

Д31.2(07)

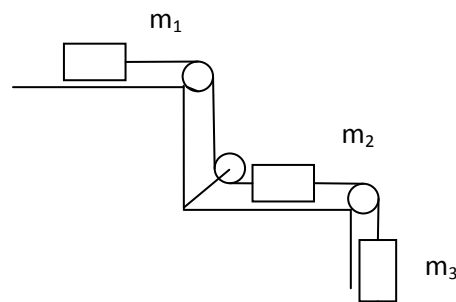
1. В середине гладкого горизонтального стержня длины $2L$ находится надетая на него бусинка. Стержень начинают перемещать в горизонтальной плоскости со скоростью V , составляющей угол α со стержнем. Найти скорость бусинки относительно стержня и время соскальзывания бусинки со стержня.
2. Неподвижный блок А за ось подвешен к потолку. Через него переброшена невесомая нерастяжимая нить. К одному ее концу привязан груз массой $m_2=3$ кг, а другой конец нити огибает (снизу) подвижный блок Б и прикреплен к потолку (вся нить находится в одной вертикальной плоскости). К оси блока Б прикреплен груз массой $m_1=4$ кг. Оба блока невесомы. Найти силу, действующую на ось блока А.
3. Буер представляет собой парусные сани. Он может двигаться лишь по линии, по которой направлены его коньки. Ветер дует со скоростью v , перпендикулярной направлению движения буера. Парус же составляет угол $\alpha=30^\circ$ с направлением движения. Какую скорость не может превысить при этом ветре буер?
4. На нити, перекинутой через невесомый блок, подвешены грузы с массами m_1 и m_2 . Блок в заторможенном состоянии (грузы не движутся) уравновешен на равноплечных рычажных весах растянутой пружиной жесткости k . Насколько изменится длина пружины, если грузы начнут двигаться? Массой пружины пренебречь.
5. К грузу массой m_1 подвешен на весовой веревке груз массой m_2 . Какое натяжение будут испытывать нижняя и верхняя части веревки, если всю систему поднимать вертикально вверх с силой F ? Масса веревки m_0 .
6. Небольшое тело скользит со скоростью $v=10$ м/с по горизонтальной плоскости, приближаясь к щели. Щель образована двумя вертикальными параллельными стенками, находящимися на расстоянии $d=0,05$ м друг от друга. Глубина щели $H=1$ м. Определить сколько раз ударится тело о стенки, прежде чем упадет на дно. Удар о стенку считать абсолютно упругим (т.е. при ударе величина скорости не меняется и угол отражения равен углу падения).
7. Из верхней точки окружности по гладкому прямому желобу под углом α к вертикали начинает скользить шарик. За какое время он достигнет окружности, если ее диаметр равен D ?
8. С воздушного шара, парящего на некоторой достаточно большой высоте, сбрасывают балласт, в результате чего шар становится на $\mu=20\%$ легче. Определите расстояние между шаром и падающим балластом через время $t=10$ с.

Д31.2(07)

1. В середине гладкого горизонтального стержня длины $2L$ находится надетая на него бусинка. Стержень начинают перемещать в горизонтальной плоскости со скоростью V , составляющей угол α со стержнем. Найти скорость бусинки относительно стержня и время соскальзывания бусинки со стержня.
2. Неподвижный блок А за ось подвешен к потолку. Через него переброшена невесомая нерастяжимая нить. К одному ее концу привязан груз массой $m_2=3$ кг, а другой конец нити огибает (снизу) подвижный блок Б и прикреплен к потолку (вся нить находится в одной вертикальной плоскости). К оси блока Б прикреплен груз массой $m_1=4$ кг. Оба блока невесомы. Найти силу, действующую на ось блока А.
3. Буер представляет собой парусные сани. Он может двигаться лишь по линии, по которой направлены его коньки. Ветер дует со скоростью v , перпендикулярной направлению движения буера. Парус же составляет угол $\alpha=30^\circ$ с направлением движения. Какую скорость не может превысить при этом ветре буер?
4. На нити, перекинутой через невесомый блок, подвешены грузы с массами m_1 и m_2 . Блок в заторможенном состоянии (грузы не движутся) уравновешен на равноплечных рычажных весах растянутой пружиной жесткости k . Насколько изменится длина пружины, если грузы начнут двигаться? Массой пружины пренебречь.
5. К грузу массой m_1 подвешен на весовой веревке груз массой m_2 . Какое натяжение будут испытывать нижняя и верхняя части веревки, если всю систему поднимать вертикально вверх с силой F ? Масса веревки m_0 .
6. Небольшое тело скользит со скоростью $v=10$ м/с по горизонтальной плоскости, приближаясь к щели. Щель образована двумя вертикальными параллельными стенками, находящимися на расстоянии $d=0,05$ м друг от друга. Глубина щели $H=1$ м. Определить сколько раз ударится тело о стенки, прежде чем упадет на дно. Удар о стенку считать абсолютно упругим (т.е. при ударе величина скорости не меняется и угол отражения равен углу падения).
7. Из верхней точки окружности по гладкому прямому желобу под углом α к вертикали начинает скользить шарик. За какое время он достигнет окружности, если ее диаметр равен D ?
8. С воздушного шара, парящего на некоторой достаточно большой высоте, сбрасывают балласт, в результате чего шар становится на $\mu=20\%$ легче. Определите расстояние между шаром и падающим балластом через время $t=10$ с.

