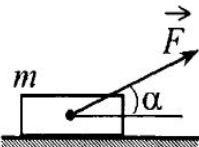
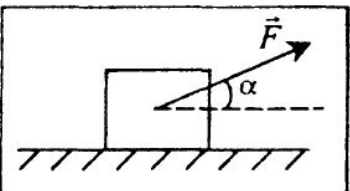
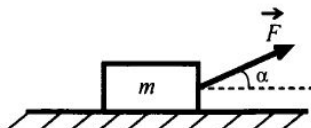
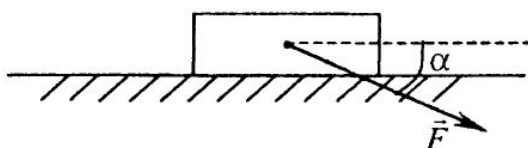
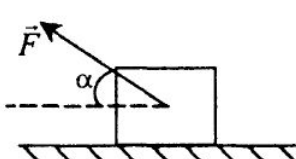
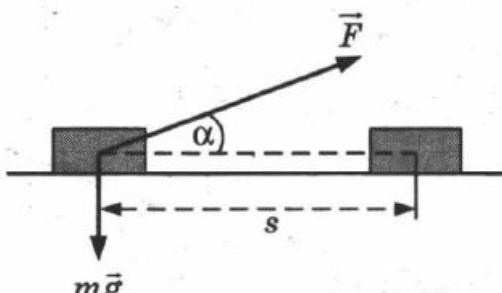
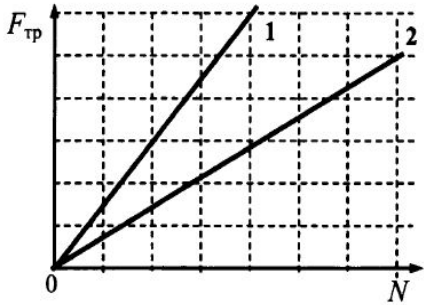
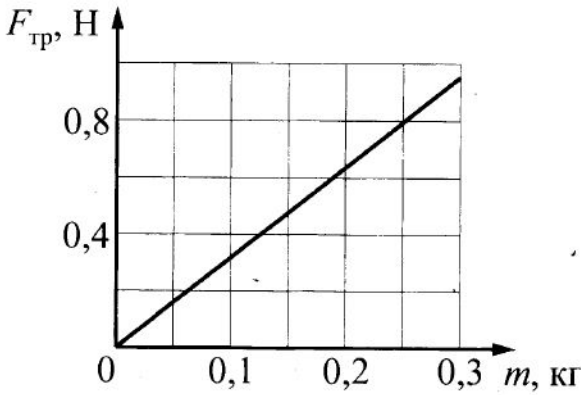


12. Движение под действием нескольких сил

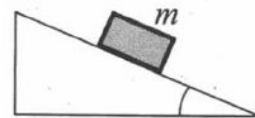
12.1. У	На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н. Какова сила трения между ящиком и полом?	16 Н
12.2. У	Деревянный брусок массой m , площади граней которого связаны отношением $S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 2 : 3$, скользит равномерно и прямолинейно по горизонтальной шероховатой опоре, соприкасаясь с ней гранью площадью S_1 , под действием горизонтальной силы. Какова величина этой силы, если коэффициент трения бруска об опору равен μ ? 1) $3\mu mg$ 2) μmg 3) $\frac{\mu mg}{3}$ 4) $\frac{\mu mg}{6}$	2)
12.3. У	На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 20 Н. Если коэффициент трения уменьшится в 2 раза при неизменной массе, сила трения скольжения будет равна 1) 5 Н 2) 10 Н 3) 20 Н 4) 40 Н	2)
12.4. Д	На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 10 Н. Если, не изменяя коэффициент трения, увеличить в 2 раза скорость движения бруска, сила трения скольжения будет равна 1) 5 Н 2) 10 Н 3) 20 Н 4) 40 Н	2)
12.5.	Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения, действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?	14 Н
12.6.	После удара клюшкой шайба массой 0,15 кг скользит по ледяной площадке. Её скорость при этом меняется с течением времени по закону $v(t) = 20 - 3t$, где все величины выражены в СИ. Коэффициент трения шайбы о лёд равен .	0,3
12.7.	Массивный брусок движется поступательно по горизонтальной плоскости под действием постоянной силы, направленной под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Модуль этой силы $F = 12$ Н. Коэффициент трения между бруском и плоскостью $\mu = 0,2$. Модуль силы трения, действующей на брусок, $F_{\text{тр}} = 2,8$ Н. Чему равна масса бруска? 	2 кг
12.8. Д	Брусок массой 2 кг может двигаться только вдоль горизонтальных направляющих. Коэффициент трения бруска о направляющие $\mu = 0,1$. Если на брусок действует сила $\vec{F}$, по модулю равная 20 Н и направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рис.), то ускорение бруска равно 1) $6,7 \text{ м/с}^2$ 2) $7,2 \text{ м/с}^2$ 3) $7,7 \text{ м/с}^2$ 4) $8,2 \text{ м/с}^2$ 5) $8,7 \text{ м/с}^2$ 	4

