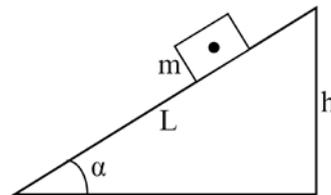


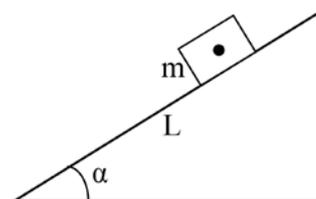
### Вариант 1

1. Каково удлинение пружины, под действием которой брусок движется по шероховатой горизонтальной поверхности с ускорением  $a=2,2 \text{ м/с}^2$ ? Жесткость пружины  $k= 100 \text{ Н/м}$ , масса бруска  $m= 400 \text{ г}$ ., коэффициент трения  $\mu= 0, 25$ .
2. Какая сила упругости тросика вызовет ускоренное движение вверх груза массой  $m= 1,3 \text{ кг}$  с ускорением  $a= 2 \text{ м/с}^2$ ?

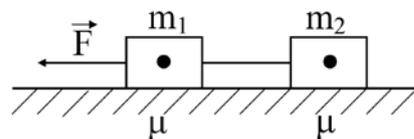
3. За какое время тело массой  $m=0,2 \text{ кг}$  соскользнет с наклонной плоскости длиной  $L= 0,5 \text{ м}$  и высотой  $h= 0,25 \text{ м}$ ? Чему равна сила нормального давления тела на плоскость? В обоих случаях трением пренебречь



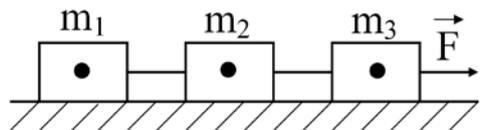
4. Тело покоится на наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha= 30^0$ . Чему равна сила трения покоя, действующая на тело? В каком направлении действует эта сила? Масса тела  $m= 250 \text{ г}$ . При каком минимальном значении  $\mu$  возможно состояние покоя тела с указанным выше углом наклона плоскости к горизонту?



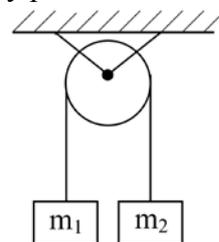
5. Два тела массами  $m_1=0,8 \text{ кг}$  и  $m_2=0,4 \text{ кг}$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Какую силу  $F$  необходимо приложить к грузу  $m_1$ , чтобы сдвинуть систему тел с места? Коэффициент трения о горизонтальную поверхность  $\mu= 0,25$ . Чему равна при этом сила натяжения нити?



6. Три тела массами  $m_1=0,6 \text{ кг}$ ,  $m_2=0,5 \text{ кг}$   $m_3=0,4 \text{ кг}$  связаны невесомыми и нерастяжимыми нитями. Между телами и горизонтальной поверхностью существует трение с коэффициентом  $\mu= 0,25$ . Какую силу  $F$  необходимо приложить к третьему телу, чтобы вся система тел двигалась вправо по рисунку с ускорением  $a= 0,2 \text{ м/с}^2$ ? Чему равна сила натяжения нити, соединяющей первое и второе тела?



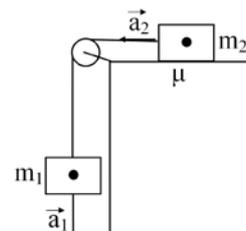
7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1=1,2 \text{ кг}$  и  $m_2=0,4 \text{ кг}$ . С каким ускорением движутся грузы? Какую скорость приобретет каждый груз через время  $t= 3 \text{ с}$  после начала движения?



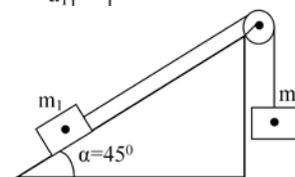
8. С какой максимальной скоростью может двигаться на повороте машина, чтобы ее не занесло, если радиус поворота  $R= 50 \text{ м}$ , а коэффициент трения резины о дорогу равен  $\mu= 0,3$ ? Какова причина возникновения заноса автомобиля на повороте?

### Вариант 2

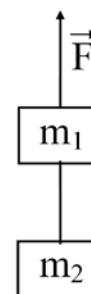
1. Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рисунке. Чему равна масса груза  $m_2$ , если ускорение системы  $a = 1,8 \text{ м/с}^2$ , коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность  $\mu = 0,25$ , масса первого груза  $m_1 = 0,4 \text{ кг}$ ? Чему равна при этом сила натяжения нити?



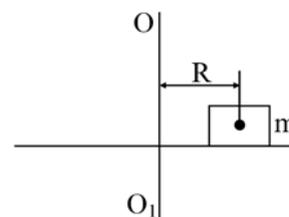
2. Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Масса груза  $m_2 = 2 \text{ кг}$ . Какова наименьшая масса груза  $m_1$ , который способен вызвать равномерное движение груза  $m_2$  вверх? Коэффициент трения груза  $m_1$  о плоскость равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна при этом сила натяжения нити?



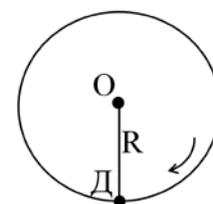
3. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F$  приложена к первому телу, система тел движется ускоренно вверх. Чему равно ускорение системы тел, если масса второго тела  $m_2 = 800 \text{ г}$ , а сила натяжения нити составляет  $T = 8,8 \text{ Н}$ ? Чему равен при этом модуль силы  $F$ , если масса первого тела равна  $m_1 = 0,6 \text{ кг}$ ?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе на расстоянии  $R = 40 \text{ см}$  от оси  $OO_1$  платформы. Скорость, с которой тело движется по окружности радиуса  $R$  равна  $v = 0,5 \text{ м/с}$ . Чему равен коэффициент трения между телом и платформой?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности со скоростью  $v = 10 \text{ м/с}$ . Период обращения точки составляет  $T = 5 \text{ с}$ . Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $D$ ? Чему равен радиус окружности, по которой обращается тело?



6. Вес автомобиля массой  $m = 1,2 \text{ т}$ , движущегося со скоростью  $v = 79,2 \text{ км/ч}$  по вогнутому мосту, составляет в нижней точке моста  $P = 24960 \text{ Н}$ . Чему равен радиус кривизны моста? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в нижней точке моста.

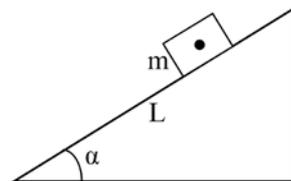
7. Для равномерного движения бруска массой  $m = 500 \text{ г}$  по шероховатой горизонтальной поверхности необходимо приложить силу  $F_1 = 1 \text{ Н}$ . С каким ускорением будет двигаться брусок под действием силы  $F_2 = 3 \text{ Н}$ ?

8. Чему равен вес тела массой  $m = 2 \text{ кг}$  при ускоренном движении вверх с ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$ ? Под действием каких сил движется тело?

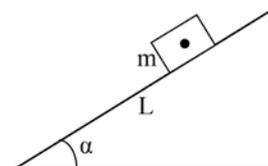
### Вариант 3

1. Тело массой  $m = 2$  кг ускоренно поднимают тросиком, прочность которого на разрыв составляет  $T_m = 50$  Н. При каком ускорении тела тросик порвется?
2. С каким ускорением будет двигаться тело массой  $m = 800$  г по горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 2$  Н? Коэффициент трения  $\mu = 0,2$

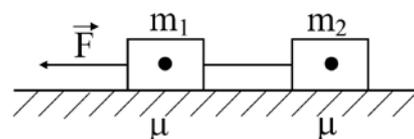
23. Тело массой  $m = 0,5$  кг соскальзывает без трения с наклонной плоскости длиной  $L = 1$  м и высотой  $h = 0,5$  м. Чему равен модуль силы реакции плоскости на тело? Чему равна скорость тела в конце спуска?



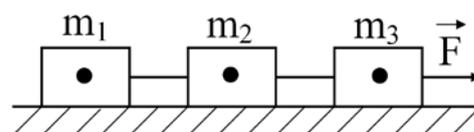
4. Каков максимальный угол наклона  $\alpha$  плоскости к горизонту, при котором тело еще не соскальзывает вниз, если коэффициент трения тела о плоскость  $\mu = 0,25$ ? Каково минимальное значение силы, которую необходимо приложить к телу вдоль плоскости, чтобы сдвинуть его вверх? Масса тела  $m = 0,5$  кг.



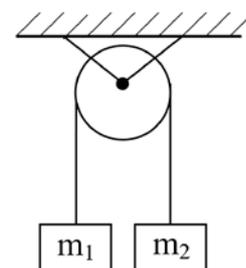
5. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F = 2,7$  Н, приложенная к телу массой  $m_1$ , вызывает движение системы тел с ускорением  $a = 104$  см/с<sup>2</sup>. Коэффициент трения тел о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна сумма масс обоих тел? Чему будет равно ускорение тел системы, если сила равна  $F = 3,6$  Н?



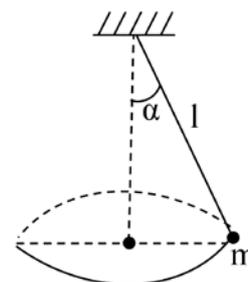
6. Три тела с массами  $m_1 = 0,3$  кг,  $m_2 = 0,4$  кг,  $m_3 = 0,5$  кг соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Коэффициент трения между телами и горизонтальной поверхностью равен  $\mu = 0,3$ . Чему равны силы натяжения каждой нити в случае, если сила  $F = 6$  Н?



7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1 = 0,9$  кг и  $m_2 = 0,7$  кг. С каким ускорением движутся грузы? С какой силой давит блок на ось во время движения грузов?

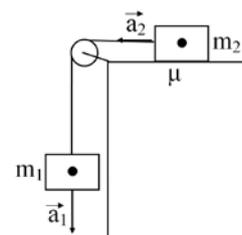


8. Груз, подвешенный на нити длиной  $l = 50$  см, двигаясь равномерно, описывает в горизонтальной плоскости окружность (конический маятник). Во время движения груза нить образует с вертикалью постоянный угол  $\alpha = 45^\circ$ . С какой скоростью движется груз?