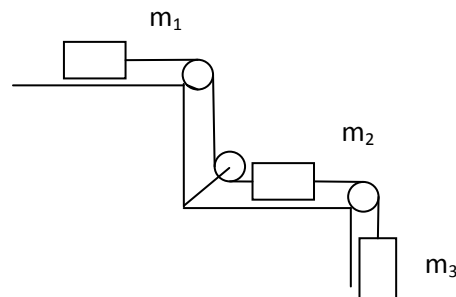
Д31.2(08)

1. Динамометр состоит из двух цилиндров, соединенных легкой пружиной. Динамометр показывает силу натяжения пружины. Найдите отношение масс цилиндров, образующих динамометр, если при прикладывании к ним противоположно направленных вдоль оси динамометра сил F_1 и F_2 он показывает силу F .
2. Тела массы m_1 и m_2 соединены пружиной жесткости k . На тело массы m_2 действует постоянная сила F , направленная вдоль пружины к телу массой m_1 . Найдите, насколько сжата пружина, если никаких других внешних сил нет, а колебания уже прекратились. Каким будет ускорение каждого из тел сразу же после прекращения действия силы F ?
3. Клин движется по горизонтальной поверхности под действием горизонтальной силы F . На поверхность клина, составляющую угол α с горизонтом, опирается стержень, который может двигаться только вертикально (за счет направляющих упоров). Массы клина и стержня равны m . Трение отсутствует. Найдите ускорение клина и силу взаимодействия клина и стержня, если в результате действия силы F стержень поднимается.
4. Через блок перекинута веревка, с одной стороны которой прикреплен груз массой m , а с другой стороны находится обезьяна массой m_0 . Она перемещается вверх относительно веревки с ускорением $a=g$. Найдите ускорение обезьяны относительно земли.
5. Брусok находится на длинной плоскости, угол наклона которой может изменяться от 0° до 90° . Найдите аналитически и постройте график зависимости силы трения бруска о плоскость от угла наклона плоскости к горизонту.
6. На наклонную плоскость, образующую угол $\alpha=30^\circ$ с горизонтом, поставлен кубик. Коэффициент трения между кубиком и плоскостью $\mu=0,5$. С каким ускорением a кубик будет соскальзывать с плоскости? При каких значениях коэффициента трения μ кубик останется в покое?
7. С аэростата сбросили два шарика одинакового радиуса $R=1$ см: один – алюминиевый ($\rho_1=2,7 \cdot 10^3$ кг/м³), другой – железный ($\rho_2=7,8 \cdot 10^3$ кг/м³). Шарик соединены длинной тонкой нитью. Найдите натяжение нити T после того, как из-за сопротивления воздуха движение шариков установится, то есть они приобретут постоянные скорости.
8. Найдите натяжение веревки, соединяющей грузы 1 и 2 (см. рисунок). Трением пренебречь. Массы грузов равны m_1 , m_2 , m_3 . Веревку считать невесомой и нерастяжимой.



