

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Тема: Проведите исследование зависимости коэффициента трения от различных факторов (характера поверхности, внешних условий и т.д.)

Цель: исследовать физические факторы, от которых зависит коэффициента трения, построить графики данных зависимостей, вычислить коэффициенты трения скольжения и сравнить их.

Обоснование: В природе и технике трение имеет большое значение, да и в нашей жизни она играет и «положительную» и «отрицательную» роль. Когда оно полезно, его стараются увеличить, когда вредно - уменьшить. Особенно опасен для нас период гололедов, так в это время увеличивается число обратившихся за медицинской помощью, увеличивается число дорожно-транспортных происшествий. В то же время, благодаря трению человек движется, учебники не падают с парты, поэтому можно исследовать силу сухого трения и объяснить от чего она зависит.

Объект исследования: сила сухого трения

Предмет исследования: физические факторы влияющие на силу сухого трения

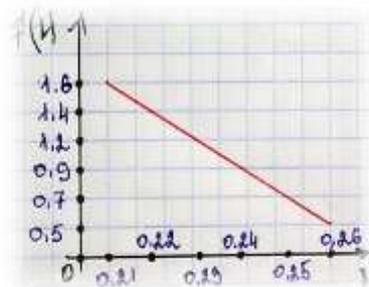
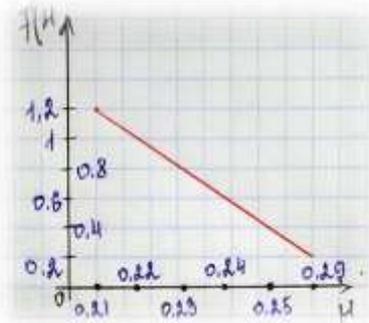
Оборудование: динамометр, большой деревянный брусок и маленький брусок, одинаковые грузы и различные поверхности (пенопласт, бумажный картон, деревянная поверхность, наждачная бумага, пластмасса).

Эксперимент 1.

Ход эксперимента

Измерим силу трения скольжения различных брусков с грузами на деревянной поверхности, используя формулу $F = \mu N$ рассчитать коэффициент трения скольжения, сделать вывод.

	Количество грузов	Вес тела P(H)	Сила трения F(H)	Коэффициент трения
Маленький брусок	Без груза	0,7	0,2	0,29
	1	1,6	0,4	0,25
	2	2,5	0,6	0,24
	3	3,4	0,8	0,23
	4	4,3	1	0,22
	5	5,2	1,2	0,21
Большой брусок	Без груза	1,9	0,5	0,26
	1	2,8	0,7	0,25
	2	3,7	0,9	0,24
	3	4,6	1,2	0,23
	4	5,5	1,4	0,22
	5	6,4	1,6	0,21

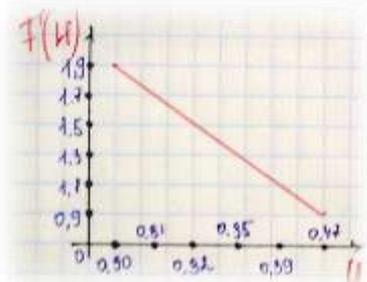
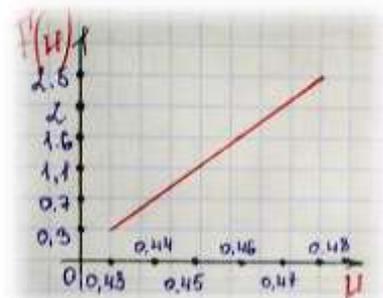


Вывод: В проведённом эксперименте с маленьким бруском наблюдается тенденция: чем больше груза, тем больше сила и меньше коэффициент трения, (аналогично с большим бруском).

Эксперимент 2.

Измерим силу трения скольжения различных брусков с грузами на пенопласте, используя формулу $F = \mu N$ рассчитать коэффициент трения скольжения, сделать вывод.