12.9.	Брусок массой m движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы $\vec{F}$, как показано на рисунке. Коэффициент трения скольжения равен μ . Модуль силы трения равен		3
12.10.	Брусок массой 2 кг может двигаться только вдоль горизонтальных направляющих. Коэффициент трения бруска о направляющие $\mu = 0,1$. Если на брусок действует сила $\vec{F}$, по модулю равная 20 Н и направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рис.), то ускорение бруска равно		2
12.11.	Брусок массой 2 кг может двигаться только вдоль горизонтальных направляющих. Если на брусок действует сила $\vec{F}$, по модулю равная 10 Н и направленная под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту (см. рис.), и ускорение бруска при этом равно $0,5 \text{ м/с}^2$, то коэффициент трения тела о направляющие равен		4
12.12.	Брусок массой m под действием силы $\vec{F}$, направленной под углом α к горизонту, перемещается по прямой на горизонтальной поверхности на расстояние s . Коэффициент трения равен μ . Чему равна работа силы трения?		$-\mu(mg - F \sin \alpha)s$

12.13.	На рисунке представлены графики зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$ от модуля силы нормального давления N для двух тел. Отношение $\frac{\mu_1}{\mu_2}$ коэффициентов трения скольжения равно 1) 1 3) $\frac{1}{2}$ 2) 2 4) $\sqrt{2}$		2									
12.14.	При исследовании зависимости силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ деревянного бруска по горизонтальной поверхности стола от массы m бруска получен график, представленный на рисунке. Согласно графику в этом исследовании коэффициент трения равен Ответ: _____.		0,32									
12.15.	При исследовании зависимости силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ от силы нормального давления $F_{\text{д}}$ были получены следующие данные: <table border="1" data-bbox="300 1039 1059 1117"><tr><td>$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$</td><td>1,0</td><td>2,0</td><td>3,0</td><td>4,0</td></tr><tr><td>$F_{\text{д}}, \text{ Н}$</td><td>2,0</td><td>4,0</td><td>6,0</td><td>8,0</td></tr></table> Из результатов исследования можно сделать вывод, что коэффициент трения скольжения равен	$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	1,0	2,0	3,0	4,0	$F_{\text{д}}, \text{ Н}$	2,0	4,0	6,0	8,0	0,5
$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	1,0	2,0	3,0	4,0								
$F_{\text{д}}, \text{ Н}$	2,0	4,0	6,0	8,0								
12.16. Д	При исследовании зависимости силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ от силы нормального давления $F_{\text{д}}$ были получены следующие данные: <table border="1" data-bbox="300 1364 1059 1442"><tr><td>$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$</td><td>0,60</td><td>0,75</td><td>0,90</td><td>1,05</td></tr><tr><td>$F_{\text{д}}, \text{ Н}$</td><td>2,0</td><td>2,5</td><td>3,0</td><td>3,5</td></tr></table> Из результатов исследования можно сделать вывод, что коэффициент трения скольжения равен	$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	0,60	0,75	0,90	1,05	$F_{\text{д}}, \text{ Н}$	2,0	2,5	3,0	3,5	0,3
$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	0,60	0,75	0,90	1,05								
$F_{\text{д}}, \text{ Н}$	2,0	2,5	3,0	3,5								

12.17.