Д31.2(08)

1. Динамометр состоит из двух цилиндров, соединенных легкой пружиной. Динамометр показывает силу натяжения пружины. Найдите отношение масс цилиндров, образующих динамометр, если при прикладывании к ним противоположно направленных вдоль оси динамометра сил F_1 и F_2 он показывает силу F .
2. Тела массы m_1 и m_2 соединены пружиной жесткости k . На тело массы m_2 действует постоянная сила F , направленная вдоль пружины к телу массой m_1 . Найдите, насколько сжата пружина, если никаких других внешних сил нет, а колебания уже прекратились. Каким будет ускорение каждого из тел сразу же после прекращения действия силы F ?
3. Клин движется по горизонтальной поверхности под действием горизонтальной силы F . На поверхность клина, составляющую угол α с горизонтом, опирается стержень, который может двигаться только вертикально (за счет направляющих упоров). Массы клина и стержня равны m . Трение отсутствует. Найдите ускорение клина и силу взаимодействия клина и стержня, если в результате действия силы F стержень поднимается.
4. Через блок перекинута веревка, с одной стороны которой прикреплен груз массой m , а с другой стороны находится обезьяна массой m_0 . Она перемещается вверх относительно веревки с ускорением $a=g$. Найдите ускорение обезьяны относительно земли.
5. Брусok находится на длинной плоскости, угол наклона которой может изменяться от 0° до 90° . Найдите аналитически и постройте график зависимости силы трения бруска о плоскость от угла наклона плоскости к горизонту.
6. На наклонную плоскость, образующую угол $\alpha=30^\circ$ с горизонтом, поставлен кубик. Коэффициент трения между кубиком и плоскостью $\mu=0,5$. С каким ускорением a кубик будет соскальзывать с плоскости? При каких значениях коэффициента трения μ кубик останется в покое?
7. С аэростата сбросили два шарика одинакового радиуса $R=1$ см: один – алюминиевый ($\rho_1=2,7 \cdot 10^3$ кг/м³), другой – железный ($\rho_2=7,8 \cdot 10^3$ кг/м³). Шарик соединены длинной тонкой нитью. Найдите натяжение нити T после того, как из-за сопротивления воздуха движение шариков установится, то есть они приобретут постоянные скорости.
8. Найдите натяжение веревки, соединяющей грузы 1 и 2 (см. рисунок). Трением пренебречь. Массы грузов равны m_1 , m_2 , m_3 . Веревку считать невесомой и нерастяжимой.



Д31.2(09)

1. Автомобиль массой $M = 1$ тонна пытается въехать без предварительного разгона на гору с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между шинами автомобиля и поверхностью $\mu = 0,1$. Максимальная сила тяги мотора $F = 10000$ Н. Через какое время автомобиль проедет вверх расстояние $L = 1$ км.
2. Тело лежит на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения тела о плоскость $\mu = 0,6$. С какой минимальной горизонтальной силой, направленной вдоль наклонной плоскости, надо подействовать на тело, чтобы оно сдвинулось с места? Масса тела $m = 100$ г.
3. Груз массой m_1 находится на столе, который движется горизонтально с ускорением a . К грузу присоединена нить, перекинутая через блок, закрепленный на углу стола (ускорение стола направлено от блока к грузу m_1). К другому концу нити подвешен второй груз массой m_2 . При каких коэффициентах трения между первым грузом и столом он не будет проскальзывать по столу? Массой нити и трением в блоке пренебречь.
4. Плоская доска массой M может двигаться без трения по наклонной плоскости с углом α к горизонту. В каком направлении и с каким ускорением должна бежать по доске собака массой m , чтобы доска не соскальзывала с наклонной плоскости? Каким должен быть коэффициент трения между лапами собаки и доской, чтобы задача имела решение?
5. На горизонтальной поверхности лежит тело массы M . Найти минимальное значение силы, с помощью которой можно сдвинуть это тело, если коэффициент трения равен μ . Как направлена такая сила?
6. Из отверстия шланга, прикрытого пальцем, бьют 2 струи под углом α и β к горизонту с одинаковой начальной скоростью v . На каком расстоянии от отверстия по горизонтали струи пересекутся? ($\operatorname{tg}^2 \beta = -1 + 1/\cos^2 \alpha$)
7. Шоссейные дороги пересекаются под прямым углом. По ним движутся автомобили со скоростями v_1 и v_2 . В некоторый момент времени расстояния автомобилей от перекрестка были одинаковы и равны L , причем автомобили ехали по направлению к перекрестку. На каком минимальном расстоянии друг от друга окажутся автомобили при дальнейшем движении?
8. По склону горы длиной $L = 50$ м на веревке спускают санки массой $m = 60$ кг. Высота горы $h = 10$ м. Определить силу натяжения веревки T , считая ее постоянной, если санки у основания горы имеют скорость $v = 5$ м/с, а сила трения составляет $\eta = 0,1$ от силы тяжести, действующей на санки. Начальная скорость санок равна нулю.

