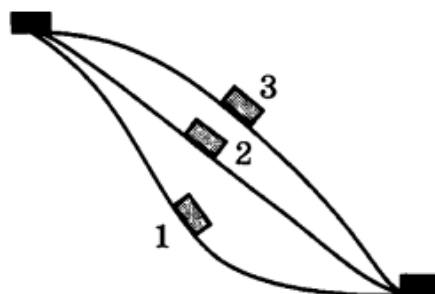


1 бальные задачи

22. Шайба съезжает с горки по трём разным желобам. Начальная скорость шайбы каждый раз одна и та же. В каком случае скорость шайбы в конце пути наибольшая? Трением пренебречь.



- 1) в первом
- 2) во втором
- 3) в третьем
- 4) во всех трёх случаях скорость одинакова

23. 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

24. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх от поверхности земли, достигло максимальной высоты 20 м.

Чему равен модуль скорости тела на высоте 10 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 7 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 14,1 м/с
- 4) 20 м/с

25. Мальчик толкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с, а у подножия горки она равнялась 15 м/с. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какова высота горки?

- 1) 7,5 м
- 2) 10 м
- 3) 15 м
- 4) 20 м

26. Грузик, подвешенный к пружине, растягивает её на 2 см. Ученик поднял грузик вверх так, что растяжение пружины

жины исчезло, и выпустил его из рук. Максимальное растяжение пружины при дальнейших колебаниях груза составило

- 1) 1 см 2) 2 см 3) 3 см 4) 4 см

27. Груз массой m тянут за нить по горизонтальной шероховатой поверхности. На какое расстояние S переместится груз после обрыва нити, если его скорость в момент обрыва равна v , а коэффициент трения груза о поверхность равен μ ? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

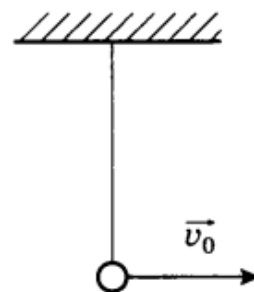
- 1) $\frac{2v^2}{\mu g}$ 2) $\frac{v^2}{\mu g}$ 3) $\frac{v^2}{2\mu g}$ 4) $\frac{4v^2}{\mu g}$

28. 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

29. Маятнику (шарик на нити), находящемуся в положении равновесия, сообщили небольшую горизонтальную скорость \vec{v}_0 (см. рисунок). На какую высоту поднимется шарик?

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



31. 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.

- 1) 5 м/с² 2) 10 м/с² 3) 2,34 м/с² 4) 15 м/с²

32. Автомобиль массой 1000 кг подъезжает со скоростью 20 м/с к подъёму высотой 5 м. В конце подъёма его скорость уменьшается до 6 м/с. Каково по модулю изменение механической энергии автомобиля?

- 1) 60 кДж 2) 120 кДж 3) 132 кДж 4) 264 кДж

33. После удара клюшкой шайба стала скользить вверх по ледяной горке и у её вершины имела скорость 5 м/с. Высота горки — 10 м. Если трение шайбы о лёд пренебрежимо мало, то сразу после удара скорость шайбы равнялась

- 1) 7,5 м/с 2) 15 м/с 3) 12,5 м/с 4) 10 м/с

34. Закреплённый пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Какой была деформация пружины Δl перед выстрелом, если жёсткость пружины — k , а пуля массой m в результате выстрела поднялась на высоту h ? Трением пренебречь. Считать, что $\Delta l \ll h$.

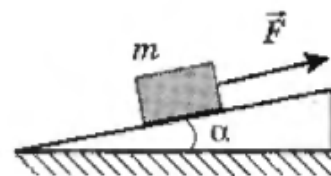
- 1) $2\sqrt{\frac{mgh}{k}}$ 2) $\sqrt{\frac{mgh}{2k}}$ 3) $\sqrt{\frac{mgh}{k}}$ 4) $\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$

35. Мальчик на санках спустился с ледяной горы и выехал на горизонтальную поверхность. Коэффициент трения при его движении по горизонтали равен 0,2. Расстояние, которое мальчик проехал по горизонтали до остановки, равно 30 м. Чему равна высота горы? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