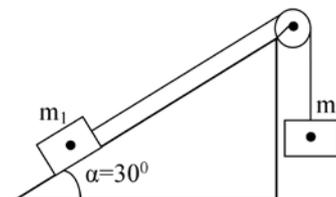


### Вариант 4

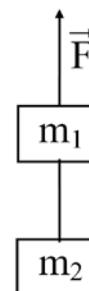
1. Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рис. При этом сила натяжения невесомой и нерастяжимой нити равна  $T = 4,2$  Н. Каково ускорение грузов, если масса первого груза  $m_1 = 0,6$  кг? Какова масса второго груза  $m_2$ , если коэффициент трения этого груза о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ ?



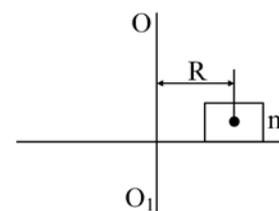
2. Тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Груз  $m_1 = 2$  кг движется вверх по наклонной плоскости с ускорением  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>. Какова масса груза  $m_2$ ? Трением груза  $m_1$  о наклонную плоскость пренебречь. Как изменится ответ в случае, если между грузом  $m_1$  и наклонной плоскостью существует трение с коэффициентом  $\mu = 0,2$ ?



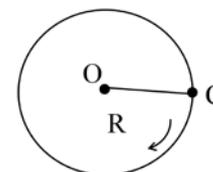
3. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F = 10,4$  Н приложена к первому телу, система тел движется вверх с ускорением  $a = 0,6$  м/с<sup>2</sup>. Чему равна масса первого тела  $m_1$ , если масса второго тела равна  $m_2 = 0,7$  кг? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе на расстоянии  $R = 30$  см от оси  $OO_1$  платформы. Коэффициент трения между телом и платформой равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна частота обращения тела по окружности?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности с частотой  $n = 2$  об/с. Скорость точки  $v = 5$  м/с. Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $C$ ? Чему равен период обращения точки?



6. Какова масса автомобиля, движущегося по вогнутому мосту радиуса кривизны  $R = 100$  м со скоростью  $v = 61,2$  км/ч, если вес автомобиля в нижней точке моста составляет  $P = 19035$  Н? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в нижней точке моста.

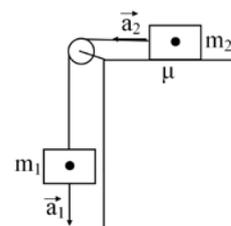
7. Определите массу автомобиля, на который действует сила тяги  $F = 15$  кН, вызывающая движение автомобиля с ускорением  $a = 1,5$  м/с<sup>2</sup>. Коэффициент сопротивления движению автомобиля составляет  $k = 0,06$ .

8. Чему равен вес тела массой  $m = 0,5$  кг при движении вниз с ускорением  $a = 2,5$  м/с<sup>2</sup>? Под действием каких сил движется тело?

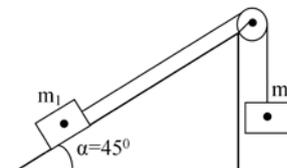
### Вариант 5

1. Чему равно ускорение грузов  $m_1 = 0,3$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг в системе, изображенной на рисунке? Коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ .

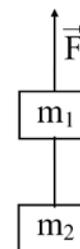
Чему равна при этом сила натяжения невесомой и нерастяжимой нити, связывающей грузы?



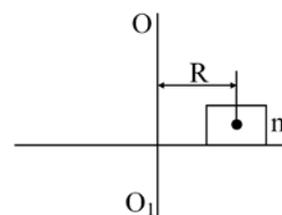
2. Тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Каково ускорение грузов, если  $m_1 = 3$  кг,  $m_2 = 3,5$  кг? Коэффициент трения груза  $m_1$  о плоскость равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна при этом сила натяжения нити?



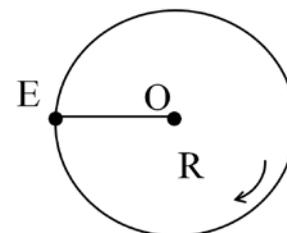
3. Два тела массами  $m_1 = 0,4$  кг и  $m_2 = 800$  г соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). На тело  $m_1$  действует сила  $F$ . Каким должен быть модуль силы  $F$ , чтобы система тел двигалась вверх с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе. Коэффициент трения между телом и платформой равен  $\mu = 0,3$ , частота обращения тела вокруг оси  $OO_1$  платформы составляет  $n = 0,5$  об/с. Чему равен радиус  $R$  окружности?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 60$  см с ускорением  $a = 60$  м/с<sup>2</sup>. С какой скоростью движется точка? Как она направлена в точке  $C$ ? Чему равна частота обращения точки?



6. Какова масса автомобиля, движущегося по выпуклому мосту радиуса кривизны  $R = 50$  м со скоростью  $v = 54$  км/ч, если вес автомобиля в верхней точке моста составляет  $P = 15900$  Н? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста.

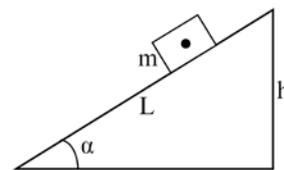
7. При каком ускорении бруска разорвется нить, прочность которой на разрыв равна  $2$  Н? Масса бруска  $m = 300$  г, коэффициент трения  $\mu = 0,3$ . Брусок движется по горизонтальной поверхности.

8. Чему равна сила упругости нити, к которой подвешен груз массой  $m = 1,5$  кг, при ускоренном движении груза вниз с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>?

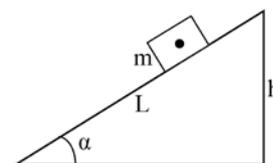
### Вариант 6

1. Определите массу автомобиля, на который действует сила тяги  $F = 15 \text{ кН}$ , вызывающая движение автомобиля с ускорением  $a = 1,5 \text{ м/с}^2$ . Коэффициент сопротивления движению автомобиля составляет  $k = 0,06$ .
2. Чему равен вес тела массой  $m = 0,5 \text{ кг}$  при движении вниз с ускорением  $a = 2,5 \text{ м/с}^2$ ? Под действием каких сил движется тело?

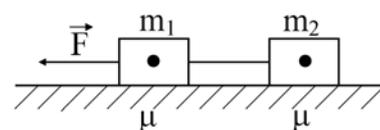
3. Тело массой  $m = 0,2 \text{ кг}$  соскальзывает без трения с наклонной плоскости с ускорением  $a = 4,9 \text{ м/с}^2$ . Чему равен угол наклона  $\alpha$  плоскости к горизонту? Чему равны модули составляющих сил, действующих на тело вдоль наклонной плоскости и перпендикулярно к ней?



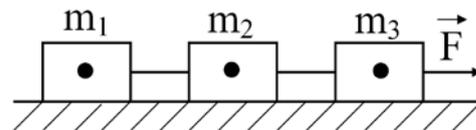
4. Какую скорость приобретет тело у основания наклонной плоскости, если длина плоскости  $L = 1 \text{ м}$ , ее высота  $h = 70,7 \text{ см}$ , коэффициент трения  $\mu = 0,3$ ? Какова сила реакции наклонной плоскости на тело?



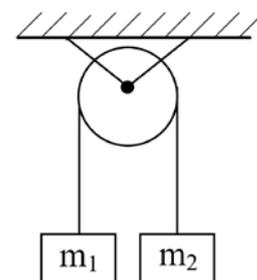
5. Два тела массами  $m_1 = 1,2 \text{ кг}$  и  $m_2 = 1,5 \text{ кг}$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Коэффициент трения тел о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ . На тело  $m_1$  действует сила  $F = 8,1 \text{ Н}$ . С каким ускорением движутся тела? Чему равна при этом сила натяжения нити?



6. Три тела массами  $m_1$ ,  $m_2$  и  $m_3$  соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Трение между телами и горизонтальной поверхностью отсутствует. Тела движутся вправо по рисунку с некоторым ускорением под действием некоторой силы  $F$ . При этом сила натяжения нити, соединяющей второе и третье тела, в 1,5 раза больше силы натяжения нити, соединяющей первое и второе тела. Чему равно отношение  $m_2/m_1$ ?



7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ). Чему будет равно расстояние между грузами по вертикали через время  $t$  после начала их движения? Чему равна сила натяжения нити во время движения грузов?

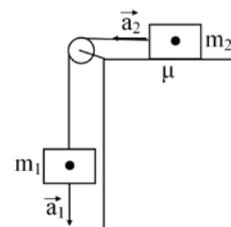


8. Коэффициент трения резины колес мотоцикла о дорогу равен  $\mu = 0,3$ . С какой максимальной скоростью может двигаться мотоциклист на повороте радиусом  $R = 20 \text{ м}$ ? Каков угол отклонения мотоциклиста от вертикали при совершении поворота?

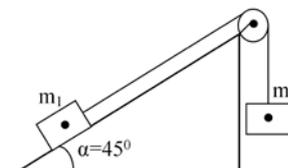
### Вариант 7

1. Чему равно ускорение грузов  $m_1 = 0,3$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг в системе, изображенной на рисунке? Коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ .

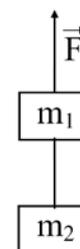
Чему равна при этом сила натяжения невесомой и нерастяжимой нити, связывающей грузы?



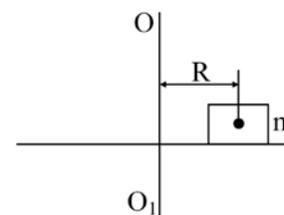
2. Тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Каково ускорение грузов, если  $m_1 = 3$  кг,  $m_2 = 3,5$  кг? Коэффициент трения груза  $m_1$  о плоскость равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна при этом сила натяжения нити?



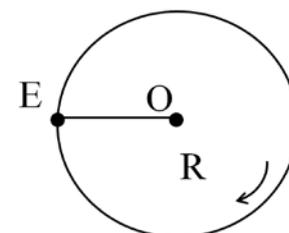
3. Два тела массами  $m_1 = 0,4$  кг и  $m_2 = 800$  г соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). На тело  $m_1$  действует сила  $F$ . Каким должен быть модуль силы  $F$ , чтобы система тел двигалась вверх с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе. Коэффициент трения между телом и платформой равен  $\mu = 0,3$ , частота обращения тела вокруг оси  $OO_1$  платформы составляет  $n = 0,5$  об/с. Чему равен радиус  $R$  окружности?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 60$  см с ускорением  $a = 60$  м/с<sup>2</sup>. С какой скоростью движется точка? Как она направлена в точке  $C$ ? Чему равна частота обращения точки?