Д31.2(09)

1. Автомобиль массой $M = 1$ тонна пытается въехать без предварительного разгона на гору с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между шинами автомобиля и поверхностью $\mu = 0,1$. Максимальная сила тяги мотора $F = 10000$ Н. Через какое время автомобиль проедет вверх расстояние $L = 1$ км.
2. Тело лежит на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения тела о плоскость $\mu = 0,6$. С какой минимальной горизонтальной силой, направленной вдоль наклонной плоскости, надо подействовать на тело, чтобы оно сдвинулось с места? Масса тела $m = 100$ г.
3. Груз массой m_1 находится на столе, который движется горизонтально с ускорением a . К грузу присоединена нить, перекинутая через блок, закрепленный на углу стола (ускорение стола направлено от блока к грузу m_1). К другому концу нити подвешен второй груз массой m_2 . При каких коэффициентах трения между первым грузом и столом он не будет проскальзывать по столу? Массой нити и трением в блоке пренебречь.
4. Плоская доска массой M может двигаться без трения по наклонной плоскости с углом α к горизонту. В каком направлении и с каким ускорением должна бежать по доске собака массой m , чтобы доска не соскальзывала с наклонной плоскости? Каким должен быть коэффициент трения между лапами собаки и доской, чтобы задача имела решение?
5. На горизонтальной поверхности лежит тело массы M . Найти минимальное значение силы, с помощью которой можно сдвинуть это тело, если коэффициент трения равен μ . Как направлена такая сила?
6. Из отверстия шланга, прикрытого пальцем, бьют 2 струи под углом α и β к горизонту с одинаковой начальной скоростью v . На каком расстоянии от отверстия по горизонтали струи пересекутся? ($\operatorname{tg}^2 \beta = -1 + 1/\cos^2 \alpha$)
7. Шоссейные дороги пересекаются под прямым углом. По ним движутся автомобили со скоростями v_1 и v_2 . В некоторый момент времени расстояния автомобилей от перекрестка были одинаковы и равны L , причем автомобили ехали по направлению к перекрестку. На каком минимальном расстоянии друг от друга окажутся автомобили при дальнейшем движении?
8. По склону горы длиной $L = 50$ м на веревке спускают санки массой $m = 60$ кг. Высота горы $h = 10$ м. Определить силу натяжения веревки T , считая ее постоянной, если санки у основания горы имеют скорость $v = 5$ м/с, а сила трения составляет $\eta = 0,1$ от силы тяжести, действующей на санки. Начальная скорость санок равна нулю.

Д31.2(10)

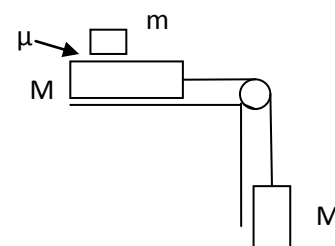
1. Ледяная горка образует с горизонтом угол $\alpha=10^\circ$. По ней пускают вверх камень, который, поднявшись на некоторую высоту, затем соскальзывает по тому же пути вниз. Каков коэффициент трения, если время спуска в n раз больше времени подъема?
2. В горизонтальном цилиндре без трения движутся три поршня с массами соответственно m , M и m . Между поршнями находится газ, масса которого пренебрежимо мала по сравнению с массами поршней. Внешнее давление равно нулю. Найдите ускорение среднего поршня M в тот момент, когда крайние поршни имеют величины ускорений a_1 и a_2 соответственно.
3. Между двумя одинаковыми гладкими брусками массы m_1 каждый, лежащими на гладкой горизонтальной поверхности, симметрично вставлен симметричный клин массы m_2 с углом при вершине α . Клин опирается только на бруски. Определите ускорения тел после отпускания брусков.
4. Брусок массы m лежит на доске массы M , расположенной на гладкой горизонтальной плоскости. На доску действует горизонтальная сила F . Найти и построить зависимости ускорений доски, бруска и центра масс системы, а также силы трения между бруском и доской от величины силы F . Коэффициент трения между бруском и доской равен k .
5. Через невесомый неподвижный блок перекинута невесомая нерастяжимая веревка, на одном конце которой укреплен лестница (массы m_0) с человеком массы m , на другом – груз массы $M=m+m_0$. Как должен двигаться человек относительно лестницы, чтобы блок не давил на ось? Трением в оси пренебречь.
6. Десять шариков, массы которых соответственно равны 1,2,3,...,10 грамм, укреплены на невесомом стержне длиной $L=90$ см так, что между центрами двух соседних шариков расстояние равно 10 см. Найти центр масс системы.
7. Аэростат поднимается с Земли с постоянным ускорением $a=2$ м/с². Через время $t=5$ с из него выпадает предмет. Когда этот предмет упадет на землю? Найти и нарисовать зависимости скорости и высоты предмета от времени. Принять, что $t=0$ соответствует началу подъема аэростата.
8. В течение непродолжительного времени, когда космический корабль совершает маневр по переходу с одной орбиты на другую, его двигатели развивают постоянную силу тяги $F=1000$ Н. Найти вес космонавта, находящегося на корабле, во время маневра корабля, полная масса которого $M = 5$ тонн. Изменением массы корабля во время маневра пренебречь. Масса космонавта $m = 100$ кг.