- 1) 10 м 2) 6 м 3) 8 м 4) 7,35 м

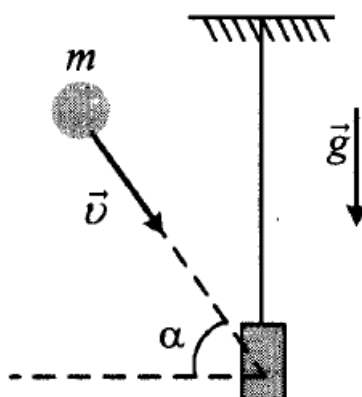
36. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° . Вверх по этой плоскости тащат ящик массой 90 кг, прикладывая к нему силу, направленную параллельно плоскости и равную 600 Н. Коэффициент полезного действия наклонной плоскости равен

- 1) 67% 2) 75% 3) 80% 4) 100%



1 балльные расчетные задачи

118. Доска массой 0,4 кг шарнирно подвешена к потолку на легком стержне. На доску со скоростью 10 м/с налетает пластилиновый шарик и прилипает к ней (см. рис.). Скорость шарика перед ударом направлена под углом 60° к нормали к доске. Кинетическая энергия системы тел после соударения равна 0,25 Дж. Определите массу шарика.



Ответ: _____ кг.

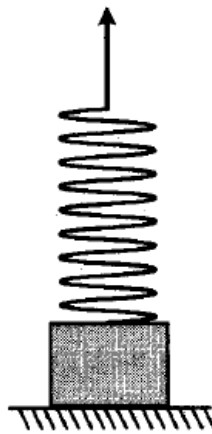
119. Перед ударом два пластилиновых шарика движутся вдоль одной прямой в противоположных направлениях с одинаковыми скоростями 10 м/с. Массы шариков 100 г и 150 г. После столкновения слипшиеся шарики движутся поступательно. Определите их общую кинетическую энергию после соударения.

Ответ: _____ Дж.

121. 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. Определите импульс шарика перед ударом.

Ответ: _____ кг · м/с.

123. 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.



125. Мальчик толкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с, а у подножия горки она равнялась 15 м/с. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какова высота горки?

Ответ: _____ м.

126. Мальчик на санках из состояния покоя 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.

Ответ: _____ м.

127. 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: _____ Н.

128. 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.

Ответ: _____ Дж.

129. Груз массой 100 г свободно падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. Какова кинетическая энергия груза на высоте 6 м?

Ответ: _____ Дж.

130. 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? Считать, что потенциальная энергия тела равна нулю на поверхности Земли.

Ответ: _____ Дж.

131. Тело, массой 1 кг бросили с горизонтальной 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: _____ Дж.

132. 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.

Ответ: _____ Дж.

136. 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.

Ответ: _____ м/с^2 .

138. Камень массой 200 г, брошенный под углом 30° к горизонту, поднялся на высоту 4 м. Какой будет кинетическая энергия камня непосредственно перед его падением на Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ Дж.

142. 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? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ Н/м.

144. С высоты 5 м бросают вертикально вверх с начальной скоростью 2 м/с тело малых размеров массой 0,2 кг. При падении на Землю тело входит в грунт на глубину 5 см. Найдите среднюю силу сопротивления грунта движению тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ Н.

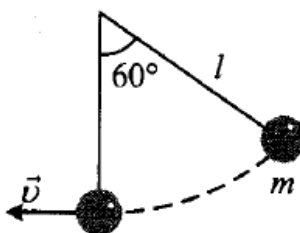
146. Автомобиль, движущийся с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 30 м/с. Затем автомобиль стал перемещаться вверх по склону горы под углом 30° к горизонту. Какой путь он должен пройти по склону, чтобы его скорость уменьшилась до 20 м/с? Трением пренебречь.

Ответ: _____ м.

148. После удара клюшкой шайба стала скользить вверх по ледяной горке от ее основания, и у ее вершины имела скорость 5 м/с. Высота горки 10 м. Трение шайбы о лед пренебрежимо мало. Какова скорость шайбы сразу после удара?

Ответ: _____ м/с.

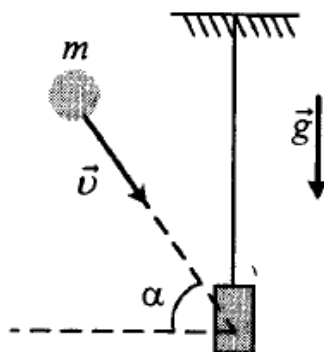
150. Груз массой $m = 0,2$ кг привязан к нити длиной $l = 1$ м. Нить с грузом отвели от вертикали на угол 60° (см. рис.). Чему равна кинетическая энергия груза при прохождении им положения равновесия?



Ответ: _____ Дж.