С вершины наклонной плоскости из состояния покоя скользит с ускорением брусок массой m (см. рисунок). Как изменится ускорение бруска и сила трения, действующая на брусок, если с той же наклонной плоскости будет скользить брусок из того же материала массой $3m$? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

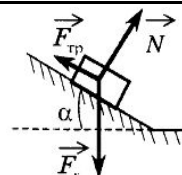
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Ускорение	Сила трения

31

12.18.

Деревянный брусок покоится на наклонной плоскости. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок ещё остаётся в покое. Как изменились при этом модули следующих сил, действующих на брусок: силы тяжести $\vec{F}_T$, силы трения покоя $\vec{F}_{тр}$ и нормальной составляющей силы реакции опоры $\vec{N}$?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

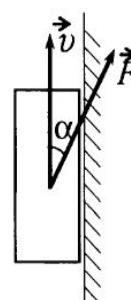
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль силы тяжести F_T	Модуль силы трения покоя $F_{тр}$	Модуль нормальной составляющей силы реакции опоры N

312

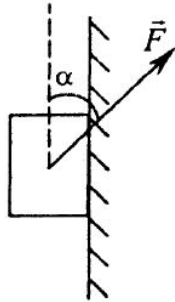
12.19.

Брусок массой m прижат к вертикальной стене силой $\vec{F}$, направленной под углом α к вертикали (см. рисунок). Коэффициент трения между бруском и стеной равен μ . При какой величине силы $\vec{F}$ брусок будет двигаться по стене вертикально вверх с постоянной скоростью?



- 1) $\frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$
- 2) $\frac{mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$
- 3) $\frac{\mu mg}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}$
- 4) $\frac{mg}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}$

4

12.20. Д	Брусок массой 4 кг может двигаться только вдоль вертикальных направляющих, расположенных на вертикальной стене. Коэффициент трения бруска о направляющие $\mu = 0,1$. Если на брусок действует сила $\vec{F}$, по модулю равная 20 Н и направленная под углом $\alpha = 60^\circ$ к вертикали (см. рис.), то ускорение бруска равно 1) $5,7 \text{ м/с}^2$ 2) $6,1 \text{ м/с}^2$ 3) $6,5 \text{ м/с}^2$ 4) $6,8 \text{ м/с}^2$ 5) $7,1 \text{ м/с}^2$		5
12.21.	Тело массой 5 кг с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. Чему равна сила, действующая на тело со стороны каната, если известно, что за 3 с груз был поднят на высоту 12 м?	$\approx 63,3$ Н	
12.22.	С помощью троса происходит буксировка легкового автомобиля массой 1,5 т по горизонтальной прямой дороге. При движении автомобиля с ускорением $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ трос удлиняется на 9 см. Чему равна жёсткость троса, если известно, что коэффициент трения колёс автомобиля о поверхность дороги равен 0,4?	0,1 МН/м	
12.23.	Поезд, масса которого 4000 т, начал торможение. Сила трения постоянна и равна $2 \cdot 10^5$ Н. Чему была равна скорость поезда в начале торможения, если за 1 мин он проехал путь 510 м?	10 м/с	
12.24. Д	Поезд, двигаясь со скоростью 36 км/ч, начал торможение. Сила трения постоянна и равна $2 \cdot 10^5$ Н. За одну минуту поезд прошел путь 510 м. Чему равна масса поезда?	$4 \cdot 10^6$ кг	
12.25.	Брусок соскальзывает с наклонной плоскости, образующей угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом, с ускорением 8 м/с^2 . Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость равен 1) 0,07 2) 0,14 3) 0,21 4) 0,28 5) 0,35	2	
12.26. Д	Брусок соскальзывает с наклонной плоскости, образующей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом. Ускорение бруска равно $0,5 \text{ м/с}^2$. Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость равен 1) 0,1 2) 0,2 3) 0,3 4) 0,4 5) 0,5	5	
12.27.			