

УДК 373.167.1:53(076.1)
ББК 22.3я721
Г63

Серия «Задачники «Дрофы» основана в 1996 г.

Гольдфарб, Н. И.
Г63 **Физика. Задачник. 10—11 кл. : учеб. пособие /**
Н. И. Гольдфарб. — 22-е изд., стереотип. — М. : Дрофа,
2019. — 398, [2] с. : ил. — (Российский учебник : Задачники
«Дрофы»).

ISBN 978-5-358-21575-7

Пособие представляет собой сборник задач по всем разделам школьного курса физики, в который включены вопросы и задания различной степени сложности. Даются ответы и решения, раскрываются методы решения типовых задач.

УДК 373.167.1:53(076.1)

ISBN 978-5-358-21575-7

© ООО «ДРОФА», 1996

I. МЕХАНИКА

1. Кинематика *

1.1. Из пунктов A и B , расстояние между которыми равно l , одновременно навстречу друг другу начали двигаться два тела: первое со скоростью v_1 , второе — v_2 . Определить, через какое время они встретятся и расстояние от точки A до места их встречи. Решить задачу аналитически и графически.

1.2. Через какое время и где встретились бы тела (см. задачу 1.1), если бы они двигались в одном и том же направлении $A \rightarrow B$, причем из точки B тело начало двигаться через t_0 секунд после начала движения его из точки A ?

1.3. Моторная лодка проходит расстояние между двумя пунктами A и B по течению реки за время $t_1 = 3$ ч, а плот — за время $t = 12$ ч. Сколько времени t_2 затратит моторная лодка на обратный путь?

1.4. Эскалатор метро спускает идущего по нему вниз человека за 1 мин. Если человек будет идти вдвое быстрее, то он спустится за 45 с. Сколько времени спускается человек, стоящий на эскалаторе?

1.5. Человек бежит по эскалатору. В первый раз он насчитал $n_1 = 50$ ступенек, во второй раз, двигаясь в ту же сторону со скоростью втрое большей, он насчитал $n_2 = 75$ ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы на неподвижном эскалаторе?

1.6. Между двумя пунктами, расположенными на реке на расстоянии $s = 100$ км один от другого, курсирует катер, который, идя по течению, проходит это расстояние за время $t_1 = 4$ ч, а против течения — за время $t_2 = 10$ ч. Опреде-

* Во всех задачах, в которых указана просто скорость, имеется в виду скорость относительно Земли.

лить скорость u течения реки и скорость v катера относительно воды.

1.7. Мимо пристани проходит плот. В этот момент в поселок, находящийся на расстоянии $s_1 = 15$ км от пристани, вниз по реке отправляется моторная лодка. Она дошла до поселка за время $t = 3/4$ ч и, повернув обратно, встретила плот на расстоянии $s_2 = 9$ км от поселка. Каковы скорость течения реки и скорость течения лодки относительно воды?

1.8. Колонна войск во время похода движется со скоростью $v_1 = 5$ км/ч, растянувшись по дороге на расстояние $l = 400$ м. Командир, находящийся в хвосте колонны, посылает велосипедиста с поручением главному отряду. Велосипедист отправляется и едет со скоростью $v_2 = 25$ км/ч и, на ходу выполнив поручение, сразу же возвращается обратно с той же скоростью. Через какое время t после получения поручения он вернулся обратно?

1.9. Вагон шириной $d = 2,4$ м, движущийся со скоростью $v = 15$ м/с, был пробит пулей, летевшей перпендикулярно движению вагона. Смещение отверстий в стенках вагона относительно друг друга равно $l = 6$ см. Какова скорость движения пули?

1.10. Какова скорость v_2 капель отвесно падающего дождя, если шофер легкового автомобиля заметил, что капли дождя не оставляют следа на заднем стекле, наклоненном вперед под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту, когда скорость автомобиля v_1 больше 30 км/ч?

1.11. На улице идет дождь. В каком случае ведро, стоящее в кузове грузового автомобиля, наполнится быстрее водой: когда автомобиль движется или когда он стоит?

1.12. С какой скоростью v и по какому курсу должен лететь самолет, чтобы за время $t = 2$ ч пролететь точно на север путь $s = 300$ км, если во время полета дует северо-западный ветер под углом $\alpha = 30^\circ$ к меридиану со скоростью $u = 27$ км/ч?