Д31.2(10)

1. Ледяная горка образует с горизонтом угол $\alpha=10^\circ$. По ней пускают вверх камень, который, поднявшись на некоторую высоту, затем соскальзывает по тому же пути вниз. Каков коэффициент трения, если время спуска в n раз больше времени подъема?
2. В горизонтальном цилиндре без трения движутся три поршня с массами соответственно m , M и m . Между поршнями находится газ, масса которого пренебрежимо мала по сравнению с массами поршней. Внешнее давление равно нулю. Найдите ускорение среднего поршня M в тот момент, когда крайние поршни имеют величины ускорений a_1 и a_2 соответственно.
3. Между двумя одинаковыми гладкими брусками массы m_1 каждый, лежащими на гладкой горизонтальной поверхности, симметрично вставлен симметричный клин массы m_2 с углом при вершине α . Клин опирается только на бруски. Определите ускорения тел после отпускания брусков.
4. Брусок массы m лежит на доске массы M , расположенной на гладкой горизонтальной плоскости. На доску действует горизонтальная сила F . Найти и построить зависимости ускорений доски, бруска и центра масс системы, а также силы трения между бруском и доской от величины силы F . Коэффициент трения между бруском и доской равен k .
5. Через невесомый неподвижный блок перекинута невесомая нерастяжимая веревка, на одном конце которой укреплен лестница (массы m_0) с человеком массы m , на другом – груз массы $M=m+m_0$. Как должен двигаться человек относительно лестницы, чтобы блок не давил на ось? Трением в оси пренебречь.
6. Десять шариков, массы которых соответственно равны 1,2,3,...,10 грамм, укреплены на невесомом стержне длиной $L=90$ см так, что между центрами двух соседних шариков расстояние равно 10 см. Найти центр масс системы.
7. Аэростат поднимается с Земли с постоянным ускорением $a=2$ м/с². Через время $t=5$ с из него выпадает предмет. Когда этот предмет упадет на землю? Найти и нарисовать зависимости скорости и высоты предмета от времени. Принять, что $t=0$ соответствует началу подъема аэростата.
8. В течение непродолжительного времени, когда космический корабль совершает маневр по переходу с одной орбиты на другую, его двигатели развивают постоянную силу тяги $F=1000$ Н. Найти вес космонавта, находящегося на корабле, во время маневра корабля, полная масса которого $M = 5$ тонн. Изменением массы корабля во время маневра пренебречь. Масса космонавта $m = 100$ кг.

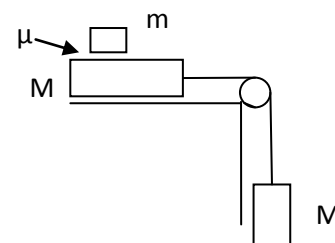
Д31.2(11)