	Количество грузов	Вес тела P(H)	Сила трения F(H)	Коэффициент трения
Маленький брусок	Без груза	0,7	0,3	0,43
	1	1,6	0,7	0,44
	2	2,5	1,1	0,45
	3	3,4	1,6	0,46
	4	4,3	2	0,47
	5	5,2	2,5	0,48
Большой брусок	Без груза	1,9	0,9	0,47
	1	2,8	1,1	0,39
	2	3,7	1,3	0,35
	3	4,6	1,5	0,32
	4	5,5	1,7	0,31
	5	6,4	1,9	0,30

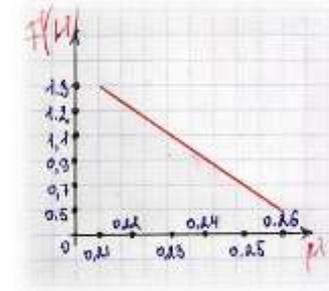
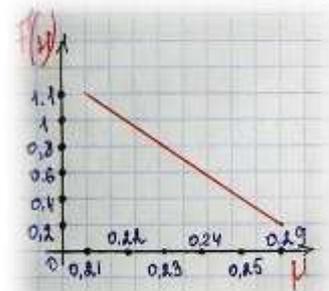


Вывод: Эксперимент с маленьким бруском: чем больше груз, тем больше сила и коэффициент трения. С большим бруском: чем больше груз, тем больше сила и меньше коэффициент трения.

Эксперимент 3.

Измерим силу трения скольжения различных брусков с грузами на картонной поверхности, используя формулу $F = \mu N$ рассчитать коэффициент трения скольжения, сделать вывод.

	Количество грузов	Вес тела P(Н)	Сила трения F(Н)	Коэффициент трения
Маленький брусок	Без груза	0,7	0,2	0,29
	1	1,6	0,4	0,25
	2	2,5	0,6	0,24
	3	3,4	0,8	0,23
	4	4,3	1	0,22
	5	5,2	1,1	0,21
Большой брусок	Без груза	1,9	0,5	0,26
	1	2,8	0,7	0,25
	2	3,7	0,9	0,24
	3	4,6	1,1	0,23
	4	5,5	1,2	0,22
	5	6,4	1,3	0,21

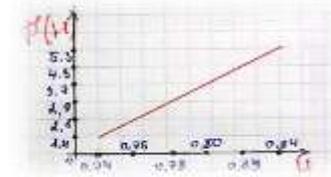
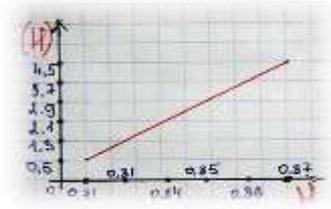


Вывод: Эксперимент с маленьким бруском: чем больше груз, тем больше сила и меньше коэффициент трения. Большой брусок: чем больше груз, тем больше сила и меньше коэффициент трения.

Эксперимент 4.

Измерим силу трения скольжения различных брусков с грузами на наждачной бумаге, используя формулу $F = \mu N$ рассчитать коэффициент трения скольжения, сделать вывод.

	Количество грузов	Вес тела P(H)	Сила трения F(H)	Коэффициент трения
Маленький брусок	Без груза	0,7	0,5	0,71
	1	1,6	1,3	0,81
	2	2,5	2,1	0,84
	3	3,4	2,9	0,85
	4	4,3	3,7	0,86
	5	5,2	4,5	0,87
Большой брусок	Без груза	1,9	1,4	0,74
	1	2,8	2,1	0,75
	2	3,7	2,9	0,78
	3	4,6	3,7	0,80
	4	5,5	4,5	0,83
	5	6,4	5,3	0,84

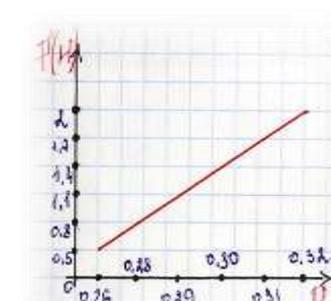
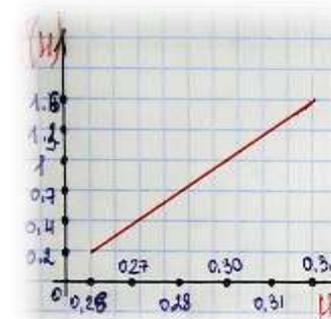


Вывод: Эксперимент с маленьким бруском: чем больше груз, тем больше сила и больше коэффициент трения. Большой брусок: чем больше груз, тем больше сила и больше коэффициент трения.