1.13. По гладкому горизонтальному столу со скоростью v движется черная доска. Какой формы след оставит на этой доске мел, брошенный горизонтально со скоростью u перпендикулярно направлению движения доски, если: а) трение между мелом и доской пренебрежимо мало; б) трение велико?



Рис. 1

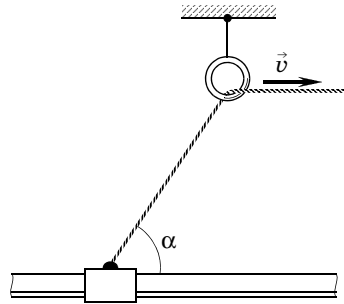


Рис. 2

1.14. Корабль выходит из пункта A и идет со скоростью \vec{v} , составляющей угол α с линией AB (рис. 1). Под каким углом β к линии AB следовало бы выпустить из пункта B торпеду, чтобы она поразила корабль? Торпеду нужно выпустить в момент, когда корабль находится в пункте A . Скорость торпеды равна \vec{u} .

1.15. К ползуну, который может перемещаться по направляющей рейке (рис. 2), прикреплен шнур, продетый через кольцо. Шнур выбирают со скоростью v . С какой скоростью u движется ползун в момент, когда шнур составляет с направляющей угол α ?

1.16. Рабочие, поднимающие груз (рис. 3), тянут канаты с одинаковой скоростью v . Какую скорость u имеет груз в тот момент, когда угол между канатами, к которым он прикреплен, равен 2α ?

1.17. Стержень длиной $l = 1$ м шарнирно соединен с муфтами A и B , которые перемещаются по двум взаимно перпендикулярным рейкам (рис. 4). Муфта A движется с постоянной скоростью $v_A = 30$ см/с. Найти скорость v_B муф-

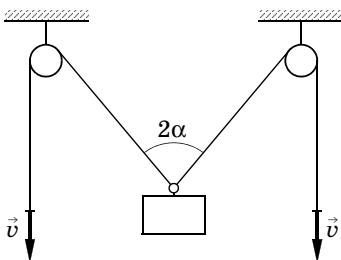


Рис. 3

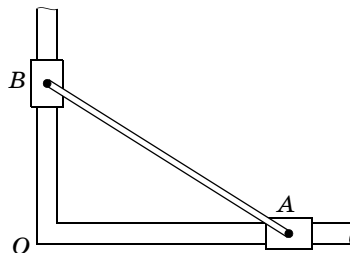


Рис. 4

ты B в момент, когда $\angle OAB = 60^\circ$. Приняв за начало отсчета времени момент, когда муфта A находилась в точке O , определить расстояние OB и скорость муфты B как функции времени.

1.18. Танк движется со скоростью 72 км/ч. С какой скоростью движутся относительно Земли: а) верхняя часть гусеницы; б) нижняя часть гусеницы; в) точка гусеницы, которая в данный момент движется вертикально по отношению к танку?

1.19. 1. Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью $v_1 = 40$ км/ч, вторую — со скоростью $v_2 = 60$ км/ч. Найти среднюю скорость на всем пройденном пути.

2. Автомобиль проехал половину пути со скоростью $v_1 = 60$ км/ч, оставшуюся часть пути он половину времени шел со скоростью $v_2 = 15$ км/ч, а последний участок — со скоростью $v_3 = 45$ км/ч. Найти среднюю скорость автомобиля на всем пути.

1.20. Поезд первую половину пути шел со скоростью в $n = 1,5$ раза большей, чем вторую половину пути. Средняя скорость поезда на всем пути $v_{\text{ср}} = 43,2$ км/ч. Каковы скорости поезда на первой (v_1) и второй (v_2) половинах пути?

1.21. Два шарика начали одновременно и с одинаковой скоростью двигаться по поверхностям, имеющим форму, изображенную на рис. 5. Сравнить скорости и время движения шариков к моменту их прибытия в точку B . Трением пренебречь.

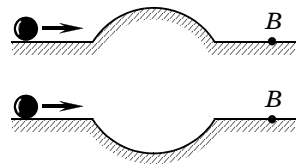


Рис. 5

1.22. Самолет летит из пункта A в пункт B и возвращается в пункт A . Скорость самолета в безветренную погоду равна v . Найти отношение средних скоростей всего перелета для двух случаев, когда во время перелета ветер дует: а) вдоль линии AB ; б) перпендикулярно линии AB . Скорость ветра равна u .