152. 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. Скорость шарика

перед ударом направлена под углом 60° к нормали к доске (см. рис.). Определите высоту подъема доски относительно положения равновесия после соударения.



Ответ: _____ м.

154. Автомобиль, двигаясь с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 20 м/с. Какое расстояние он проедет до полной остановки вверх по склону горы под углом 30° к горизонту? Трением пренебречь.

Ответ: _____ м.

156. Невесомая недеформированная пружина лежит на горизонтальном столе. Один ее конец закреплен, 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 жесткость пружины. Трение не учитывать.

Ответ: _____ Н/м.

158. Летящая горизонтально со скоростью 20 м/с пластилиновая пуля массой 9 г попадает в неподвижно висящий на нити груз массой 81 г, 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 длина нити?

Ответ: _____ см.

162. 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 выделилось при ударе?

Ответ: _____ Дж.

164. Коэффициент полезного действия наклонной плоскости равен 80%. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° . Определите величину силы, направленной параллельно плоскости, которую надо приложить к ящику массой 120 кг, чтобы тащить его вверх по этой плоскости.

Ответ: _____ Н.

2 бальные задачи

Задание 6 № 5624

В результате торможения в верхних слоях атмосферы высота полёта искусственного спутника над Землёй уменьшилась с 400 до 300 км. Как изменились в результате этого скорость спутника, его кинетическая энергия и период обращения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Скорость	Кинетическая энергия	Период обращения

Задание 6 № 5738

Тело съезжает вниз по гладкой наклонной плоскости с начальной высоты H до уровня пола. Затем проводят опыт с другой наклонной плоскостью с большим углом наклона к горизонту; при этом начальную высоту H , с которой съезжает тело, оставляют прежней. Как в результате этого изменятся следующие физические величины: время соскальзывания тела до уровня пола, модуль скорости тела вблизи пола, модуль силы нормальной реакции наклонной плоскости?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

А) Время соскальзывания тела до уровня пола

1) увеличится

Б) Модуль скорости тела вблизи пола

2) уменьшится

В) Модуль силы нормальной реакции наклонной плоскости

3) не изменится

А	Б	В

Задание 7 № 3198

Шайба массой m съезжает без трения с горки высотой h из состояния покоя. Ускорение свободного падения равно g . Чему равны модуль импульса шайбы и ее кинетическая энергия у подножия горки? Установите соответствие между физическими величинами и выражениями для них.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ВЫРАЖЕНИЕ ДЛЯ НЕЁ

А) Модуль импульса шайбы

1) $\sqrt{2gh}$

Б) Кинетическая энергия шайбы

2) $m\sqrt{2gh}$

3) mgh

4) mg

А	Б

7. Задание 7 № 3198

Шайба массой m съезжает без трения с горки высотой h из состояния покоя. Ускорение свободного падения равно g . Чему равны модуль импульса шайбы и ее кинетическая энергия у подножия горки? Установите соответствие между физическими величинами и выражениями для них.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ВЫРАЖЕНИЕ ДЛЯ НЕЁ