6. Какова масса автомобиля, движущегося по выпуклому мосту радиуса кривизны  $R = 50$  м со скоростью  $v = 54$  км/ч, если вес автомобиля в верхней точке моста составляет  $P = 15900$  Н? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста.

7. При каком ускорении бруска разорвется нить, прочность которой на разрыв равна  $2$  Н? Масса бруска  $m = 300$  г, коэффициент трения  $\mu = 0,3$ . Брусок движется по горизонтальной поверхности.

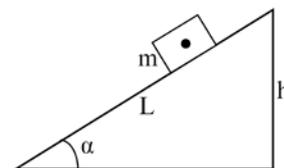
8. Чему равна сила упругости нити, к которой подвешен груз массой  $m = 1,5$  кг, при ускоренном движении груза вниз с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>?

### Вариант 8

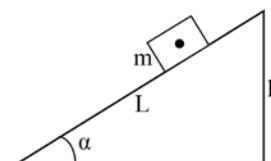
1. Определите массу автомобиля, на который действует сила тяги  $F = 15$  кН, вызывающая движение автомобиля с ускорением  $a = 1,5$  м/с<sup>2</sup>. Коэффициент сопротивления движению автомобиля составляет  $k = 0,06$ .

2. Чему равен вес тела массой  $m = 0,5$  кг при движении вниз с ускорением  $a = 2,5$  м/с<sup>2</sup>? Под действием каких сил движется тело?

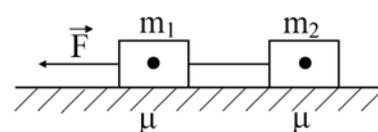
3. Тело массой  $m = 0,2$  кг соскальзывает без трения с наклонной плоскости с ускорением  $a = 4,9$  м/с<sup>2</sup>. Чему равен угол наклона  $\alpha$  плоскости к горизонту? Чему равны модули составляющих сил, действующих на тело вдоль наклонной плоскости и перпендикулярно к ней?



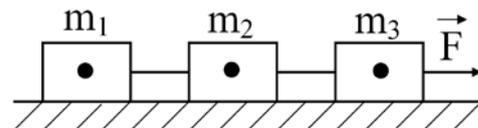
4. Какую скорость приобретет тело у основания наклонной плоскости, если длина плоскости  $L = 1$  м, ее высота  $h = 70,7$  см, коэффициент трения  $\mu = 0,3$ ? Какова сила реакции наклонной плоскости на тело?



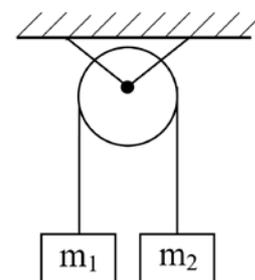
5. Два тела массами  $m_1 = 1,2$  кг и  $m_2 = 1,5$  кг связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Коэффициент трения тел о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ . На тело  $m_1$  действует сила  $F = 8,1$  Н. С каким ускорением движутся тела? Чему равна при этом сила натяжения нити?



6. Три тела массами  $m_1$ ,  $m_2$  и  $m_3$  соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Трение между телами и горизонтальной поверхностью отсутствует. Тела движутся вправо по рисунку с некоторым ускорением под действием некоторой силы  $F$ . При этом сила натяжения нити, соединяющей второе и третье тела, в 1,5 раза больше силы натяжения нити, соединяющей первое и второе тела. Чему равно отношение  $m_2/m_1$ ?



7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ). Чему будет равно расстояние между грузами по вертикали через время  $t$  после начала их движения? Чему равна сила натяжения нити во время движения грузов?



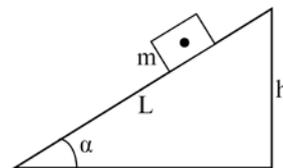
8. Коэффициент трения резины колес мотоцикла о дорогу равен  $\mu = 0,3$ . С какой максимальной скоростью может двигаться мотоциклист на повороте радиусом  $R = 20$  м? Каков угол отклонения мотоциклиста от вертикали при совершении поворота?

### Вариант 9

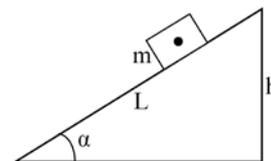
1 Для равномерного движения бруска массой 500 г по шероховатой горизонтальной поверхности необходимо приложить силу  $F_1 = 1\text{ Н}$ . С каким ускорением будет двигаться брусок под действием силы  $F_2 = 3\text{ Н}$ ?

2. Чему равен вес тела массой  $m = 2\text{ кг}$  при ускоренном движении вверх с ускорением  $a = 2\text{ м/с}^2$ ? Под действием каких сил движется тело?

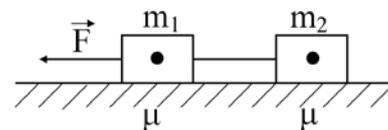
3. Тело массой  $m$  соскальзывает без трения с наклонной плоскости. Какие силы действуют на тело? Чему равны модули составляющих этих сил вдоль наклонной плоскости и перпендикулярно к ней? Чему равно ускорение тела при спуске с наклонной плоскости?



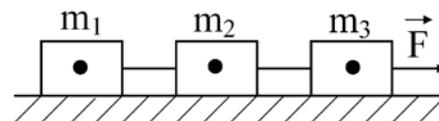
4. За какое время тело массой  $m = 0,3\text{ кг}$  соскользнет с наклонной плоскости длиной  $L = 1\text{ м}$  и высотой  $h = 86,6\text{ см}$ , если коэффициент трения тела о плоскость равен  $\mu = 0,25$ ? Чему равна равнодействующая сил, действующих на тело вдоль наклонной плоскости?



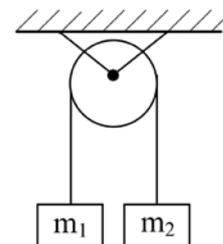
5. Два тела массами  $m_1 = 0,6\text{ кг}$  и  $m_2 = 0,4\text{ кг}$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Под действием силы  $F$  система тел движется ускоренно влево по рисунку. При этом сила натяжения нити равна  $T = 2\text{ Н}$ . Чему равен модуль силы  $F$ ? Чему равно ускорение тел в случае, если коэффициент трения тел о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,2$ ?



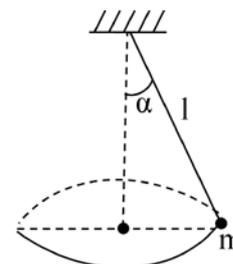
6. Три тела с массами  $m_1 = 0,2\text{ кг}$ ,  $m_2 = 0,4\text{ кг}$ ,  $m_3 = 0,6\text{ кг}$  соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Система тел движется вправо по рисунку с ускорением  $a = 0,4\text{ м/с}^2$ . Сила  $F = 4\text{ Н}$ . Чему равен коэффициент трения между телами и горизонтальной поверхностью?



7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ). С каким ускорением движутся грузы? Чему равна сила натяжения нити во время движения грузов?



8. Груз, подвешенный на нити длиной  $l = 50\text{ см}$ , двигаясь равномерно, описывает в горизонтальной плоскости окружность (конический маятник). Скорость движения груза по окружности равна  $v = 2\text{ м/с}$ . Какой угол с вертикалью образует нить при движении груза?

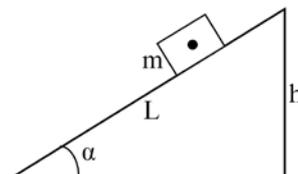


### Вариант 10

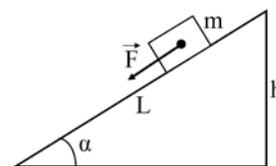
1. При каком ускорении бруска разорвется нить, прочность которой на разрыв равна 2 Н? Масса бруска  $m = 300$  г, коэффициент трения  $\mu = 0,3$ . Брусок движется по горизонтальной поверхности.

2. Чему равна сила упругости нити, к которой подвешен груз массой  $m = 1,5$  кг, при ускоренном движении груза вниз с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>?

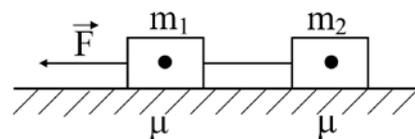
3. Чему равен модуль составляющей силы тяжести, направленной вдоль наклонной плоскости, если длина наклонной плоскости составляет  $L = 75$  см, а скорость тела у основания плоскости равна  $v = 2,71$  м/с? Масса тела  $m = 0,6$  кг. Чему равна высота  $h$  наклонной плоскости? В обоих случаях трением пренебречь.



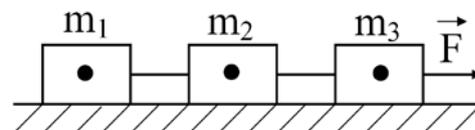
4. С каким ускорением будет опускаться вниз по наклонной плоскости тело массой  $m = 0,3$  кг при действии на него силы  $F = 2$  Н, если угол наклона плоскости к горизонту  $\alpha = 45^\circ$ , а коэффициент трения тела о плоскость  $\mu = 0,25$ ? Чему равна сила трения скольжения, действующая на тело при его движении.



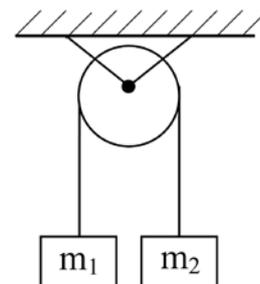
5. Два тела массами  $m_1 = 0,5$  кг и  $m_2 = 0,6$  кг связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Какую силу  $F$  необходимо приложить к грузу  $m_1$ , чтобы ускорение системы грузов было равно  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>? Коэффициент трения грузов о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,3$ . С каким ускорением будут двигаться грузы, если силы равна  $F = 4$  Н?