1.23. Расстояние между двумя станциями $s = 3$ км поезд метро проходит со средней скоростью $v_{\text{ср}} = 54$ км/ч. При этом на разгон он затрачивает время $t_1 = 20$ с, затем идет равномерно некоторое время t_2 и на замедление до полной остановки тратит время $t_3 = 10$ с. Построить график скорос-

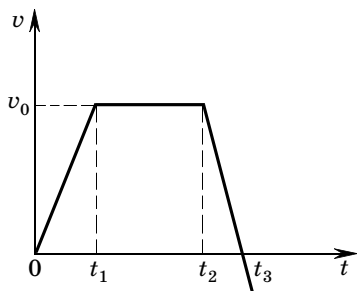


Рис. 6

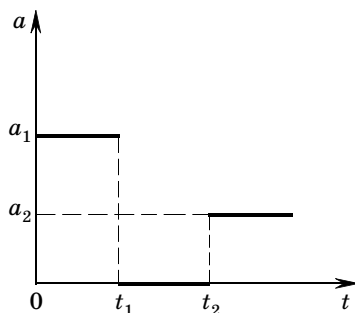


Рис. 7

ти движения поезда и определить наибольшую скорость $v_{\text{макс}}$ поезда.

1.24. От движущегося поезда отцепляют последний вагон. Поезд продолжает двигаться с той же скоростью v_0 . Найти отношение путей, пройденных поездом и вагоном к моменту остановки вагона. Считать, что вагон двигался равнозамедленно. Решить задачу аналитически и графически.

1.25. В момент, когда тронулся поезд, провожающий начал равномерно бежать по ходу поезда со скоростью $v_0 = 3,5$ м/с. Считая движение поезда равноускоренным, определить скорость v поезда в тот момент, когда отъезжающий поравняется с провожающим.

1.26. График зависимости скорости некоторого тела от времени представлен на рис. 6. Начертить графики зависимости ускорения и координаты тела, а также пройденного им пути от времени.

1.27. График зависимости ускорения тела от времени представлен на рис. 7. Начертить графики зависимости скорости, координаты и пути, пройденного телом, от времени. Начальная скорость тела равна нулю (на участке разрыва ускорение равно нулю).

1.28. Тело начинает двигаться из точки A со скоростью \vec{v}_0 и через некоторое время попадает в точку B (рис. 8). Какой путь прошло тело, если оно двигалось равноускоренно с ускорением, численно равным a ? Расстояние между точками A и B равно l . Найти среднюю скорость тела.

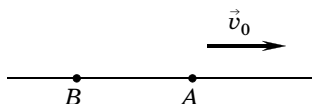


Рис. 8

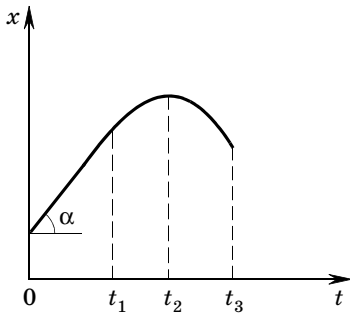


Рис. 9

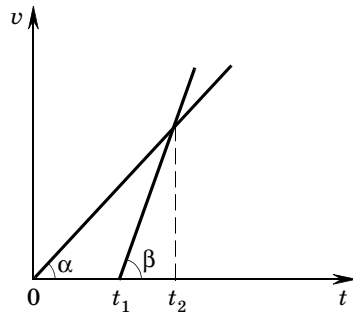


Рис. 10

1.29. На рис. 9 представлен график зависимости координаты тела от времени. После момента времени $t = t_1$ кривая графика — парабола. Указать характер движения тела. Построить график зависимости скорости тела от времени.

1.30. На рис. 10 представлены графики скоростей для двух тел, движущихся по одной прямой из одной и той же начальной точки. Известны моменты времени t_1 и t_2 . В какой момент времени t_3 тела встретятся? Построить графики движения.

1.31. За какую секунду от начала движения путь, пройденный телом при равноускоренном движении, втрое больше пути, пройденного за предыдущую секунду, если движение происходит без начальной скорости?