А) Модуль импульса шайбы

1) $\sqrt{2gh}$

Б) Кинетическая энергия шайбы

2) $m\sqrt{2gh}$

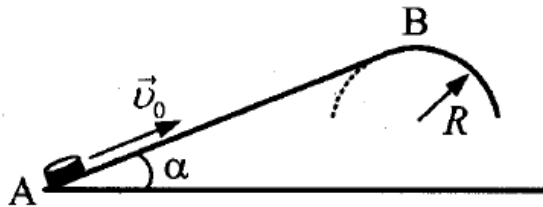
3) mgh

4) mg

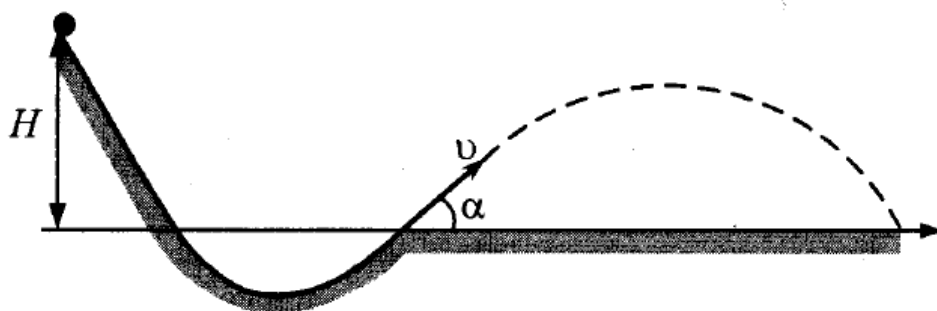
А	Б

Задания с развернутым ответом

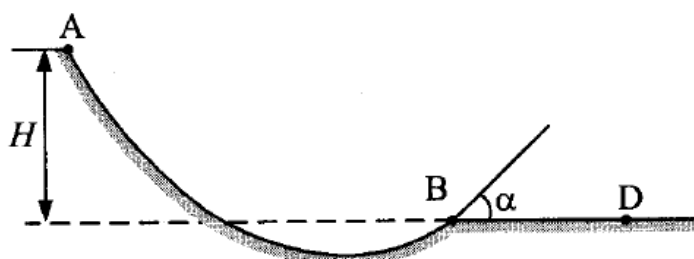
33. Из пружинного пистолета выстрелили вертикально вниз в мишень, находящуюся на расстоянии 2 м от него. Совершив работу 0,12 Дж, пуля застряла в мишени. Какова масса пули, если пружина была сжата перед выстрелом на 2 см, а ее жесткость 100 Н/м?
35. Небольшая шайба после удара скользит вверх по наклонной плоскости из точки А (см. рис.). В точке В наклонная плоскость без излома переходит в наружную поверхность горизонтальной трубы радиусом R . Если в точке А скорость шайбы превосходит $v_0 = 4$ м/с, то в точке В шайба отрывается от опоры. Длина наклонной плоскости $AB = L = 1$ м, угол $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между наклонной плоскостью и шайбой $\mu = 0,2$. Найдите внешний радиус трубы R .



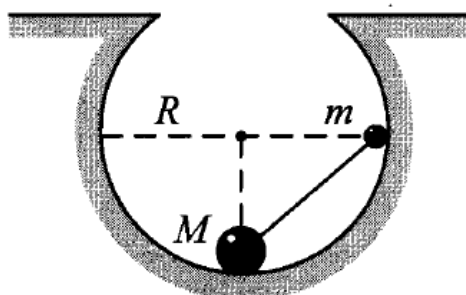
37. При выполнении трюка «Летающий велосипедист» гонщик движется по гладкому трамплину под действием силы тяжести, начиная движение из состояния покоя с высоты H (см. рис.). На краю трамплина скорость гонщика направлена под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Пролетев по воздуху, он приземляется на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



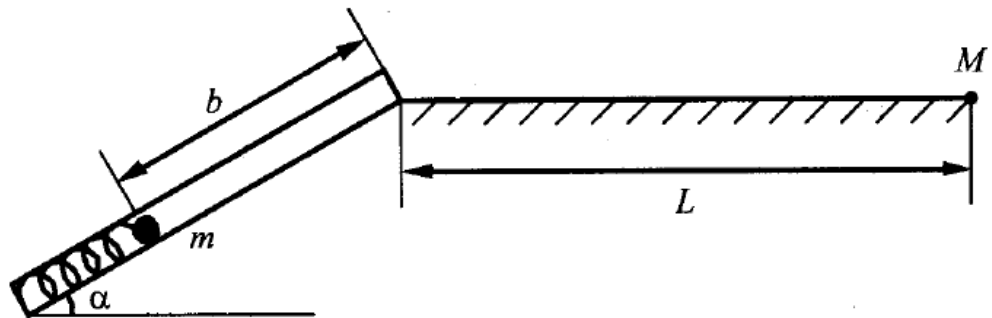
39. Шайба массой $m = 100$ г начинает движение по желобу АВ из точки А из состояния покоя. Точка А расположена выше точки В на высоте $H = 6$ м. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на величину ΔE . В точке В шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$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



41. Небольшие шарики, массы которых $m = 30$ г и $M = 60$ г, соединены легким стержнем и помещены в гладкую сферическую выемку. В начальный момент шарики удерживаются в положении, изображенном на рисунке. Когда их отпустили без толчка, шарики стали скользить по поверхности выемки. Максимальная высота подъема шарика массой M относительно нижней точки выемки оказалась равной 12 см. Каков радиус выемки R ?



43. Пружинное ружье наклонено под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Энергия сжатой пружины равна 0,41 Дж. При выстреле шарик массой $m = 50$ г проходит по стволу ружья расстояние b , вылетает и падает на расстоянии $L = 1$ м от дула ружья в точку M , находящуюся с ним на одной высоте (см. рис.). Найдите расстояние b . Трением в стволе и сопротивлением воздуха пренебречь.