1. При каких значениях M в системе, изображенной на рисунке, **будет** проскальзывание между бруском массы m и доской массы M . Коэффициент трения между ними μ . При каких μ это возможно. Стол гладкий.
2. По достаточно длинной доске массы M , лежащей на гладкой горизонтальной плоскости и удерживаемой шнуром, равномерно скользит со скоростью v_0 брусок массы m под действием горизонтальной силы F . В некоторый момент $t=0$, когда брусок прошел путь L_0 , шнур перерезают. Описать дальнейшее движение бруска и доски. Через какое время t_1 и как изменится сила трения между ними? Какова минимальная длина доски L , при которой брусок не соскользнет с нее?
3. Диск может вращаться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной его плоскости. На диске лежит небольшой брусок массы M на расстоянии R от оси. На горизонтальной поверхности бруска находится шайба массы m , прикрепленная к оси нитью. Диск вместе с бруском и шайбой очень медленно увеличивает свою угловую скорость. Коэффициент трения скольжения между бруском и шайбой k . Считая трение между бруском и диском малым, определите, при какой угловой скорости брусок начнет выскальзывать из-под шайбы.
4. Сферический резервуар, стоящий на земле, имеет радиус R . При какой наименьшей скорости брошенный с земли камень может перелететь через резервуар, лишь коснувшись его вершины?
5. Во сколько раз отличаются минимальные периоды обращения спутников для Марса и Земли? Масса Марса составляет $\alpha=0,11$ массы Земли, а радиус – $\beta=0.53$ радиуса Земли.
6. Три одинаковых шарика прикреплены к концам С, Д, Е жесткой конструкции, образованной стержнями ЕА, АО, ОД, ОВ и ВС одинаковой длины a . Координаты точек: А($a,0$), О($0,0$), В($-a,0$), С($-a,a$), Д($0,a$) и Е(a,a). Массы шариков и стержней одинаковы. Найти координаты центра масс системы.
7. Два протона движутся во взаимно перпендикулярных направлениях с одинаковыми скоростями $v=140$ м/с. С какой скоростью перемещается их центр масс?
8. С какой горизонтальной силой F надо действовать на брусок массы $m=2$ кг, находящийся на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha=30^\circ$, чтобы он двигался равномерно вверх по наклонной плоскости? Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость $\mu=0,3$.



Д31.2(11)

1. При каких значениях M в системе, изображенной на рисунке, **будет** проскальзывание между бруском массы m и доской массы M . Коэффициент трения между ними μ . При каких μ это возможно. Стол гладкий.
2. По достаточно длинной доске массы M , лежащей на гладкой горизонтальной плоскости и удерживаемой шнуром, равномерно скользит со скоростью v_0 брусок массы m под действием горизонтальной силы F . В некоторый момент $t=0$, когда брусок прошел путь L_0 , шнур перерезают. Описать дальнейшее движение бруска и доски. Через какое время t_1 и как изменится сила трения между ними? Какова минимальная длина доски L , при которой брусок не соскользнет с нее?
3. Диск может вращаться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной его плоскости. На диске лежит небольшой брусок массы M на расстоянии R от оси. На горизонтальной поверхности бруска находится шайба массы m , прикрепленная к оси нитью. Диск вместе с бруском и шайбой очень медленно увеличивает свою угловую скорость. Коэффициент трения скольжения между бруском и шайбой k . Считая трение между бруском и диском малым, определите, при какой угловой скорости брусок начнет выскальзывать из-под шайбы.
4. Сферический резервуар, стоящий на земле, имеет радиус R . При какой наименьшей скорости брошенный с земли камень может перелететь через резервуар, лишь коснувшись его вершины?
5. Во сколько раз отличаются минимальные периоды обращения спутников для Марса и Земли? Масса Марса составляет $\alpha=0,11$ массы Земли, а радиус – $\beta=0.53$ радиуса Земли.
6. Три одинаковых шарика прикреплены к концам С, Д, Е жесткой конструкции, образованной стержнями ЕА, АО, ОД, ОВ и ВС одинаковой длины a . Координаты точек: А($a,0$), О($0,0$), В($-a,0$), С($-a,a$), Д($0,a$) и Е(a,a). Массы шариков и стержней одинаковы. Найти координаты центра масс системы.
7. Два протона движутся во взаимно перпендикулярных направлениях с одинаковыми скоростями $v=140$ м/с. С какой скоростью перемещается их центр масс?
8. С какой горизонтальной силой F надо действовать на брусок массы $m=2$ кг, находящийся на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha=30^\circ$, чтобы он двигался равномерно вверх по наклонной плоскости? Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость $\mu=0,3$.