1.32. Вагонетка должна перевезти груз с одного места на другое, находящееся на расстоянии L , за наименьшее время. Она может ускорять или замедлять свое движение только с одинаковым по модулю и постоянным по направлению ускорением a , переходя затем в равномерное движение или останавливаясь. Какой наибольшей скорости v должна достичь вагонетка, чтобы выполнить указанное выше требование?

1.33. Реактивный самолет летит со скоростью $v_0 = 720$ км/ч. С некоторого момента самолет движется с ускорением в течение $t = 10$ с и за последнюю секунду проходит путь $s = 295$ м. Определить ускорение a и конечную скорость v самолета.

1.34. Первый вагон поезда прошел мимо наблюдателя, стоящего на платформе, за время $t_1 = 1$ с, а второй — за

$t_2 = 1,5$ с. Длина вагона $l = 12$ м. Найти ускорение a поезда и его скорость v_0 в начале наблюдения. Движение поезда считать равнопеременным.

1.35. Шарик, пущенный вверх по наклонной плоскости, проходит последовательно два равных отрезка длиной l каждый и продолжает двигаться дальше. Первый отрезок шарик прошел за t секунд, второй — за $3t$ секунд. Найти скорость v шарика в конце первого отрезка пути.

1.36. Доска, разделенная на пять равных отрезков, начинает скользить по наклонной плоскости. Первый отрезок прошел мимо отметки, сделанной на наклонной плоскости в том месте, где находился передний край доски в начале движения, за $\tau = 2$ с. За какое время пройдет мимо этой отметки последний отрезок доски? Движение доски считать равноускоренным.

1.37. Пуля, летящая со скоростью 400 м/с, ударяет в земляной вал и проникает в него на глубину 36 см. Сколько времени двигалась она внутри вала? С каким ускорением? Какова была ее скорость на глубине 18 см? На какой глубине скорость пули уменьшилась в 3 раза? Движение считать равнопеременным. Чему равна скорость пули к моменту, когда пуля пройдет 99% своего пути?

1.38. По наклонной доске пустили катиться снизу вверх шарик. На расстоянии $l = 30$ см от начала пути шарик побывал дважды: через $t_1 = 1$ с и через $t_2 = 2$ с после начала движения. Определить начальную скорость v_0 и ускорение a движения шарика, считая его постоянным.

1.39. Тело падает с высоты 100 м без начальной скорости. За какое время тело проходит первый и последний метры своего пути? Какой путь проходит тело за первую и за последнюю секунды своего движения?

1.40. Определить время τ , в течение которого открыт затвор фотоаппарата. При фотографировании шарика, падающего вдоль вертикальной сантиметровой шкалы от нулевой отметки без начальной скорости, на негативе была получена полоска, расположенная между делениями шкалы n_1 и n_2 .

1.41. Свободно падающее тело прошло последние 30 м за время $0,5$ с. Найти высоту, с которой упало тело.

1.42. Свободно падающее тело за последнюю секунду падения прошло $1/3$ своего пути. Найти время падения и высоту, с которой упало тело.

1.43. С какой начальной скоростью v_0 надо бросить вниз мяч с высоты h , чтобы он подпрыгнул на высоту $2h$? Трением о воздух и другими потерями механической энергии пренебречь.

1.44. С каким промежутком времени оторвались от карниза крыши две капли, если спустя две секунды после начала падения второй капли расстояние между каплями было 25 м? Трением о воздух пренебречь.

1.45. Тело бросают вертикально вверх. Наблюдатель замечает промежуток времени t_0 между двумя моментами, когда тело проходит точку B , находящуюся на высоте h . Найти начальную скорость v_0 и время t всего движения тела.

1.46. Из точек A и B , расположенных по вертикали (точка A выше) на расстоянии $l = 100$ м друг от друга, бросают одновременно два тела с одинаковой скоростью $v = 10$ м/с: из точки A — вертикально вниз, из точки B — вертикально вверх. Через какое время и в каком месте они встретятся?

1.47. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью v_0 . Когда оно достигло высшей точки пути, из того же начального пункта с той же скоростью v_0 брошено второе тело. На какой высоте h от начального пункта они встретятся?

1.48. Два тела брошены вертикально вверх из одной и той же точки с одинаковой начальной скоростью $v_0 = 19,6$ м/с с промежутком времени $\tau = 0,5$ с. Через какое время t после бросания второго тела и на какой высоте h встретятся тела?

