

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант – 1.

1. Веревка массы  $m$  прибита к стене двумя гвоздями (Рис. 1). Касательная к нижнему концу веревки горизонтальна, а касательная к верхнему составляет угол  $\alpha$  с вертикалью. С какими силами веревка действует на каждый из гвоздей?

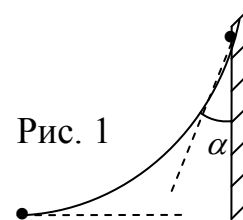


Рис. 1

2. Брусок массой 2 кг лежит на доске длиной 150 см, один из концов которой приподнят относительно другого на высоту 90 см. С какой минимальной силой необходимо прижать брусок к доске, чтобы он не скользил? Коэффициент трения между бруском и доской 0,5.
3. Невесомый стержень длиной 1 м, находящийся в ящике с гладким дном и стенками, составляет угол  $45^\circ$  с вертикалью (Рис. 2). К стержню на расстоянии 25 см от его левого конца подвешен на нити шар массой 2 кг. Каков модуль силы, действующей на стержень со стороны левой стенки ящика?

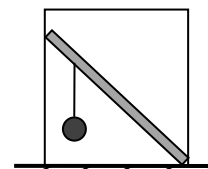


Рис. 2

4. Однородный стержень с прикрепленным на одном конце грузом массой 1,2 т находится в равновесии в горизонтальном положении, если его подпереть на расстоянии  $1/5$  длины стержня от груза. Чему равна масса стержня?
5. Для запуска планера применяют резиновый канат. Определите силу, с которой планер действует на канат, в тот момент, когда две половины каната составляют между собой угол  $90^\circ$ , а каждая из них растянута силой 500 Н.

*Дополнительная задача:*

Гладкий шар радиусом  $R$  и массой  $m$  покоится на горизонтальном полу, касаясь вертикальной стены. С какой силой следует прижать к нему брусок высотой  $h$ , чтобы шар приподнялся над полом? Высота бруска меньше радиуса шара.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант – 2.

1. Найти силы, действующие на стержни АВ и ВС, если  $\alpha = 60^\circ$ , а масса фонаря 3 кг (Рис. 1).

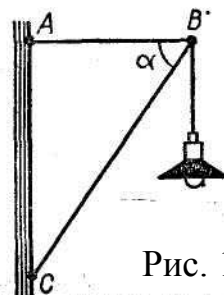


Рис. 1

2. Балка массой 140 кг подвешена горизонтально на двух канатах за концы. Центр тяжести балки находится на расстоянии 3 м от левого каната и на расстоянии 1 м от правого. Определите силу натяжения каждого каната.

3. На плоскости, наклоненной к горизонту под углом  $30^\circ$ , удерживается в равновесии труба при помощи намотанной на нее веревки (Рис. 2). Сила натяжения веревки 1 Н и направлена вертикально. Определите массу трубы.

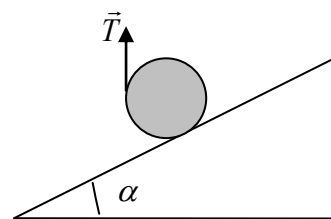


Рис. 2

4. К гладкой вертикальной стене на нити длиной 8 см подвешен шар радиусом 5 см и массой 6 кг. Определите силу давления шара на стену.

5. Бревно переменного сечения лежит на земле. Чтобы приподнять один конец бревна, требуется приложить к нему минимальную силу 425 Н, а для того чтобы приподнять другой конец бревна, требуется минимальная сила 575 Н. Найти массу бревна.

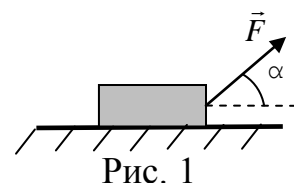
*Дополнительная задача:*

Куб опирается одним ребром на пол, другим – на гладкую вертикальную стенку. Определите, при каких значениях угла между полом и боковой гранью возможно равновесие куба. Коэффициент трения куба о пол равен  $\mu$ .