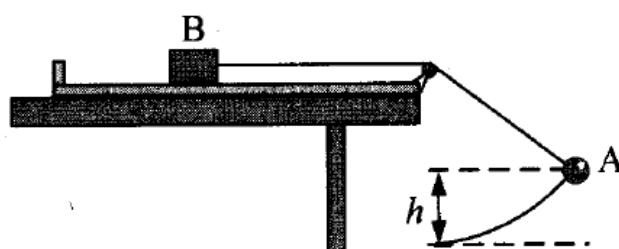


45. На гладкой горизонтальной плоскости находится длинная доска массой $M = 2$ кг. По доске скользит шайба массой m . Коэффициент трения между шайбой и доской $\mu = 0,2$. В начальный момент времени скорость шайбы $v_0 = 2$ м/с, а доска покоится. В момент $\tau = 0,8$ с шайба перестает скользить по доске.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

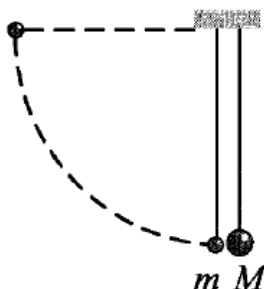


47. К одному концу легкой пружины жесткостью $k = 100$ Н/м прикреплен массивный груз, лежащий на горизонтальной плоскости, другой конец пружины закреплен неподвижно (см. рис.). Коэффициент трения груза по плоскости $\mu = 0,2$. Груз смещают по горизонтали, растягивая пружину, затем отпускают с начальной 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 $d = 15$ см. Найдите массу m груза.

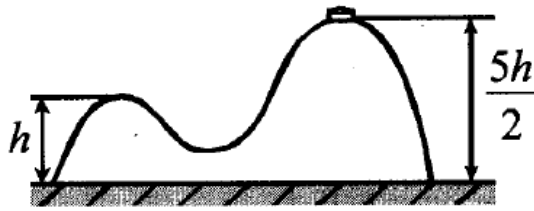
49. В установке, изображенной на рисунке, грузик А соединен перекинутой через блок нитью с бруском В, лежащим на горизонтальной поверхности трибометра, закрепленного на столе. Грузик отводят в сторону, приподнимая его на высоту h , и отпускают. Длина свисающей части нити равна L . Какую величину должна 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.



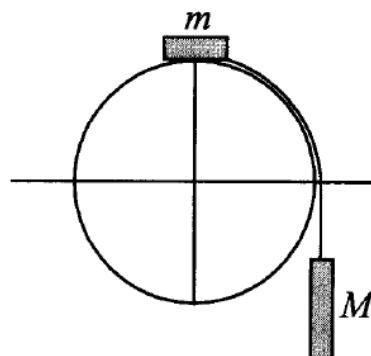
51. Два шарика, массы которых отличаются в 3 раза, висят, соприкасаясь, на вертикальных нитях (см. рис.). Легкий шарик отклоняют на угол 90° и отпускают из состояния покоя. Каким будет отношение кинетических энергий тяжелого и легкого шариков тотчас после их абсолютно упругого центрального удара?



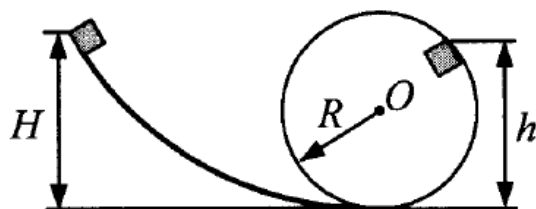
53. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится горка с двумя вершинами, высоты которых h и $\frac{5}{2}h$ (см. рис.). На правой вершине горки находится шайба. От незначительного толчка шайба и горка приходят в движение, причем шайба движется влево, не отрываясь от гладкой поверхности горки, а поступательно движущаяся горка не отрывается от стола. Скорость шайбы на левой вершине горки оказалась равной u . Найдите отношение масс шайбы и горки.