6. Три тела массами  $m_1$ ,  $m_2$  и  $m_3$  соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Трение между телами и горизонтальной поверхностью отсутствует. Чему равна сила натяжения нити, соединяющей второе и третье тела, если  $m_1 = 0,5$  кг,  $m_2 = 0,8$  кг,  $m_3 = 0,4$  кг,  $F = 10$  Н? С каким ускорением будут двигаться тела в случае, если между телами и поверхностью присутствует трение с коэффициентом  $\mu = 0,2$ ?



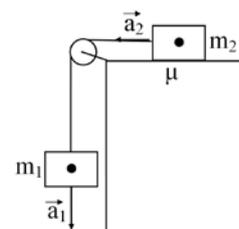
7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1 = 1,5$  кг и  $m_2 = 800$  г. Какое расстояние пройдет каждый груз в вертикальном направлении за время  $t = 2$  с? Чему равна сила натяжения нити во время движения грузов?



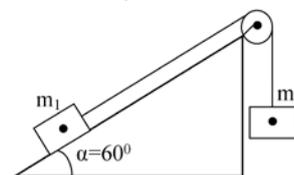
8. Мотоциклист совершает поворот на горизонтальной дороге. Скорость мотоциклиста равна  $v = 82,8$  км/ч, коэффициент трения покоя резины о дорогу  $\mu = 0,4$ . Каков минимальный радиус поворота, который может совершить мотоциклист? На какой угол от вертикали он отклонится при этом?

### Вариант 11

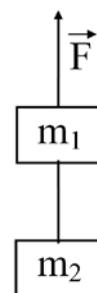
1 Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рис. Считая, что значения  $m_1$ ,  $m_2$  и  $\mu$  известны, получить в общем виде выражения для: 1) ускорения обоих грузов; 2) силы натяжения нити. Нить считать невесомой и нерастяжимой.



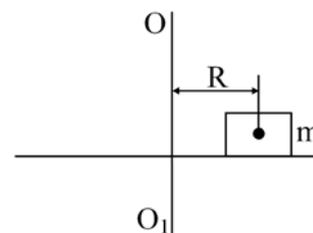
2. Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Массы грузов составляют  $m_1 = 1,2$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг. Коэффициент трения груза  $m_1$  о наклонную плоскости равен  $\mu = 0,2$ . Какова сила натяжения нити? Какова скорость грузов через время  $t = 2$  с после начала ускоренного движения?



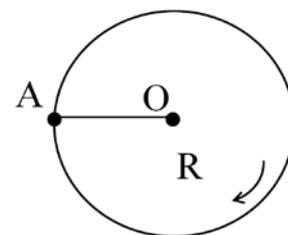
3. Два тела массами  $m_1 = 600$  г и  $m_2 = 1,2$  кг соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). На тело  $m_1$  действует сила  $F = 18$  Н, система тел движется ускоренно вверх. Каково ускорением тел? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4 Небольшое тело массы  $m = 400$  г находится на грани скольжения на вращающейся платформе. Коэффициент трения между телом и платформой составляет  $\mu = 0,25$ . Чему равна результирующая сила, действующая на тело? Как она направлена?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 60$  см со скоростью  $v = 2$  м/с. Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $A$ ? Чему равен период обращения точки по окружности?



6. С какой скоростью должен двигаться автомобиль по выпуклому мосту радиусом кривизны  $R = 100$  м, чтобы в верхней точке моста автомобиль перестал давить на него? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста

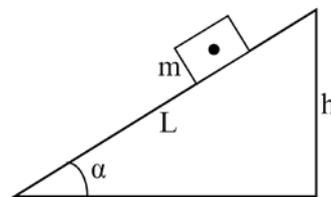
7. Тело массой  $m = 2$  кг ускоренно поднимают тросиком, прочность которого на разрыв составляет  $T_m = 50$  Н. При каком ускорении тела тросик порвется?

8. С каким ускорением будет двигаться тело массой  $m = 800$  г по горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 2$  Н? Коэффициент трения  $\mu = 0,2$ .

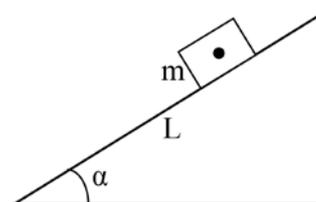
### Вариант 12

1. Каково удлинение пружины, под действием которой брусок движется по шероховатой горизонтальной поверхности с ускорением  $a=2,2 \text{ м/с}^2$ ? Жесткость пружины  $k= 100 \text{ Н/м}$ , масса бруска  $m= 400 \text{ г}$ ., коэффициент трения  $\mu= 0,25$ .
2. Какая сила упругости тросика вызовет ускоренное движение вверх груза массой  $m= 1,3 \text{ кг}$  с ускорением  $a= 2 \text{ м/с}^2$ ?

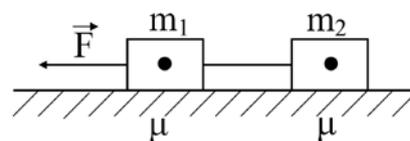
3. За какое время тело массой  $m=0,2 \text{ кг}$  соскользнет с наклонной плоскости длиной  $L= 0,5 \text{ м}$  и высотой  $h= 0,25 \text{ м}$ ? Чему равна сила нормального давления тела на плоскость? В обоих случаях трением пренебречь



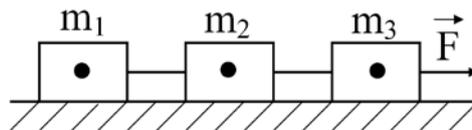
4. Тело покоится на наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha= 30^\circ$ . Чему равна сила трения покоя, действующая на тело? В каком направлении действует эта сила? Масса тела  $m= 250 \text{ г}$ . При каком минимальном значении  $\mu$  возможно состояние покоя тела с указанным выше углом наклона плоскости к горизонту?



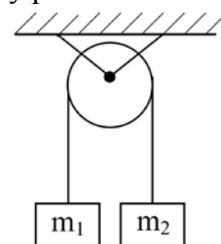
5. Два тела массами  $m_1=0,8 \text{ кг}$  и  $m_2=0,4 \text{ кг}$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Какую силу  $F$  необходимо приложить к грузу  $m_1$ , чтобы сдвинуть систему тел с места? Коэффициент трения о горизонтальную поверхность  $\mu= 0,25$ . Чему равна при этом сила натяжения нити?



6. Три тела массами  $m_1=0,6 \text{ кг}$ ,  $m_2=0,5 \text{ кг}$  и  $m_3=0,4 \text{ кг}$  связаны невесомыми и нерастяжимыми нитями. Между телами и горизонтальной поверхностью существует трение с коэффициентом  $\mu= 0,25$ . Какую силу  $F$  необходимо приложить к третьему телу, чтобы вся система тел двигалась вправо по рисунку с ускорением  $a= 0,2 \text{ м/с}^2$ ? Чему равна сила натяжения нити, соединяющей первое и второе тела?



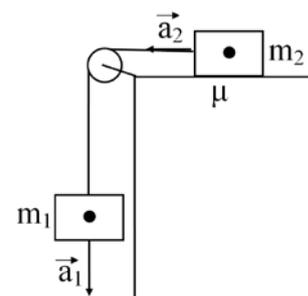
7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1=1,2 \text{ кг}$  и  $m_2=0,4 \text{ кг}$ . С каким ускорением движутся грузы? Какую скорость приобретет каждый груз через время  $t= 3 \text{ с}$  после начала движения?



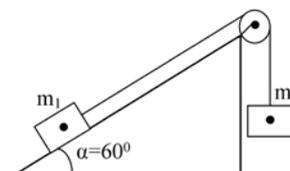
8. С какой максимальной скоростью может двигаться на повороте машина, чтобы ее не занесло, если радиус поворота  $R= 50 \text{ м}$ , а коэффициент трения резины о дорогу равен  $\mu= 0,3$ ? Какова причина возникновения заноса автомобиля на повороте?

### Вариант 13

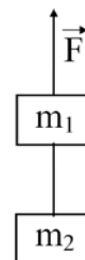
1. Какова масса груза  $m_1$ , который вызовет движение груза  $m_2 = 1$  кг влево по рисунку с ускорением  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>? Коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ . Нить, связывающую грузы считать невесомой и нерастяжимой. Чему равна при этом сила натяжения нити?



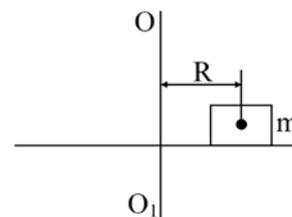
2. Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Массы грузов составляют  $m_1 = 0,9$  кг и  $m_2 = 0,6$  кг. Коэффициент трения груза  $m_1$  о наклонную плоскости равен  $\mu = 0,2$ . Каково ускорение грузов? За какое время груз  $m_2$  поднимется на высоту  $h = 40$  см?



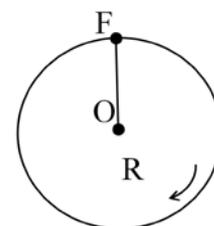
3. Два тела массами  $m_1 = 2,2$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F$  приложена к первому телу, система тел движется вверх с ускорением  $a$ . Чему равна результирующая сила, действующая на каждое тело, в случае, если сила  $F$  равна  $F = 36$  Н? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m = 250$  г находится на грани скольжения на вращающейся платформе на некотором расстоянии  $R$  от ее оси  $OO_1$ . Результирующая сила, действующая на тело равна  $F = 0,6$  Н. Чему равен коэффициент трения тела о платформу?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности со скоростью  $v = 6$  м/с и ускорением  $a = 4$  м/с<sup>2</sup>. Чем равен радиус окружности? Как направлена скорость точки в точке  $F$ ? Чему равен период обращения точки по окружности?



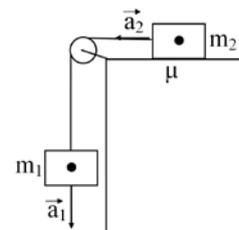
6. Вес автомобиля массой  $m = 2,5$  т, движущегося со скоростью  $v = 36$  км/ч по выпуклому мосту, составляет в верхней точке моста  $P = 15900$  Н. Чему равен радиус кривизны моста? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста.