1.49. Аэростат поднимается с земли вертикально вверх с ускорением $a = 2$ м/с². Через $\tau = 5$ с от начала его движения из него выпал предмет. Через какой промежуток времени t этот предмет упадет на землю?

1.50. С аэростата, опускающегося со скоростью u , бросают вверх тело со скоростью v_0 относительно Земли. Какое расстояние l будет между аэростатом и телом к моменту, когда тело достигнет наибольшей высоты подъема относи-

тельно поверхности Земли? Каково наибольшее расстояние $l_{\text{макс}}$ между телом и аэростатом? Через какое время τ от момента бросания тело поравняется с аэростатом?

1.51. Тело, находящееся в точке B на высоте $H = 45$ м от земли, начинает свободно падать. Одновременно из точки A , расположенной на расстоянии $h = 21$ м ниже точки B , бросают другое тело вертикально вверх. Определить начальную скорость v_0 второго тела, если известно, что оба тела упадут на землю одновременно. Сопротивлением воздуха пренебречь. Принять $g = 10$ м/с².

1.52. Тело свободно падает с высоты h . В тот же момент другое тело брошено с высоты H ($H > h$) вертикально вниз. Оба тела упали на землю одновременно. Определить начальную скорость v_0 второго тела. Проверить правильность решения на числовом примере: $h = 10$ м, $H = 20$ м. Принять $g = 10$ м/с².

1.53. Камень бросают горизонтально с вершины горы, имеющей уклон α . С какой скоростью v_0 должен быть брошен камень, чтобы он упал на гору на расстоянии L от вершины?

1.54. Двое играют в мяч, бросая его друг другу. Какой наибольшей высоты достигает мяч во время игры, если он от одного игрока к другому летит 2 с?

1.55. Самолет летит на постоянной высоте h по прямой со скоростью v . Летчик должен сбросить бомбу в цель, лежащую впереди самолета. Под каким углом α к вертикали он должен видеть цель в момент сбрасывания бомбы? Каково в этот момент расстояние от цели до точки, над которой находится самолет? Сопротивление воздуха движению бомбы не учитывать.

1.56. Два тела падают с одной и той же высоты. На пути одного тела находится расположенная под углом 45° к горизонту площадка, от которой это тело упруго отражается. Сравнить время и скорости падения этих тел?

1.57. Лифт поднимается с ускорением 2 м/с². В тот момент, когда его скорость стала равна $2,4$ м/с, с потолка лифта начал падать болт. Высота лифта $2,47$ м. Вычислить время падения болта и расстояние, пройденное болтом относительно шахты лифта.

1.58. На некоторой высоте одновременно из одной точки брошены два тела под углом 45° к вертикали со скоростью 20 м/с: одно вниз, другое вверх. Определить разность высот Δh , на которых будут тела через 2 с. Как движутся эти тела друг относительно друга?

1.59. Доказать, что при свободном падении тел вблизи поверхности Земли их относительная скорость постоянна.

1.60. Из точки A свободно падает тело. Одновременно из точки B под углом α к горизонту бросают другое тело так, чтобы оба тела столкнулись в воздухе (рис. 11). Доказать, что угол α не зависит от начальной скорости v_0 тела, брошенного из точки B , и определить этот угол, если $H/l = \sqrt{3}$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

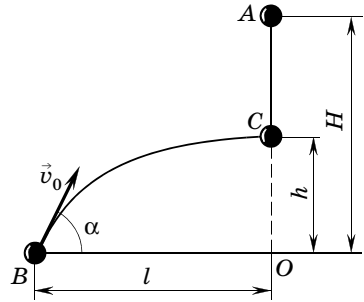


Рис. 11

1.61. Тело брошено под углом α к горизонту со скоростью v_0 . Определить скорость v этого тела на высоте h над горизонтом. Зависит ли эта скорость от угла бросания? Сопротивление воздуха не учитывать.

1.62. Под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту брошено тело с начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с. Через какой промежуток времени t оно будет двигаться под углом $\beta = 45^\circ$ к горизонту? Трение отсутствует.

1.63. Из трех труб, расположенных на земле, с одинаковой скоростью бьют струи воды: под углом $60, 45$ и 30° к горизонту. Найти отношения наибольших высот h подъема струй воды, вытекающих из каждой трубы, и дальностей l падения воды на землю. Сопротивление воздуха движению водяных струй не учитывать.