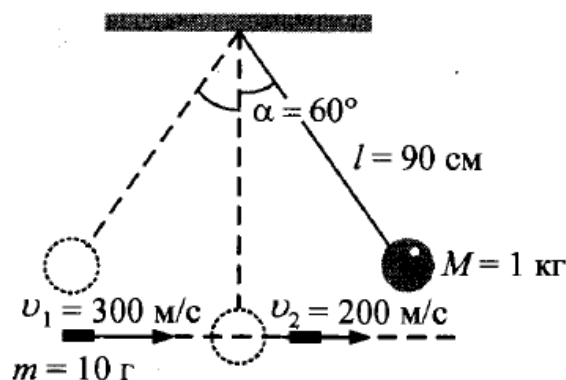
56. Снаряд массой $2m$ разрывается в полете на две равные части, одна из которых продолжает движение по направлению движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличивается за счет энергии взрыва на величину ΔE . Модуль скорости осколка, движущегося по направлению движения снаряда, равен v_1 , а модуль скорости второго осколка равен v_2 . Найдите ΔE .
58. С какой начальной скоростью надо бросить вниз с высоты 3,55 м мяч, чтобы он после удара о землю подпрыгнул на высоту 2,7 м, если известно, что при ударе модуль импульса мяча уменьшается на 25%? Сопротивлением воздуха пренебречь.
60. Система из грузов m и M и связывающей их легкой нерастяжимой нити в начальный момент покоится в вертикальной плоскости, проходящей через центр закрепленной сферы. Груз m находится в точке A на вершине сферы (см. рис.). 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.



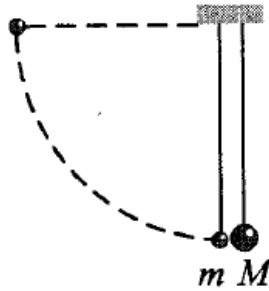
62. Небольшой кубик массой $m = 1$ кг начинает соскальзывать с высоты $H = 3$ м по гладкой горке, переходящей в мертвую петлю (см. рис.). Определите радиус петли R , если на высоте $h = 2,5$ м от нижней точки петли кубик давит на ее стенку с силой $F = 4$ Н. Сделайте рисунок с указанием сил, поясняющий решение.



64. Каково среднее давление пороховых газов в стволе орудия, если скорость вылетевшего из него снаряда $1,5$ км/с? Длина ствола 3 м, его диаметр 45 мм, масса снаряда 2 кг. (Трение пренебрежимо мало.)
66. 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.)

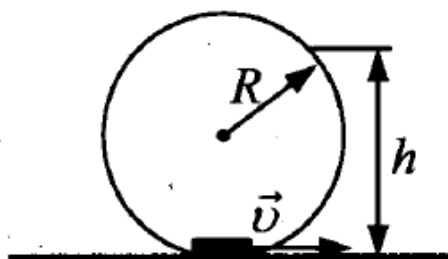


69. Два шарика висят, соприкасаясь, на вертикальных нитях (см. рис.). Левый шарик отклоняют на угол 90° и отпускают с начальной скоростью, равной нулю. Каким должно быть отношение масс шариков $\frac{M}{m}$, чтобы в результате их абсолютно неупругого удара половина кинетической энергии левого шарика, которой шарик обладал непосредственно перед ударом, перешла в тепло?



70. С высоты H над землей начинает свободно падать стальной шарик, который через время $t = 0,4$ с сталкивается с плитой, наклоненной под углом 30° к горизонту. После абсолютно упругого удара он движется по траектории, верхняя точка которой находится на высоте $h = 1,4$ м над землей. Чему равна высота H ? Сделайте схематический рисунок, поясняющий решение.
72. 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 $v = 0,9$ 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.)
74. Небольшая шайба после толчка приобретает скорость $v = 2$ м/с и скользит по внутренней поверхности гладкого закрепленного кольца радиусом $R = 0,14$ м. На какой высоте h шайба отрывается от кольца и начинает свободно падать?

76. На космическом аппарате, находящемся вдали от Земли, начал работать реактивный двигатель. Из сопла двигателя каждую секунду выбрасывается 2 кг газа ($\frac{\Delta m}{\Delta t} = 2 \text{ кг/с}$) со скоростью $v = 500 \text{ м/с}$. Исходная масса аппарата $M = 500 \text{ кг}$. Какой будет скорость v_1 аппарата через $t = 6 \text{ с}$ после старта? Начальную скорость аппарата принять равной нулю. Изменением массы аппарата за время движения пренебречь.



78. Материальные точки массами $m_1 = 100 \text{ г}$ и $m_2 = 200 \text{ г}$ прикреплены к невесомому стержню, как показано на рисунке. К точке m_2 прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 30 \text{ Н/м}$, верхний конец которой закреплен. Длина пружины в недеформированном состоянии $l_0 = 20 \text{ см}$. В начальный момент концы пружины связаны нитью длиной $l = 10 \text{ см}$. Определите силу реакции стержня, действующую на массу m_1 сразу после пережигания нити.