Эксперимент 5.

Измерим силу трения скольжения различных брусков с грузами на пластмассе, используя формулу $F = \mu N$ рассчитать коэффициент трения скольжения, сделать вывод.

	Количество грузов	Вес тела P(H)	Сила трения F(H)	Коэффициент трения
Маленький брусок	Без груза	0,7	0,2	0,26
	1	1,6	0,4	0,27
	2	2,5	0,7	0,28
	3	3,4	1	0,30
	4	4,3	1,3	0,31
	5	5,2	1,6	0,32
Большой брусок	Без груза	1,9	0,5	0,26
	1	2,8	0,8	0,28
	2	3,7	1,1	0,29
	3	4,6	1,4	0,30
	4	5,5	1,7	0,31
	5	6,4	2	0,32

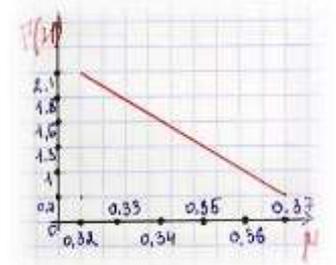
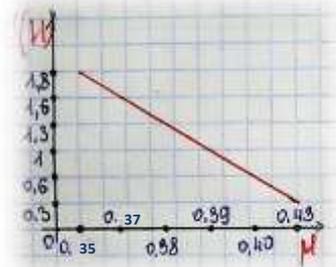


Вывод: Эксперимент с маленьким бруском: чем больше груз, тем больше сила и меньше коэффициент трения. Большой брусок: чем больше груз, тем больше сила и больше коэффициент трения.

Эксперимент 6.

Измерим силу трения скольжения различных брусков с грузами на бумаге, используя формулу $F = \mu N$ рассчитать коэффициент трения скольжения, сделать вывод.

	Количество грузов	Вес тела P(Н)	Сила трения F(Н)	Коэффициент трения
Маленький брусок	Без груза	0,7	0,3	0,43
	1	1,6	0,6	0,40
	2	2,5	1	0,39
	3	3,4	1,3	0,38
	4	4,3	1,6	0,37
	5	5,2	1,8	0,35
Большой брусок	Без груза	1,9	0,7	0,37
	1	2,8	1	0,36
	2	3,7	1,3	0,35
	3	4,6	1,6	0,34
	4	5,5	1,8	0,33
	5	6,4	2,1	0,32



Вывод: Эксперимент с маленьким бруском: чем больше груз, тем больше сила и меньше коэффициент трения. Большой брусок: чем больше груз, тем больше сила и меньше коэффициент трения.

Общий вывод:

Сила и коэффициент сухого трения скольжения зависит от различных поверхностей трущихся поверхностей.

Мы предполагаем, что коэффициент трения зависит от температуры поверхностей и внешних условий (влажность воздуха, атмосферное давление), но ограниченность по времени и недостаточное техническое обеспечение не позволяют провести исследования по этому направлению. В эксперименте мы использовали равномерное движение бруска по различным поверхностям, возможно, что с ростом скорости движения относительное скольжение, соответствующее максимальному коэффициенту трения уменьшается. Сила трения от трения зависит силы нормального давления, от свойств соприкасающихся поверхностей, от скорости относительного движения тел.

Тема исследования требует продолжения, мы будем работать по данному направлению в ближайшем будущем.

Областной телекоммуникационный образовательный проект
«Удивительный мир физики» 2013/2014 учебного года
<http://projects.edu.yar.ru/physics/13-14/>
1 тур
Возрастная номинация 11 класс

Фотоэтиюд с проведения экспериментального задания:

