движение, то в каком направлении? ($\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$) (Решение)

2002 год. 265 вариант. С1

Нить маятника длиной $l = 1$ м, к которой подвешен груз массы $m = 0,1$ кг, отклонена на угол α от вертикального положения и отпущена. Сила натяжения нити T в момент прохождения маятником положения равновесия равна 2 Н. Чему равен угол α ? (Решение)

2009 год. 02 вариант. С2

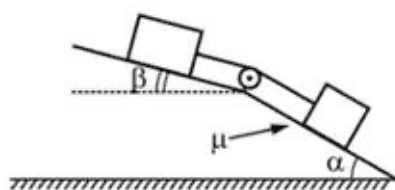
Радиус планеты Плук в 2 раза меньше радиуса Земли, а период обращения спутника, движущегося вокруг Плюка по низкой круговой орбите, совпадает с периодом обращения аналогичного спутника Земли. Чему равно отношение средних плотностей

Плюка и Земли? Объём шара пропорционален кубу радиуса ($V \sim R^3$). (Решение)

2011 год. 01-2 вариант. С2

На горизонтальном столе лежит деревянный брусок. Коэффициент трения между поверхностью стола и бруском $\mu = 0,1$. Если приложить к бруску силу, направленную вверх под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту, то брусок будет двигаться по столу равномерно. С каким ускорением будет двигаться этот брусок по столу, если приложить к нему такую же по модулю силу, направленную под углом $\beta = 30^\circ$ к горизонту? (Решение)

2011 год. 01-1 вариант. С2

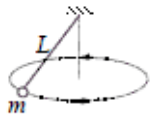


В изображенной на рисунке системе нижний брусок может двигаться по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, а верхний брусок - вдоль наклонной плоскости, составляющей с горизонтом некоторый угол β . Коэффициент трения между нижним бруском и плоскостью равен $\mu = 0,2$, трение между верхним бруском и наклонной плоскостью отсутствует. Считая соединяющую бруски нить очень легкой и нерастяжимой, и пренебрегая массой блока и трением в его оси найдите, при каких значениях угла β нить будет натянута. (Решение)

2011 год. 00 вариант. С1

Две одинаковые лодки двигались в озере параллельными курсами со скоростями v_1 и $v_2 > v_1$. В тот момент, когда лодки поравнялись, из первой лодки во вторую переложили рюкзак. Как при этом изменилась (увеличилась, уменьшилась, осталась без изменений) скорость второй лодки? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. (Трением пренебречь). (Решение)

2010 год. 301 вариант. С2



Шарик массой $m = 200$ г, подвешенный к потолку на легкой нерастяжимой нити длиной $L = 1,5$ м. Шарик привели в движение так, что он движется по окружности в горизонтальной плоскости, образуя конический маятник (см. рисунок). Модуль силы натяжения нити $T = 2,7$ Н. Чему равен период обращения τ , за который маятник делает один оборот по окружности? (Решение)

2006 год. 61 вариант. С1

Мяч, брошенный под углом 45° к горизонту с расстояния $L = 6,4$ м от забора, перелетел через него, коснувшись его в самой верхней точке траектории. Какова высота забора над уровнем, с которого брошен мяч? (Решение)

2010 год. 151 вариант. С2

В безветренную погоду самолёт затрачивает на перелёт между городами 6 часов. Если во время полёта дует боковой ветер перпендикулярно линии полёта, то самолёт затрачивает на перелёт на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолёта относительно воздуха постоянная и равна 328 км/ч. (Решение)

2010 год. 00 вариант. С2

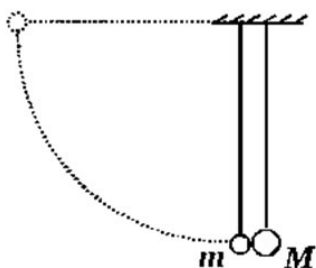
На озере два рыбака сидят в покоящейся лодке, масса которой $M = 100$ кг и длина $L = 6$ м: один - на носу, а второй - на корме. Их массы равны соответственно $m_1 = 60$ кг и $m_2 = 80$ кг. Насколько сместится лодка относительно берега озера, если второй рыбак перейдёт к первому? (Трением пренебречь.) (Решение)

2009 год. 135 вариант. С2



На гладкой горизонтальной плоскости находится длинная доска массой $M = 2$ кг. По доске скользит шайба массой m . Коэффициент трения между шайбой и доской $\mu = 0,2$. В начальный момент времени скорость шайбы $v_0 = 2$ м/с, а доска покоится. В момент $t = 0,8$ с шайба перестает скользить по доске. Чему равна масса шайбы m ? (Решение)

2009 год. 107 вариант. С2



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. (Решение)

2008 год. 1 вариант. С1

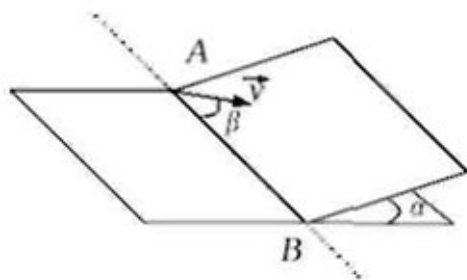
Из пружинного пистолета выстрелили вертикально вниз в мишень, находящуюся на расстоянии 2 м от него. Совершив работу 0,12 Дж, пуля застряла в мишени. Какова масса пули, если пружина была сжата перед выстрелом на 2 см, а ее жесткость 100 Н/м? (Решение)

2008 год. 05205946 вариант. С1

Тело, свободно падающее с некоторой высоты, за время $t = 1$ с после начала движения, проходит путь в $n = 5$ раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найдите высоту, с которой падало тело. (Решение)

2008 год. 5941 вариант. С1

Маленький шарик падает вертикально вниз на плоскость, имеющую угол наклона к горизонту 30° и упруго отражается от неё. Следующий удар шарика о плоскость происходит на расстоянии 20 см от места первого удара. Определите промежуток времени между первым и вторым ударами шарика о плоскость. (Решение)



2007 год. 6 вариант. С1

Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой АВ. Угол между плоскостями $\alpha = 30^\circ$. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки А с начальной скоростью v под углом 60° к прямой АВ. В ходе движения шайба съезжает на прямую АВ в точке В. Найдите v , если $AB = 1$ м. Трением между шайбой и наклонной плоскостью пренебречь. (Решение)

2007 год. 30 вариант. С1

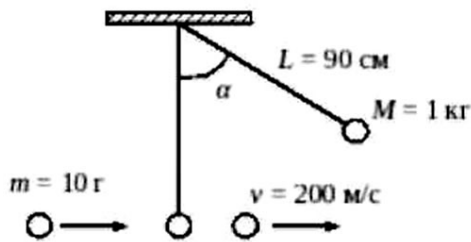
Пушка, закрепленная на высоте 5 м, стреляет в горизонтальном направлении снарядами массы 10 кг. Вследствие отдачи ее ствол, имеющий массу 1000 кг, сжимает на 1 м пружину жесткости $6 \cdot 10^3$ Н/м, производящую перезарядку пушки. Считая, что относительная доля $\mu = 1/6$ энергии отдачи идет на сжатие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

2007 год. 25 вариант. С1

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 $v_0 = 7$ 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 $2v_0/7$?

(Решение)

2006 год. 33 вариант. С1



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, $\cos 39^\circ = 7/9$). (Решение)

2005 год. 91 вариант. С1

Пуля, летящая горизонтально со скоростью $v_0 = 120$ 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? (Решение)

2004 год. 99 вариант. С1

С некоторой высоты H свободно падает стальной шарик. Через $t = 1$ с после начала падения он сталкивается с неподвижной плитой, плоскость которой наклонена под углом 45° к горизонту, и до момента падения на Землю пролетает по горизонтали расстояние $S = 20$ м. Каково значение H ? Сопротивление воздуха не учитывать. Удар шарика о плиту считать абсолютно упругим. (Решение)

2004 год. 119 вариант. С1

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. (Решение)

2004 год. 97 вариант. С5

Брусок массой $m_1 = 1$ кг лежит на наклонной плоскости с углом при основании,

равным $\alpha = 53^\circ$. Коэффициент трения бруска с плоскостью равен $\mu = 0,5$. К бруску привязана невесомая нить, другой конец которой перекинут через неподвижный идеальный блок. К этому концу нити подвешивается груз массой $m_2 = 1$ кг. Определите, придет ли в движение брусок при подвешивании груза. Если придет в движение, то в каком направлении? ($\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$) (Решение)

2002 год. 265 вариант. С1

Нить маятника длиной $l = 1$ м, к которой подвешен груз массы $m = 0,1$ кг, отклонена на угол α от вертикального положения и отпущена. Сила натяжения нити T в момент прохождения маятником положения равновесия равна 2 Н. Чему равен угол α ? (Решение)

2009 год. 02 вариант. С2

Радиус планеты Пюк в 2 раза меньше радиуса Земли, а период обращения спутника, движущегося вокруг Пюка по низкой круговой орбите, совпадает с периодом обращения аналогичного спутника Земли. Чему равно отношение средних плотностей Пюка и Земли? Объем шара пропорционален кубу радиуса ($V \sim R^3$). (Решение)