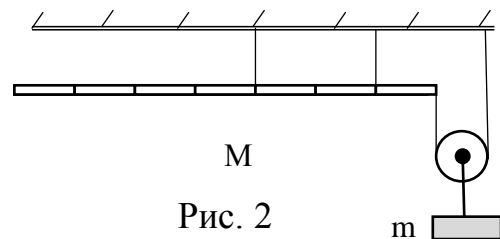
## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант – 3.

1. Небольшое тело массой  $m$  находится на горизонтальной поверхности. К нему приложена сила, направленная под углом  $\alpha$  к горизонту (Рис. 1). Коэффициент трения между телом и поверхностью равен  $\mu$ . При каких значениях силы тело будет оставаться в покое?



2. В кузове грузовика стоит цилиндр, радиус основания которого 10 см, а высота 50 см. С каким максимальным ускорением может тормозить грузовик, чтобы цилиндр не опрокинулся?
3. В ящике, длина которого 90 см, лежит шар массой 9 кг. С какой силой шар будет давить на стену и дно ящика, если край ящика приподнять на высоту 20 см?
4. Лестница приставлена к наклонной стенке, образующей угол  $30^\circ$  с вертикалью. При каком коэффициенте трения лестницы о стенку возможно равновесие даже в том случае, когда пол идеально гладкий?
5. К балке массой 400 кг и длиной 7 м подвешен груз массой 700 кг на расстоянии 2 м от одного из концов. Балка своими концами лежит на опорах. Какова сила давления на каждую из опор?



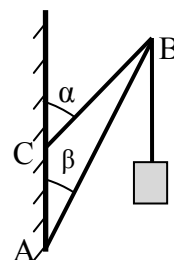
*Дополнительная задача:*

- На двух нитях висит однородный стержень массы  $M$ . К его левому краю прикреплена нить, перекинутая через подвижный блок, который удерживает груз (Рис. 2). При каких значениях массы  $m$  этого груза система будет находиться в равновесии. Массой блока и нитей можно пренебречь. Отметки на стержне делят его на семь равных частей.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант – 4.

1. На кронштейне, изображенном на рисунке, висит груз массой 2 кг. Определите силу упругости, возникающую в каждом стержне, если  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 30^\circ$ . Стержни невесомы.



2. Два однородных шара одинаковых радиусов скреплены в точке касания. Масса одного шара в два раза больше массы другого. Определите центр тяжести этого тела.
3. К концам однородного стержня длиной 50 см и весом  $P = 10$  Н подвешены две гири весом  $P_1 = 10$  Н и  $P_2 = 20$  Н. В какой точке следует поставить опору, чтобы стержень находился в равновесии?
4. К совершенно гладкой стене приставлена лестница массой  $m$ , образующая с горизонтальной опорой угол  $\alpha$ . Центр тяжести расположен в середине. Чему равна сила, действующая на лестницу со стороны стены?
5. Лом массой 16 кг и длиной 2 м лежит на ящике шириной 1 м, выступая за его край на расстояние 0,4 м. Какую минимальную силу нужно приложить к лому, чтобы приподнять его длинный конец?

*Дополнительная задача:*

Квадрат из однородной проволоки, у которого отрезана одна сторона, одним углом подвешен на гвоздь. Найдите угол, образуемый средней стороной с вертикалью.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант – 5.

1. Шарик радиусом 20 см и массой 50 г удерживает на неподвижном гладком шаре радиусом 30 см нить длиной 20 см, закрепленная в верхней точке С шара (Рис. 1). Найдите силу натяжения нити и силу реакции опоры.

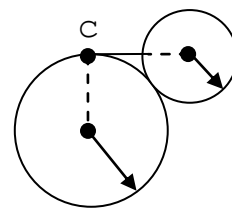


Рис. 1

2. Одна половина цилиндрического стержня состоит из железа, другая - из алюминия. Определите положение центра тяжести, если вся длина стержня 30 см.