1.64. Из точки, лежащей на верхнем конце вертикального диаметра d некоторой окружности по желобам, установленным вдоль различных хорд этой окружности, одновременно начинают скользить без трения грузы (рис. 12). Определить, через какое время t каждый груз достигнет окружности. Как это время зависит от угла наклона хорды к вертикали?

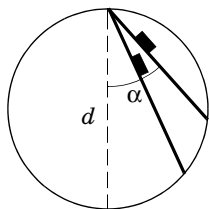


Рис. 12

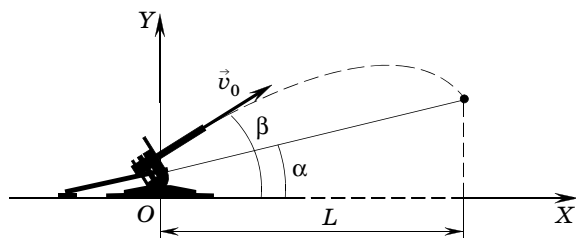


Рис. 13

1.65. Начальная скорость брошенного камня $v_0 = 10$ м/с, а спустя промежуток времени $t = 0,5$ с скорость камня стала равной $v = 7$ м/с. На какую максимальную высоту над начальным уровнем поднимется камень?

1.66. На некоторой высоте одновременно из одной точки с одинаковыми скоростями выбрасываются по всевозможным направлениям шарики. Что будет представлять собой геометрическое место точек нахождения шариков в любой момент времени? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1.67. Цель, находящаяся на холме, видна с места расположения орудия под углом α к горизонту. Дистанция (расстояние по горизонтали от орудия до цели) равна L . Стрельба по цели производится при угле возвышения β (рис. 13). Определить начальную скорость v_0 снаряда, попадающего в цель. Сопротивление воздуха не учитывать. При каком угле β_0 возвышения дальность стрельбы вдоль склона будет максимальной?

1.68. Упругое тело падает с высоты h на наклонную плоскость. Определить, через какое время t после отражения тело упадет на наклонную плоскость. Как это время зависит от угла наклонной плоскости?

1.69. С высоты H на наклонную плоскость, образующую с горизонтом угол $\alpha = 45^\circ$, свободно падает мяч и упруго отражается с той же скоростью. Найти расстояние от места первого удара до второго, затем от второго до третьего и т. д. Решить задачу в общем виде (для любого угла α).

1.70. Расстояние до горы определяют по времени между выстрелом и его эхом. Какова относительная погрешность τ измерения моментов выстрела и прихода эха, если расстояние до горы не менее 1 км, а его нужно определить с точностью 3%? Скорость звука в воздухе $v = 330$ м/с.

1.71. Глубину колодца хотят измерить с точностью 5%, бросая камень и замечая время τ , через которое будет слышен всплеск. Начиная с какого значения τ необходимо учитывать время прохождения звука? Скорость звука в воздухе $v = 330$ м/с.

2. Законы Ньютона

2.1. С сортировочной горки скатываются два вагона: один груженный, другой порожний. Какой из вагонов отъедет дальше по прямолинейному участку пути после скатывания с горки? Считать силу сопротивления движению пропорциональной нагрузке на колеса и не зависящей от скорости. Сопротивлением воздуха пренебречь.

2.2. Какую массу m балласта надо сбросить с равномерно опускающегося аэростата, чтобы он начал равномерно подниматься с той же скоростью? Масса аэростата с балластом $M = 1200$ кг, подъемная сила аэростата постоянна и равна $F = 8000$ Н. Силу сопротивления воздуха считать одинаковой при подъеме и при спуске.

2.3. Шахтная клеть массой $M = 3 \cdot 10^3$ кг начинает подниматься с ускорением $a = 0,49$ м/с². Определить: а) силу натяжения троса, при помощи которого поднимается клеть; б) силу натяжения троса в начале спуска клетки с тем же ускорением; в) силу натяжения троса при движении клетки с постоянной скоростью вверх и вниз.

2.4. В лифте установлены пружинные весы, на которых стоит человек. Как изменяются показания весов при движении лифта вверх и вниз с учетом изменений характера движения лифта?