Д31.2(12)

1. Через неподвижный блок переброшена веревка. Один конец веревки прикреплен к креслу. Вторым концом веревки держит маляр, сидящий в кресле (в результате получается «подвижное» кресло). Масса маляра $M=72$ кг, масса кресла $m=12$ кг. Чтобы подняться вверх маляр тянет за веревку вертикально вниз так, что его сила давления на кресло становится равной $N=400$ Н. Определите полную нагрузку на ось блока.
2. В центре круглой доски радиуса L и массы M находится маленький брусок массы m . Доска может скользить без трения по горизонтальной плоскости. Коэффициент трения бруска о доску равен μ . Какую скорость v нужно толчком сообщить доске, чтобы она выскользнула из-под бруска?
3. Спортсмен посылает молот (ядро на тросе) на расстояние $L=70$ м по траектории, обеспечивающей максимальную дальность броска. Какая сила действует на руки спортсмена в момент броска? Масса молота $m=5$ кг. Считать, что спортсмен разгоняет молот, вращая его в вертикальной плоскости по окружности радиуса $R=1,5$ м ($R \ll L$).
4. Тяжелый шарик, подвешенный на нити длиной L , описывает окружность в горизонтальной плоскости (конический маятник). Найти период обращения шарика, если маятник находится в лифте, движущемся с постоянным ускорением $a < g$, направленным вниз. Нить составляет с вертикалью угол α .
5. Оцените, какой максимальный вес могут показать пружинные весы при взвешивании тела массой $M=1$ кг в космическом корабле, движущемся с выключенными двигателями по околоземной круговой орбите. Характерный размер корабля $L \approx 4$ м.
6. Космонавт массы m_1 приближается к космическому кораблю массы m_2 с помощью легкого троса. Первоначально корабль и космонавт неподвижны, а расстояние между ними равно L . Какое расстояние пройдет космонавт до встречи с кораблем?
7. Из шланга, лежащего на земле, бьет под углом $\alpha=45^\circ$ к горизонту вода с начальной скоростью $v=10$ м/с. Площадь сечения отверстия шланга $S=5$ см². Определить массу струи, находящейся в воздухе.
8. Каким должен быть коэффициент трения k для того, чтобы клин, симметрично заколоченный в бревно, не выскакивал из него? Угол при вершине клина $\alpha=30^\circ$. Массой клина пренебречь.

Д31.2(12)

1. Через неподвижный блок переброшена веревка. Один конец веревки прикреплен к креслу. Вторым концом веревки держит маляр, сидящий в кресле (в результате получается «подвижное» кресло). Масса маляра $M=72$ кг, масса кресла $m=12$ кг. Чтобы подняться вверх маляр тянет за веревку вертикально вниз так, что его сила давления на кресло становится равной $N=400$ Н. Определите полную нагрузку на ось блока.
2. В центре круглой доски радиуса L и массы M находится маленький брусок массы m . Доска может скользить без трения по горизонтальной плоскости. Коэффициент трения бруска о доску равен μ . Какую скорость v нужно толчком сообщить доске, чтобы она выскользнула из-под бруска?
3. Спортсмен посылает молот (ядро на тросе) на расстояние $L=70$ м по траектории, обеспечивающей максимальную дальность броска. Какая сила действует на руки спортсмена в момент броска? Масса молота $m=5$ кг. Считать, что спортсмен разгоняет молот, вращая его в вертикальной плоскости по окружности радиуса $R=1,5$ м ($R \ll L$).
4. Тяжелый шарик, подвешенный на нити длиной L , описывает окружность в горизонтальной плоскости (конический маятник). Найти период обращения шарика, если маятник находится в лифте, движущемся с постоянным ускорением $a < g$, направленным вниз. Нить составляет с вертикалью угол α .
5. Оцените, какой максимальный вес могут показать пружинные весы при взвешивании тела массой $M=1$ кг в космическом корабле, движущемся с выключенными двигателями по околоземной круговой орбите. Характерный размер корабля $L \approx 4$ м.
6. Космонавт массы m_1 приближается к космическому кораблю массы m_2 с помощью легкого троса. Первоначально корабль и космонавт неподвижны, а расстояние между ними равно L . Какое расстояние пройдет космонавт до встречи с кораблем?
7. Из шланга, лежащего на земле, бьет под углом $\alpha=45^\circ$ к горизонту вода с начальной скоростью $v=10$ м/с. Площадь сечения отверстия шланга $S=5$ см². Определить массу струи, находящейся в воздухе.
8. Каким должен быть коэффициент трения k для того, чтобы клин, симметрично заколоченный в бревно, не выскакивал из него? Угол при вершине клина $\alpha=30^\circ$. Массой клина пренебречь.