

Лабораторная работа № 6 по теме:

«Исследование зависимости силы упругости».

Цель работы: исследовать зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины и проверить справедливость гипотезы: «При небольших деформациях сила упругости прямо пропорциональна удлинению пружины».

Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, пружина на планшете с миллиметровой шкалой, набор грузов, масса каждого по 100 г, динамометр.

Ход работы:

1 шаг. Закрепите в лапке штатива пружину на планшете со шкалой.

2 шаг. Определите цену деления шкалы на планшете.

Ц.д. шкалы = _____ мм = _____ м

3 шаг. Установите красный указатель на начало шкалы, т.е. на ноль.

4 шаг. Так как у нас пружина на планшете со шкалой, то мы можем сразу определить ее удлинение (x). Для этого подвесьте к пружине груз известной массы (100г.)

5 шаг. Повторите опыт с двумя, тремя и четырьмя грузами, записывая каждый раз значения удлинения пружины в таблицу № 1 с учетом абсолютной погрешности ($\Delta \ell$), равной цене деления шкалы на планшете.

6 шаг. Определите цену деления динамометра.

Ц.д. динамометра = _____

Важно!!! Так как груз находится в покое, то это означает, что $F_{упр} = F_{тяж}$. В свою очередь: $F_{тяж} = P$. Значит: $F_{упр} = F_{тяж} = P$. Т.е. определив вес грузов, мы найдем силу упругости.

7 шаг. С помощью динамометра найдем вес грузов и запишем результаты измерений силы упругости в таблицу № 1 с учетом абсолютной погрешности (ΔF), равной цене деления динамометра.

Таблица № 1

Число грузов	Удлинение пружины ($x \pm \Delta \ell$) м	Сила упругости ($F_{упр} \pm \Delta F$) Н	Отношение удлинений и сил упругости		Жесткость пружины $k = \frac{F_{упр}}{x}$, $\frac{Н}{м}$
			$\frac{x_{2,3,4}}{x_1}$	$\frac{F_{упр2,3,4}}{F_{упр1}}$	
1					$k =$
2					$k =$
3					$k =$
4					$k =$

8 шаг. Найдите отношение удлинения пружины для двух, трех и четырех грузов к удлинению пружины с одним грузом. Результаты запишите в таблицу № 1.

9 шаг. Найдите отношение сил упругости пружины с двумя, тремя и четырьмя грузами к силе упругости пружины с одним грузом. Результаты запишите в таблицу № 1.

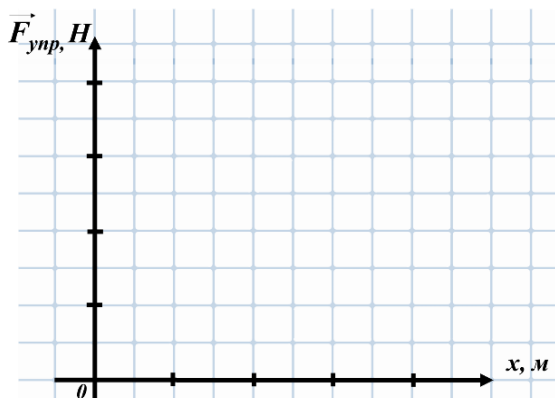
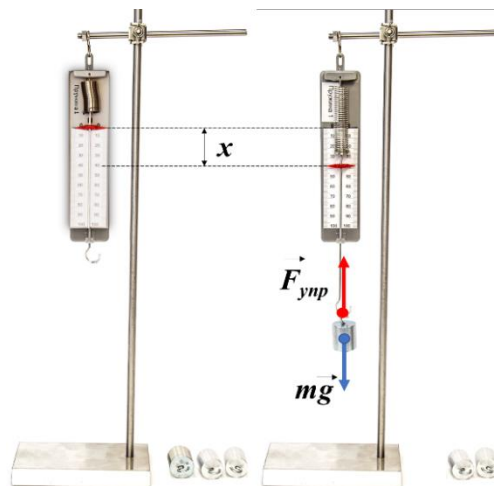
10 шаг. По результатам четырех опытов постройте график зависимости модуля силы упругости $F_{упр}$ от модуля удлинения x .

11 шаг. Определите жесткость пружины для каждого опыта.

Важно!!! Закон Гука: $F_{упр} = k \cdot x$,

где x - удлинение пружины, k – жесткость пружины.

Из формулы закона Гука следует, что $k = \frac{F_{упр}}{x}$.



Проанализируйте результаты и сделайте вывод о справедливости гипотезы.

Критерии оценивания лабораторной работы № 6.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы (ставит ученик)	Баллы (ставит учитель)
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	2		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	1		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	0		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования мензуркой и весами.	1		
		Не соблюдал.	0		
3.	Умеет измерять удлинение пружины и силу упругости. Умеет записывать результат измерения с учетом абсолютной погрешности в таблицу № 1	Измерены правильно удлинение пружины и сила упругости и правильно записаны результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для четырех грузов.	4		
		• Правильно измерены и записаны только удлинение и сила упругости. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно измерены удлинения для трех грузов и сделаны записи результатов измерений.	3		
		Правильно измерены удлинения и сделаны записи результатов измерений для двух грузов.	2		
		Правильно измерены удлинения и сделаны записи результатов измерений для одного груза.	1		
		Неправильно измерены удлинения и неправильно записаны результаты.	0		
4.	Умеет находить отношение удлинений и сил упругости	Правильно нашел отношение удлинений и сил упругости.	2		
		Допустил маленькие неточности	1		
		Неправильно нашел	0		
5.	Умеет строить график зависимости модуля силы упругости $F_{упр}$ от модуля удлинения x	Правильно построил график	2		
		Допустил маленькие неточности	1		
		Не построил	0		
6.	Умеет рассчитывать жесткость пружины	Правильно рассчитал жесткость в четырех опытах	3		
		Правильно рассчитал жесткость в двух, трех опытах	2		
		Правильно рассчитал жесткость в одном опыте	1		
		Не рассчитал жесткость.	0		
7.	Умеет анализировать результаты, подтверждать или опровергать гипотезу, грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	2		
		Вывод написал из цели работы.	1		
		Вывод сформулирован неправильно.	0		
8.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	- 5		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	3		
ИТОГО:			max 19		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
18 - 19	5 – «отлично»	Высокий
14 - 17	4 – «хорошо»	Повышенный
9 - 13	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 8	2 – «неудовлетворительно»	Низкий