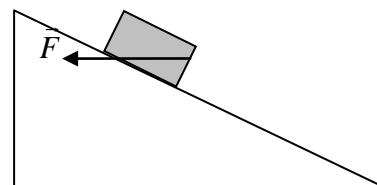


Рис. 2

3. С какой минимальной горизонтальной силой надо действовать на брусок массы 2 кг, находящийся на наклонной плоскости с углом наклона  $30^\circ$ , чтобы он покоился (Рис. 2)? Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость 0,2.

4. Тяжелый однородный брусок  $AB$  опирается на горизонтальный пол и поддерживается в точке  $B$  веревкой (Рис. 3). Коэффициент трения бруска о пол равен  $\mu$ . Угол, образуемый бруском с полом, равен  $45^\circ$ . При каком угле наклона веревки к горизонту брусок начинает скользить?

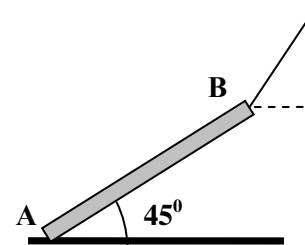
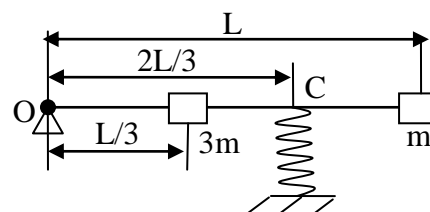


Рис. 3

5. Два человека несут трубу массой 80 кг и длины 5 м. Первый человек поддерживает трубу на расстоянии 1 м от ее конца, а второй держит противоположный конец трубы. Найдите силу давления трубы, испытываемую каждым человеком?

*Дополнительная задача:*

Однородный стержень длины  $L$  и массы  $m$  закреплен в точке  $O$ . В точке  $C$ , отстоящей на  $2L/3$  от оси  $O$ , стержень опирается на пружину. На стержне закреплены два маленьких груза, массы которых  $3m$  и  $m$ , а их положения показаны на рисунке. Найдите силу упругости  $T$ , возникающую в пружине в положении равновесия стержня, когда он неподвижен и расположен горизонтально. Массой пружины и трением пренебречь.



## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант – 6.

1. Однородный стержень АВ массой 2 кг прикреплен к вертикальной стене посредством шарнира А и удерживается под углом  $\alpha = 60^\circ$  к вертикали с помощью невесомой веревки ВС, образующей со стержнем угол  $\beta = 30^\circ$  (Рис. 1). Определите силу натяжения веревки, а также модуль и направление силы реакции шарнира.

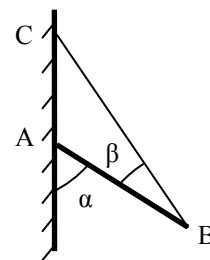


Рис. 1

2. Мужчина и женщина переносят груз, подвешенный на легкой палке длиной 1,5 м, держа палку за концы. Где надо подвесить груз, чтобы нагрузка на мужчину была втрое больше, чем на женщину?
3. Доска опирается верхним концом на гладкую вертикальную стену, а нижний конец находится на полу. Коэффициент трения скольжения между доской и полом 0,5. При каких углах наклона доски к горизонту она не упадет на пол?

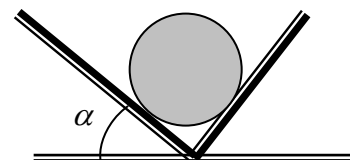


Рис. 2

4. На двух гладких взаимно перпендикулярных плоскостях лежит однородный шар массой 60 кг (Рис. 2). Определить давление шара на плоскости, если одна из плоскостей составляет с горизонтом угол  $30^\circ$ .
5. В доске длиной 1 м сделана лунка, в которую вставлен шар. Глубина лунки в 2 раза меньше радиуса шара. На какую максимальную высоту можно поднять один конец доски, чтобы шар не выпал? Трение не учитывать.

*Дополнительная задача:*

Автомобиль массой 1000 кг движется прямолинейно и начинает тормозить с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Расстояние между осями автомобиля равно 2 м, высота центра масс над поверхностью земли равна 1 м, жесткость каждой из двух рессор автомобиля  $10^4 \text{ Н/м}$ . Найдите деформации рессор. Считать, что центр масс находится посередине автомобиля.