7. Определите силу упругости нити, которая вызывает движение бруска по горизонтальной поверхности с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. Масса бруска  $m = 0,6$  кг, коэффициент трения бруска о поверхность составляет  $\mu = 0,2$ .

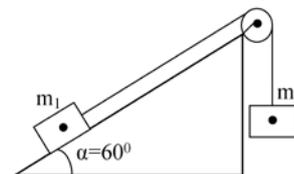
8. Чему равна сила упругости нити, которой поднимают вертикально вверх груз массой  $m = 0,6$  кг с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>?

### Вариант 14

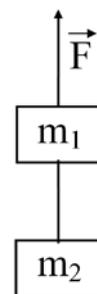
1 Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рис. Считая, что значения  $m_1$ ,  $m_2$  и  $\mu$  известны, получить в общем виде выражения для: 1) ускорения обоих грузов; 2) силы натяжения нити. Нить считать невесомой и нерастяжимой.



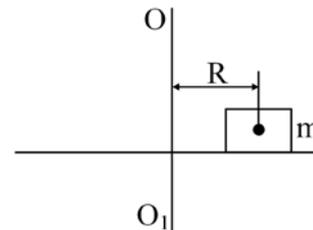
2. Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Массы грузов составляют  $m_1 = 1,2$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг. Коэффициент трения груза  $m_1$  о наклонную плоскости равен  $\mu = 0,2$ . Какова сила натяжения нити? Какова скорость грузов через время  $t = 2$  с после начала ускоренного движения?



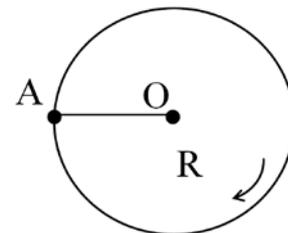
3. Два тела массами  $m_1 = 600$  г и  $m_2 = 1,2$  кг соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). На тело  $m_1$  действует сила  $F = 18$  Н, система тел движется ускоренно вверх. Каково ускорением тел? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4 Небольшое тело массы  $m = 400$  г находится на грани скольжения на вращающейся платформе. Коэффициент трения между телом и платформой составляет  $\mu = 0,25$ . Чему равна результирующая сила, действующая на тело? Как она направлена?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 60$  см со скоростью  $v = 2$  м/с. Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $A$ ? Чему равен период обращения точки по окружности?



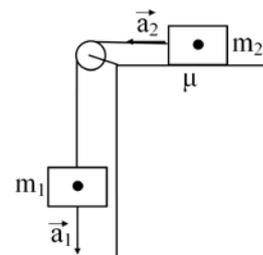
6. С какой скоростью должен двигаться автомобиль по выпуклому мосту радиусом кривизны  $R = 100$  м, чтобы в верхней точке моста автомобиль перестал давить на него? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста

7. Тело массой  $m = 2$  кг ускоренно поднимают тросиком, прочность которого на разрыв составляет  $T_m = 50$  Н. При каком ускорении тела тросик порвется?

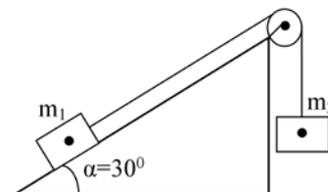
8. С каким ускорением будет двигаться тело массой  $m = 800$  г по горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 2$  Н? Коэффициент трения  $\mu = 0,2$ .

### Вариант 15

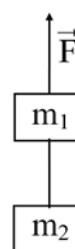
1 Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рис. Чему равно отношение масс грузов  $m_1/m_2$ , если ускорение грузов составляет  $a = 1,96 \text{ м/с}^2$ , а коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,2$ . Чему будут равны скорости грузов в тот момент времени, когда их смещение из состояния покоя составит  $l = 0,6 \text{ м}$ ?



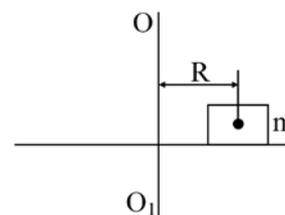
2. Тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см.рис.). Какова наименьшая масса груза  $m_2$ , который способен вызвать равномерное движение груза массой  $m_1 = 3 \text{ кг}$  вверх по наклонной плоскости? Чему равно ускорение обоих грузов в случае, если  $m_2 = 3 \text{ кг}$ ? Трением груза  $m_1$  о плоскость в обоих случаях пренебречь.



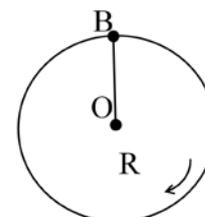
3. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Сила  $F = 11 \text{ Н}$  приложена к первому телу, система тел движется вверх с ускорением  $a = 1,2 \text{ м/с}^2$ . Чему равна масса  $m_2$  второго тела, если масса первого тела  $m_1 = 0,4 \text{ кг}$ ? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе на расстоянии  $R = 20 \text{ см}$  от оси  $OO_1$  платформы. Коэффициент трения между телом и платформой равен  $\mu = 0,25$ . Чему равна скорость тела при движении по окружности ?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 80 \text{ см}$  с частотой  $n = 5 \text{ об/с}$ . Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $B$ ? Чему равна скорость точки, с которой она движется по окружности?



6. Чему равен радиус кривизны выпуклого моста, по которому движется автомобиль так, что в верхней точке моста вес автомобиля становится равным нулю? Скорость автомобиля  $v = 64,8 \text{ км/ч}$ . Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней части моста.

7. Каково удлинение пружины, под действием которой брусок движется по шероховатой горизонтальной поверхности с ускорением  $a = 2,2 \text{ м/с}^2$ ? Жесткость пружины  $k = 100 \text{ Н/м}$ , масса бруска  $m = 400 \text{ г}$ , коэффициент трения бруска о плоскость  $\mu = 0,25$ .

8. Какая сила упругости тросика вызовет ускоренное движение вверх груза массой  $m = 1,3 \text{ кг}$  с ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$ ?

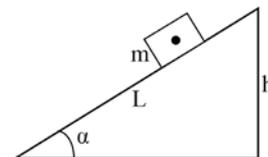
### Вариант 16

1. Каково удлинение пружины, под действием которой брусок движется по шероховатой горизонтальной поверхности с ускорением  $a=2,2 \text{ м/с}^2$ ? Жесткость пружины  $k= 100 \text{ Н/м}$ , масса бруска  $m= 400 \text{ г}$ ., коэффициент трения  $\mu= 0, 25$ .

2. Какая сила упругости тросика вызовет ускоренное движение вверх груза массой  $m= 1,3 \text{ кг}$  с ускорением  $a= 2 \text{ м/с}^2$ ?

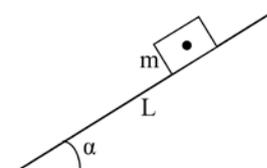
3. За какое время тело массой  $m=0,2 \text{ кг}$  соскользнет с наклонной плоскости длиной  $L= 0,5 \text{ м}$  и высотой  $h= 0,25 \text{ м}$ ?

Чему равна сила нормального давления тела на плоскость? В обоих случаях трением пренебречь

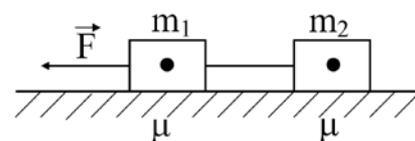


4. Тело покоится на наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha= 30^\circ$ .

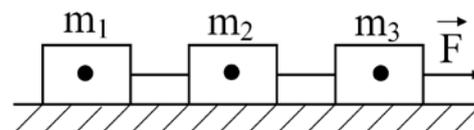
Чему равна сила трения покоя, действующая на тело? В каком направлении действует эта сила? Масса тела  $m= 250 \text{ г}$ . При каком минимальном значении  $\mu$  возможно состояние покоя тела с указанным выше углом наклона плоскости к горизонту?



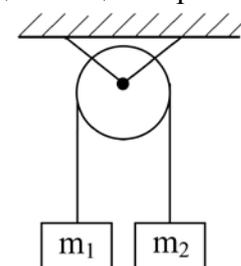
5. Два тела массами  $m_1=0,8 \text{ кг}$  и  $m_2=0,4 \text{ кг}$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Какую силу  $F$  необходимо приложить к грузу  $m_1$ , чтобы сдвинуть систему тел с места? Коэффициент трения о горизонтальную поверхность  $\mu= 0,25$ . Чему равна при этом сила натяжения нити?



6. Три тела массами  $m_1=0,6 \text{ кг}$ ,  $m_2=0,5 \text{ кг}$   $m_3=0,4 \text{ кг}$  связаны невесомыми и нерастяжимыми нитями. Между телами и горизонтальной поверхностью существует трение с коэффициентом  $\mu= 0,25$ . Какую силу  $F$  необходимо приложить к третьему телу, чтобы вся система тел двигалась вправо по рисунку с ускорением  $a= 0,2 \text{ м/с}^2$ ? Чему равна сила натяжения нити, соединяющей первое и второе тела?



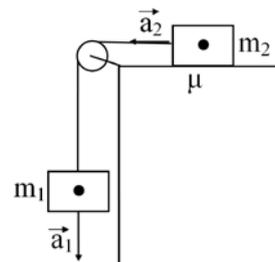
7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1=1,2 \text{ кг}$  и  $m_2=0,4 \text{ кг}$ . С каким ускорением движутся грузы? Какую скорость приобретет каждый груз через время  $t= 3 \text{ с}$  после начала движения?



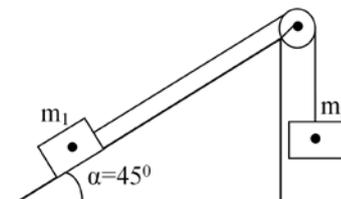
8. С какой максимальной скоростью может двигаться на повороте машина, чтобы ее не занесло, если радиус поворота  $R= 50 \text{ м}$ , а коэффициент трения резины о дорогу равен  $\mu= 0,3$ ? Какова причина возникновения заноса автомобиля на повороте?

### Вариант 17

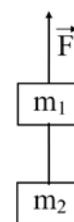
1. Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рисунке. Чему равна масса груза  $m_2$ , если ускорение системы  $a = 1,8 \text{ м/с}^2$ , коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность  $\mu = 0,25$ , масса первого груза  $m_1 = 0,4 \text{ кг}$ ? Чему равна при этом сила натяжения нити?



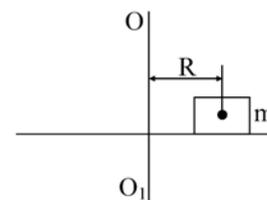
2. Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Масса груза  $m_2 = 2 \text{ кг}$ . Какова наименьшая масса груза  $m_1$ , который способен вызвать равномерное движение груза  $m_2$  вверх? Коэффициент трения груза  $m_1$  о плоскость равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна при этом сила натяжения нити?



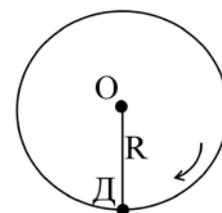
3. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F$  приложена к первому телу, система тел движется ускоренно вверх. Чему равно ускорение системы тел, если масса второго тела  $m_2 = 800 \text{ г}$ , а сила натяжения нити составляет  $T = 8,8 \text{ Н}$ ? Чему равен при этом модуль силы  $F$ , если масса первого тела равна  $m_1 = 0,6 \text{ кг}$ ?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе на расстоянии  $R = 40 \text{ см}$  от оси  $OO_1$  платформы. Скорость, с которой тело движется по окружности радиуса  $R$  равна  $v = 0,5 \text{ м/с}$ . Чему равен коэффициент трения между телом и платформой?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности со скоростью  $v = 10 \text{ м/с}$ . Период обращения точки составляет  $T = 5 \text{ с}$ . Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $D$ ? Чему равен радиус окружности, по которой обращается тело?



6. Вес автомобиля массой  $m = 1,2 \text{ т}$ , движущегося со скоростью  $v = 79,2 \text{ км/ч}$  по вогнутому мосту, составляет в нижней точке моста  $P = 24960 \text{ Н}$ . Чему равен радиус кривизны моста? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в нижней точке моста.

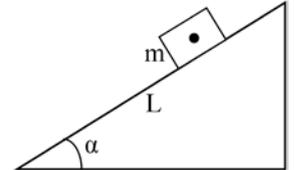
7. Для равномерного движения бруска массой  $m = 500 \text{ г}$  по шероховатой горизонтальной поверхности необходимо приложить силу  $F_1 = 1 \text{ Н}$ . С каким ускорением будет двигаться брусок под действием силы  $F_2 = 3 \text{ Н}$ ?

8. Чему равен вес тела массой  $m = 2 \text{ кг}$  при ускоренном движении вверх с ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$ ? Под действием каких сил движется тело?

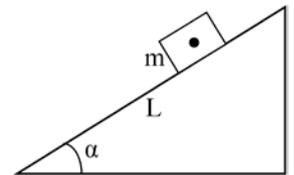
### Вариант 18

1. Тело массой  $m = 2$  кг ускоренно поднимают тросиком, прочность которого на разрыв составляет  $T_m = 50$  Н. При каком ускорении тела тросик порвется?
2. С каким ускорением будет двигаться тело массой  $m = 800$  г по горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 2$  Н? Коэффициент трения  $\mu = 0,2$

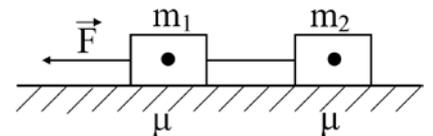
3. Тело массой  $m = 0,5$  кг соскальзывает без трения с наклонной плоскости длиной  $L = 1$  м и высотой  $h = 0,5$  м. Чему равен модуль силы реакции плоскости на тело? Чему равна скорость тела в конце спуска?



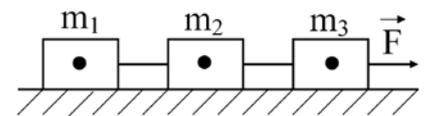
4. Каков максимальный угол наклона  $\alpha$  плоскости к горизонту, при котором тело еще не соскальзывает вниз, если коэффициент трения тела о плоскость  $\mu = 0,25$ ? Каково минимальное значение силы, которую необходимо приложить к телу вдоль плоскости, чтобы сдвинуть его вверх? Масса тела  $m = 0,5$  кг.



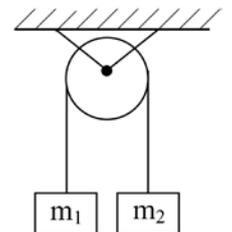
5. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F = 2,7$  Н, приложенная к телу массой  $m_1$ , вызывает движение системы тел с ускорением  $a = 104$  см/с<sup>2</sup>. Коэффициент трения тел о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна сумма масс обоих тел? Чему будет равно ускорение тел системы, если сила равна  $F = 3,6$  Н?



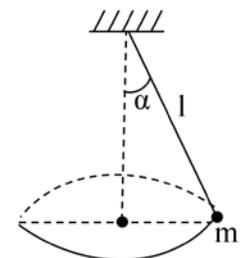
6. Три тела с массами  $m_1 = 0,3$  кг,  $m_2 = 0,4$  кг,  $m_3 = 0,5$  кг соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Коэффициент трения между телами и горизонтальной поверхностью равен  $\mu = 0,3$ . Чему равны силы натяжения каждой нити в случае, если сила  $F = 6$  Н?



7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1 = 0,9$  кг и  $m_2 = 0,7$  кг. С каким ускорением движутся грузы? С какой силой давит блок на ось во время движения грузов?

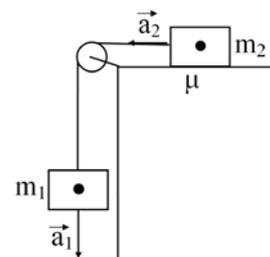


8. Груз, подвешенный на нити длиной  $l = 50$  см, двигаясь равномерно, описывает в горизонтальной плоскости окружность (конический маятник). Во время движения груза нить образует с вертикалью постоянный угол  $\alpha = 45^\circ$ . С какой скоростью движется груз?

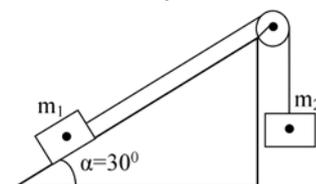


### Вариант 19

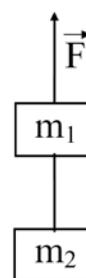
1. Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рис. При этом сила натяжения невесомой и нерастяжимой нити равна  $T = 4,2$  Н. Каково ускорение грузов, если масса первого груза  $m_1 = 0,6$  кг? Какова масса второго груза  $m_2$ , если коэффициент трения этого груза о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ ?



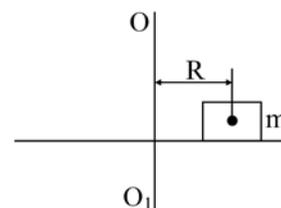
2. Тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Груз  $m_1 = 2$  кг движется вверх по наклонной плоскости с ускорением  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>. Какова масса груза  $m_2$ ? Трением груза  $m_1$  о наклонную плоскость пренебречь. Как изменится ответ в случае, если между грузом  $m_1$  и наклонной плоскостью существует трение с коэффициентом  $\mu = 0,2$ ?



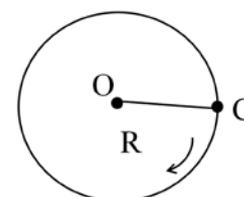
3. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F = 10,4$  Н приложена к первому телу, система тел движется вверх с ускорением  $a = 0,6$  м/с<sup>2</sup>. Чему равна масса первого тела  $m_1$ , если масса второго тела равна  $m_2 = 0,7$  кг? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе на расстоянии  $R = 30$  см от оси  $OO_1$  платформы. Коэффициент трения между телом и платформой равен  $\mu = 0,2$ . Чему равна частота обращения тела по окружности?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности с частотой  $n = 2$  об/с. Скорость точки  $v = 5$  м/с. Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $C$ ? Чему равен период обращения точки?



6. Какова масса автомобиля, движущегося по вогнутому мосту радиуса кривизны  $R = 100$  м со скоростью  $v = 61,2$  км/ч, если вес автомобиля в нижней точке моста составляет  $P = 19035$  Н? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в нижней точке моста.

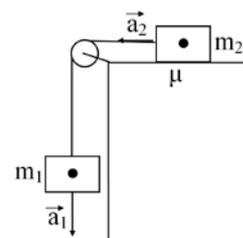
7. Определите массу автомобиля, на который действует сила тяги  $F = 15$  кН, вызывающая движение автомобиля с ускорением  $a = 1,5$  м/с<sup>2</sup>. Коэффициент сопротивления движению автомобиля составляет  $k = 0,06$ .

8. Чему равен вес тела массой  $m = 0,5$  кг при движении вниз с ускорением  $a = 2,5$  м/с<sup>2</sup>? Под действием каких сил движется тело?

### Вариант 20

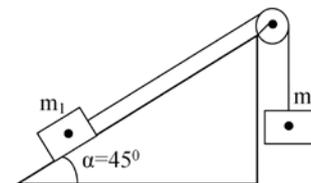
1. Чему равно ускорение грузов  $m_1 = 0,3$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг в системе, изображенной на рисунке? Коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ .

Чему равна при этом сила натяжения невесомой и нерастяжимой нити, связывающей грузы?

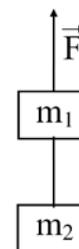


2. Тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Каково ускорение грузов, если  $m_1 = 3$  кг,  $m_2 = 3,5$  кг? Коэффициент трения груза  $m_1$  о плоскость равен  $\mu = 0,2$ .

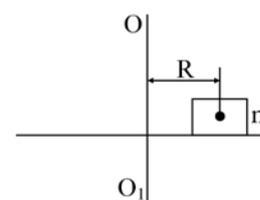
Чему равна при этом сила натяжения нити?



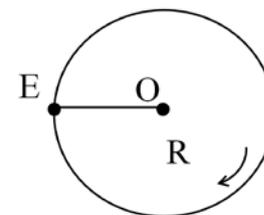
3. Два тела массами  $m_1 = 0,4$  кг и  $m_2 = 800$  г соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). На тело  $m_1$  действует сила  $F$ . Каким должен быть модуль силы  $F$ , чтобы система тел двигалась вверх с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе. Коэффициент трения между телом и платформой равен  $\mu = 0,3$ , частота обращения тела вокруг оси  $OO_1$  платформы составляет  $n = 0,5$  об/с. Чему равен радиус  $R$  окружности?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 60$  см с ускорением  $a = 60$  м/с<sup>2</sup>. С какой скоростью движется точка? Как она направлена в точке  $C$ ? Чему равна частота обращения точки?



6. Какова масса автомобиля, движущегося по выпуклому мосту радиуса кривизны  $R = 50$  м со скоростью  $v = 54$  км/ч, если вес автомобиля в верхней точке моста составляет  $P = 15900$  Н? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста.

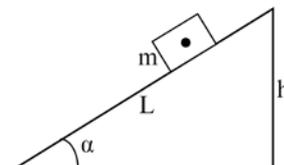
7. При каком ускорении бруска разорвется нить, прочность которой на разрыв равна  $2$  Н? Масса бруска  $m = 300$  г, коэффициент трения  $\mu = 0,3$ . Брусок движется по горизонтальной поверхности.

8. Чему равна сила упругости нити, к которой подвешен груз массой  $m = 1,5$  кг, при ускоренном движении груза вниз с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>?

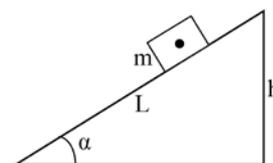
### Вариант 21

1. Определите массу автомобиля, на который действует сила тяги  $F = 15 \text{ кН}$ , вызывающая движение автомобиля с ускорением  $a = 1,5 \text{ м/с}^2$ . Коэффициент сопротивления движению автомобиля составляет  $k = 0,06$ .
2. Чему равен вес тела массой  $m = 0,5 \text{ кг}$  при движении вниз с ускорением  $a = 2,5 \text{ м/с}^2$ ? Под действием каких сил движется тело?

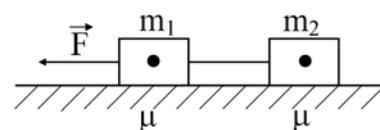
3. Тело массой  $m = 0,2 \text{ кг}$  соскальзывает без трения с наклонной плоскости с ускорением  $a = 4,9 \text{ м/с}^2$ . Чему равен угол наклона  $\alpha$  плоскости к горизонту? Чему равны модули составляющих сил, действующих на тело вдоль наклонной плоскости и перпендикулярно к ней?



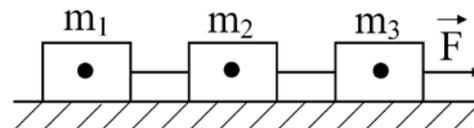
4. Какую скорость приобретет тело у основания наклонной плоскости, если длина плоскости  $L = 1 \text{ м}$ , ее высота  $h = 70,7 \text{ см}$ , коэффициент трения  $\mu = 0,3$ ? Какова сила реакции наклонной плоскости на тело?



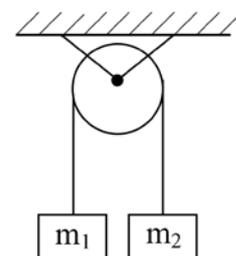
5. Два тела массами  $m_1 = 1,2 \text{ кг}$  и  $m_2 = 1,5 \text{ кг}$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Коэффициент трения тел о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ . На тело  $m_1$  действует сила  $F = 8,1 \text{ Н}$ . С каким ускорением движутся тела? Чему равна при этом сила натяжения нити?



6. Три тела массами  $m_1$ ,  $m_2$  и  $m_3$  соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Трение между телами и горизонтальной поверхностью отсутствует. Тела движутся вправо по рисунку с некоторым ускорением под действием некоторой силы  $F$ . При этом сила натяжения нити, соединяющей второе и третье тела, в 1,5 раза больше силы натяжения нити, соединяющей первое и второе тела. Чему равно отношение  $m_2/m_1$ ?



7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ). Чему будет равно расстояние между грузами по вертикали через время  $t$  после начала их движения? Чему равна сила натяжения нити во время движения грузов?



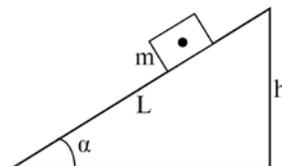
8. Коэффициент трения резины колес мотоцикла о дорогу равен  $\mu = 0,4$ . С какой максимальной скоростью может двигаться мотоциклист на повороте радиусом  $R = 20 \text{ м}$ ? Каков угол отклонения мотоциклиста от вертикали при совершении поворота?

### Вариант 22

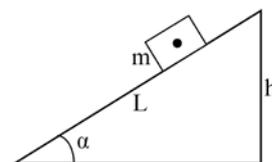
1 Для равномерного движения бруска массой 500 г по шероховатой горизонтальной поверхности необходимо приложить силу  $F_1 = 1\text{ Н}$ . С каким ускорением будет двигаться брусок под действием силы  $F_2 = 3\text{ Н}$ ?

2. Чему равен вес тела массой  $m = 2\text{ кг}$  при ускоренном движении вверх с ускорением  $a = 2\text{ м/с}^2$ ? Под действием каких сил движется тело?

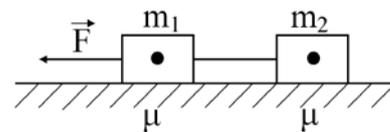
3. Тело массой  $m$  соскальзывает без трения с наклонной плоскости. Какие силы действуют на тело? Чему равны модули составляющих этих сил вдоль наклонной плоскости и перпендикулярно к ней? Чему равно ускорение тела при спуске с наклонной плоскости?



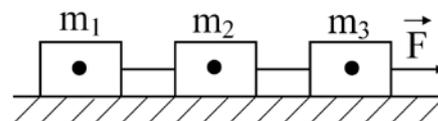
4. За какое время тело массой  $m = 0,3\text{ кг}$  соскользнет с наклонной плоскости длиной  $L = 1\text{ м}$  и высотой  $h = 86,6\text{ см}$ , если коэффициент трения тела о плоскость равен  $\mu = 0,25$ ? Чему равна равнодействующая сил, действующих на тело вдоль наклонной плоскости?



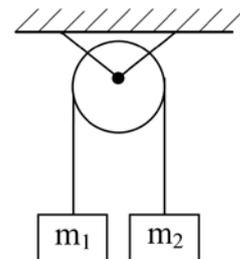
5. Два тела массами  $m_1 = 0,6\text{ кг}$  и  $m_2 = 0,4\text{ кг}$  связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Под действием силы  $F$  система тел движется ускоренно влево по рисунку. При этом сила натяжения нити равна  $T = 2\text{ Н}$ . Чему равен модуль силы  $F$ ? Чему равно ускорение тел в случае, если коэффициент трения тел о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,2$ ?



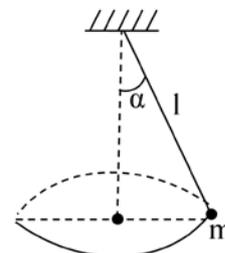
6. Три тела с массами  $m_1 = 0,2\text{ кг}$ ,  $m_2 = 0,4\text{ кг}$ ,  $m_3 = 0,6\text{ кг}$  соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Система тел движется вправо по рисунку с ускорением  $a = 0,4\text{ м/с}^2$ . Сила  $F = 4\text{ Н}$ . Чему равен коэффициент трения между телами и горизонтальной поверхностью?



7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ). С каким ускорением движутся грузы? Чему равна сила натяжения нити во время движения грузов?



8. Груз, подвешенный на нити длиной  $l = 60\text{ см}$ , двигаясь равномерно, описывает в горизонтальной плоскости окружность (конический маятник). Скорость движения груза по окружности равна  $v = 2\text{ м/с}$ . Какой угол с вертикалью образует нить при движении груза?

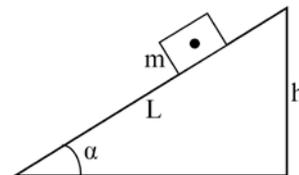


### Вариант 23

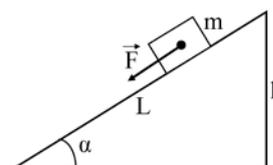
1 При каком ускорении бруска разорвется нить, прочность которой на разрыв равна 2 Н? Масса бруска  $m = 300$  г, коэффициент трения  $\mu = 0,3$ . Брусок движется по горизонтальной поверхности.

2. Чему равна сила упругости нити, к которой подвешен груз массой  $m = 1,5$  кг, при ускоренном движении груза вниз с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>?

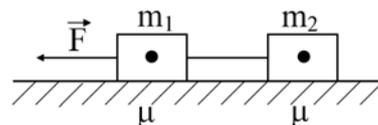
3. Чему равен модуль составляющей силы тяжести, направленной вдоль наклонной плоскости, если длина наклонной плоскости составляет  $L = 75$  см, а скорость тела у основания плоскости равна  $v = 2,71$  м/с? Масса тела  $m = 0,6$  кг. Чему равна высота  $h$  наклонной плоскости? В обоих случаях трением пренебречь.



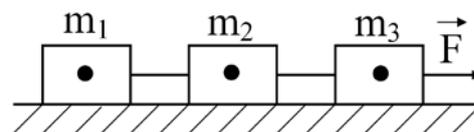
4. С каким ускорением будет опускаться вниз по наклонной плоскости тело массой  $m = 0,3$  кг при действии на него силы  $F = 2$  Н, если угол наклона плоскости к горизонту  $\alpha = 45^\circ$ , а коэффициент трения тела о плоскость  $\mu = 0,25$ ? Чему равна сила трения скольжения, действующая на тело при его движении.



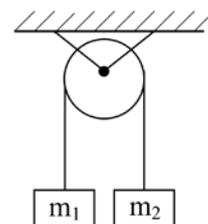
5. Два тела массами  $m_1 = 0,5$  кг и  $m_2 = 0,6$  кг связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Какую силу  $F$  необходимо приложить к грузу  $m_1$ , чтобы ускорение системы грузов было равно  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>? Коэффициент трения грузов о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,3$ . С каким ускорением будут двигаться грузы, если силы равна  $F = 4$  Н?