2.5. На доске стоит человек. Внезапно он приседает. Что произойдет в первый момент: увеличится или уменьшится прогиб доски? Что произойдет, если человек сидел на корточках и внезапно выпрямился?

2.6. Ящик, заполненный шарами, брошен вверх. Как изменяется сила давления шаров на дно и боковые стенки ящика и друг на друга во время полета ящика? Каким будет ответ, если ящик брошен под углом к горизонту? Сопротивление воздуха не учитывать.

2.7. Тяжелое тело подвешено на пружине к потолку кабины лифта. Каким будет движение тела относительно кабины, если внезапно кабина начинает свободно падать под действием силы тяжести?

2.8. На подставке лежит тело, подвешенное к потолку с помощью пружины. В начальный момент времени пружина не растянута. Подставку начинают опускать вниз с ускорением a . Через какой промежуток времени Δt тело оторвется от подставки? Жесткость пружины k , масса тела m .

2.9. К концам шнура, перекинутого через блок, подвешены грузы $m_1 = 50$ г и $m_2 = 75$ г. Пренебрегая трением и считая шнур и блок невесомыми, а шнур нерастяжимым, определить ускорения, с которыми будут двигаться грузы, силу натяжения шнура и показание динамометра, на котором висит блок.

2.10. Две гири массами $m_1 = 7$ кг и $m_2 = 11$ кг висят на концах малорастяжимой нити, которая перекинута через блок. Гири вначале находятся на одной высоте. Через какое время t после начала движения более легкая гиря окажется на $\Delta h = 10$ см выше тяжелой? Массой блока, нити и сопротивлением движению пренебречь.

2.11. Два одинаковых груза массой M подвешены на невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок. На один из них положен перегрузок массой m . Определить силу f давления перегрузка на груз массой M и силу F , действующую на ось блока.

2.12. 1. Через середину стержня проходит горизонтальная ось, вокруг которой он может вращаться. На концах стержня укреплены грузы массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 8$ кг. Стержень приведен в горизонтальное положение и освобожден без толчка. Найти силу давления стержня на ось в начальный момент после его освобождения. Массой стержня и трением в оси пренебречь, грузы рассматривать как материальные точки.

2. Решить задачу для случая, когда ось проходит не через середину стержня, а на расстоянии $1/3$ его длины от груза меньшей массы.

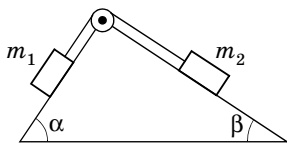


Рис. 14

2.13. Через невесомый блок, укрепленный на ребре призмы, грани которой образуют углы α и β с горизонтом, перекинута нить (рис. 14). К концам нити прикреплены грузы массами m_1 и m_2 . Найти ускорения грузов и силу натяжения нити. Трением пренебречь.

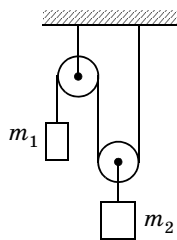


Рис. 15

2.14. Два груза массами $m = 0,2$ кг и $M = 4$ кг соединены нитью и лежат на гладком столе (трением пренебрегаем). К первому грузу приложена сила $F_1 = 0,2$ Н, действующая вдоль направления нити, ко второму — в противоположном направлении сила $F_2 = 0,5$ Н. С каким ускорением a будут двигаться грузы и какова сила натяжения T соединяющей их нити? Решить задачу в общем виде и сделать выводы о силе натяжения нити, когда $m \ll M$.

2.15. Найти ускорения a_1 и a_2 грузов массами m_1 и m_2 и силу натяжения T нити в системе, изображенной на рис. 15. Массой блоков и нити и трением пренебречь.

2.16. На тележке стоит сосуд с жидкостью; тележка движется в горизонтальном направлении с ускорением a . Определить угол наклона α поверхности жидкости к горизонтали, считая положение жидкости в сосуде установившимся.

2.17. Определить угол наклона поверхности жидкости в сосуде, скользящем без трения по наклонной плоскости.

2.18. В лифте находится ведро с водой, в котором плавает тело. Изменится ли глубина погружения тела, если лифт будет двигаться с ускорением a , направленным вверх? вниз?

2.19. Доска массой M может двигаться без трения по наклонной плоскости с углом α к горизонту. В каком направлении и с каким ускорением a должна бежать по доске собака массой m , чтобы доска не соскальзывала с наклонной