6. Три тела массами  $m_1$ ,  $m_2$  и  $m_3$  соединены невесомыми и нерастяжимыми нитями. Трение между телами и горизонтальной поверхностью отсутствует. Чему равна сила натяжения нити, соединяющей второе и третье тела, если  $m_1 = 0,5$  кг,  $m_2 = 0,8$  кг,  $m_3 = 0,4$  кг,  $F = 10$  Н? С каким ускорением будут двигаться тела в случае, если между телами и поверхностью присутствует трение с коэффициентом  $\mu = 0,2$ ?



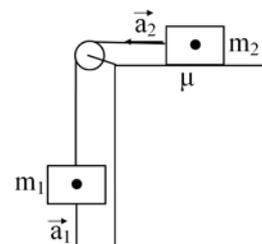
7. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены грузы массами  $m_1 = 1,5$  кг и  $m_2 = 800$  г. Какое расстояние пройдет каждый груз в вертикальном направлении за время  $t = 2$  с? Чему равна сила натяжения нити во время движения грузов?



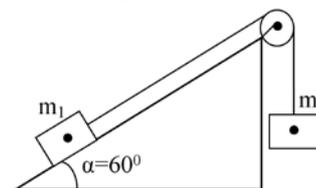
8. Мотоциклист совершает поворот на горизонтальной дороге. Скорость мотоциклиста равна  $v = 82,8$  км/ч, коэффициент трения покоя резины о дорогу  $\mu = 0,4$ . Каков минимальный радиус поворота, который может совершить мотоциклист? На какой угол от вертикали он отклонится при этом?

### Вариант 24

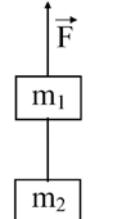
1 Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рис. Считая, что значения  $m_1$ ,  $m_2$  и  $\mu$  известны, получить в общем виде выражения для: 1) ускорения обоих грузов; 2) силы натяжения нити. Нить считать невесомой и нерастяжимой.



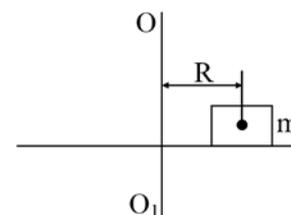
2. Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Массы грузов составляют  $m_1 = 1,2$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг. Коэффициент трения груза  $m_1$  о наклонную плоскости равен  $\mu=0,2$ . Какова сила натяжения нити? Какова скорость грузов через время  $t= 2$ с после начала ускоренного движения?



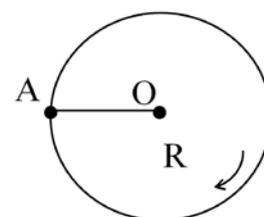
3. Два тела массами  $m_1= 600$  г и  $m_2= 1,2$  кг соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). На тело  $m_1$  действует сила  $F=18$  Н, система тел движется ускоренно вверх. Каково ускорением тел? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4 Небольшое тело массы  $m= 400$  г находится на грани скольжения на вращающейся платформе. Коэффициент трения между телом и платформой составляет  $\mu=0,25$ . Чему равна результирующая сила, действующая на тело? Как она направлена?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 50$  см со скоростью  $v = 2$  м/с. Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $A$ ? Чему равен период обращения точки по окружности?



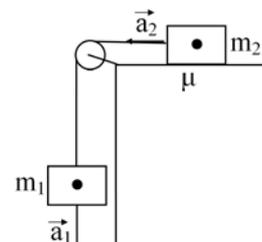
6. С какой скоростью должен двигаться автомобиль по выпуклому мосту радиусом кривизны  $R= 100$  м, чтобы в верхней точке моста автомобиль перестал давить на него? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста

7. Тело массой  $m = 2$  кг ускоренно поднимают тросиком, прочность которого на разрыв составляет  $T_m = 50$  Н. При каком ускорении тела тросик порвется?

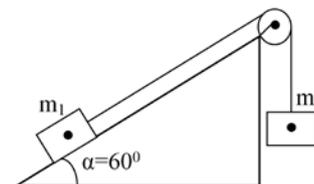
8. С каким ускорением будет двигаться тело массой  $m= 800$  г по горизонтальной поверхности под действием силы  $F= 2$ Н? Коэффициент трения  $\mu=0,2$ .

### Вариант 25

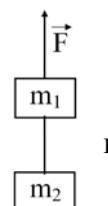
1 Какова масса груза  $m_1$ , который вызовет движение груза  $m_2 = 1$  кг влево по рисунку с ускорением  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>? Коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,25$ . Нить, связывающую грузы считать невесомой и нерастяжимой. Чему равна при этом сила натяжения нити?



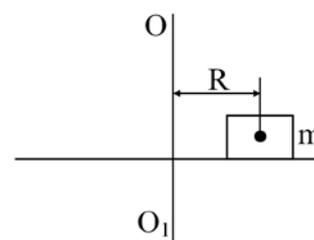
2. Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Массы грузов составляют  $m_1 = 0,9$  кг и  $m_2 = 0,6$  кг. Коэффициент трения груза  $m_1$  о наклонную плоскости равен  $\mu = 0,2$ . Каково ускорение грузов? За какое время груз  $m_2$  поднимется на высоту  $h = 40$  см?



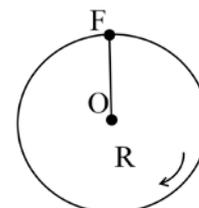
3. Два тела массами  $m_1 = 2,2$  кг и  $m_2 = 0,8$  кг связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Сила  $F$  приложена к первому телу, система тел движется вверх с ускорением. Чему равна результирующая сила, действующая на каждое тело, случае, если сила  $F = 36$  Н? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m = 250$  г находится на грани скольжения на вращающейся платформе на некотором расстоянии  $R$  от ее оси  $OO_1$ . Результирующая сила, действующая на тело равна  $F = 0,6$  Н. Чему равен коэффициент трения тела о платформу?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности со скоростью  $v = 6$  м/с и ускорением  $a = 4$  м/с<sup>2</sup>. Чем равен радиус окружности? Как направлена скорость точки в точке  $F$ ? Чему равен период обращения точки по окружности?



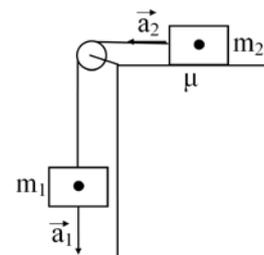
6. Вес автомобиля массой  $m = 2,5$  т, движущегося со скоростью  $v = 36$  км/ч по выпуклому мосту, составляет в верхней точке моста  $P = 18250$  Н. Чему равен радиус кривизны моста? Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней точке моста.

7. Определите силу упругости нити, которая вызывает движение бруска по горизонтальной поверхности с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. Масса бруска  $m = 0,6$  кг, коэффициент трения бруска о поверхность составляет  $\mu = 0,2$ .

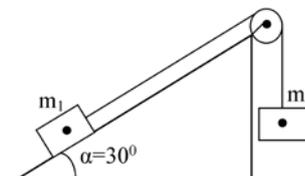
8. Чему равна сила упругости нити, которой поднимают вертикально вверх груз массой  $m = 0,6$  кг с ускорением  $a = 2,2$  м/с<sup>2</sup>?

### Вариант 26

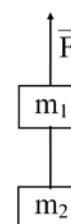
1 Система грузов  $m_1$  и  $m_2$  ускоренно движется так, как показано на рис. Чему равно отношение масс грузов  $m_1/m_2$ , если ускорение грузов составляет  $a = 1,96 \text{ м/с}^2$ , а коэффициент трения груза  $m_2$  о горизонтальную поверхность равен  $\mu = 0,2$ . Чему будут равны скорости грузов в тот момент времени, когда их смещение из состояния покоя составит  $l = 0,6 \text{ м}$ ?



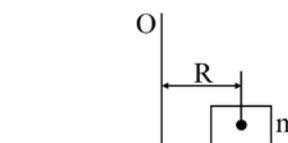
2. Тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см.рис.). Какова наименьшая масса груза  $m_2$ , который способен вызвать равномерное движение груза массой  $m_1 = 3 \text{ кг}$  вверх по наклонной плоскости? Чему равно ускорение обоих грузов в случае, если  $m_2 = 3 \text{ кг}$ ? Трением груза  $m_1$  о плоскость в обоих случаях пренебречь.



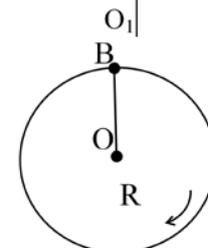
3. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены невесомой и нерастяжимой нитью (см. рис.). Сила  $F = 11 \text{ Н}$  приложена к первому телу, система тел движется вверх с ускорением  $a = 1,2 \text{ м/с}^2$ . Чему равна масса  $m_2$  второго тела, если масса первого тела  $m_1 = 0,4 \text{ кг}$ ? Чему равна при этом сила натяжения нити?



4. Небольшое тело массы  $m$  находится на грани скольжения на вращающейся платформе на расстоянии  $R = 20 \text{ см}$  от оси  $OO_1$  платформы. Коэффициент трения между телом и платформой равен  $\mu = 0,25$ . Чему равна скорость тела при движении по окружности?



5. Точка обращается вокруг центра  $O$  по окружности радиуса  $R = 80 \text{ см}$  с частотой  $n = 5 \text{ об/с}$ . Чему равно ускорение точки? Как оно направлено в точке  $B$ ? Чему равна скорость точки, с которой она движется по окружности?



6. Чему равен радиус кривизны выпуклого моста, по которому движется автомобиль так, что в верхней точке моста вес автомобиля становится равным нулю? Скорость автомобиля  $v = 64,8 \text{ км/ч}$ . Укажите на пояснительном рисунке силы, действующие на автомобиль в верхней части моста.

7. Каково удлинение пружины, под действием которой брусок движется по шероховатой горизонтальной поверхности с ускорением  $a = 2,2 \text{ м/с}^2$ ? Жесткость пружины  $k = 100 \text{ Н/м}$ , масса бруска  $m = 400 \text{ г}$ , коэффициент трения бруска о плоскость  $\mu = 0,25$ .

8. Какая сила упругости тросика вызовет ускоренное движение вверх груза массой  $m = 1,3 \text{ кг}$  с ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$ ?