



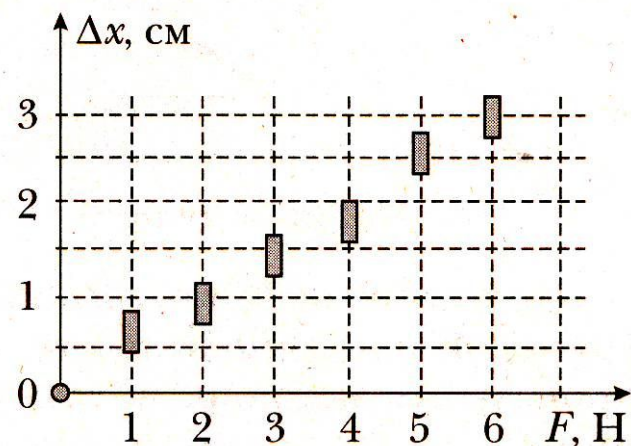
Погрешности

Мирошкина О.Н.,
учитель физики МОУ лицея № 86

Ярославль, 2009

Пример № 1

При исследовании зависимости растяжения жгута от приложенной силы были получены экспериментальные результаты, показанные на графике. Погрешности измерения силы и удлинения равнялись соответственно 0,1 Н и 0,25 см. Чему примерно равна жесткость жгута?



1. 1 Н/м
2. 5 Н/м
3. 500 Н/м
4. 200 Н/м

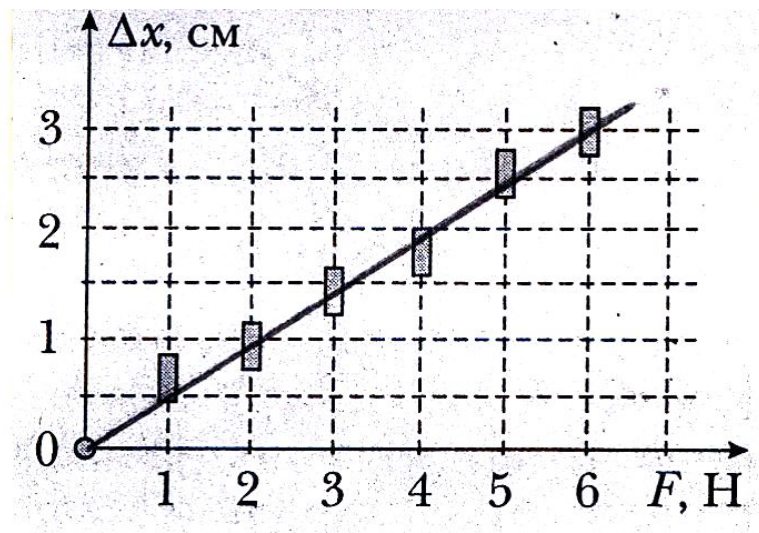
Решение

Сила упругости равна:

$$F_{\text{упр}} = k \cdot \Delta x$$

Зависимость $F(\Delta x)$ – прямо пропорциональная, график – прямая.

$$k = \frac{F_{\text{упр}}}{\Delta x}$$



$$k = \frac{2\text{Н}}{0,01\text{м}} = 200 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

Ответ: 4

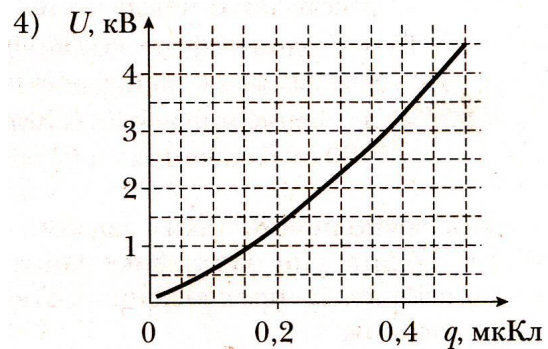
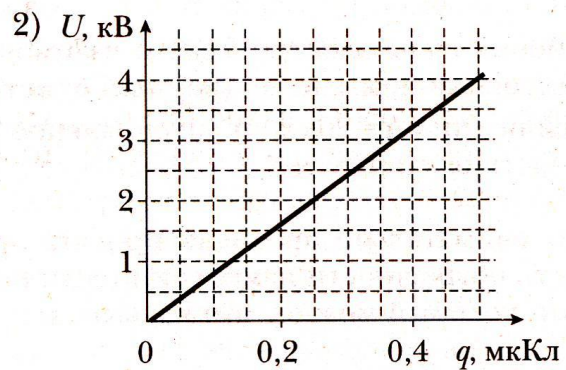
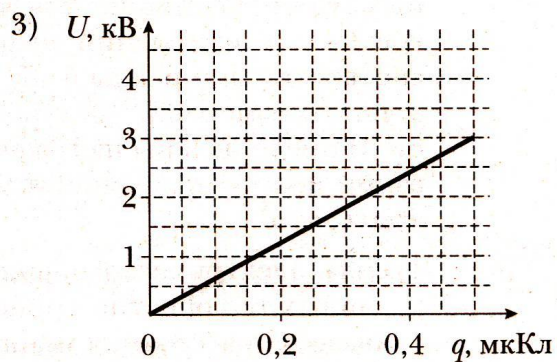
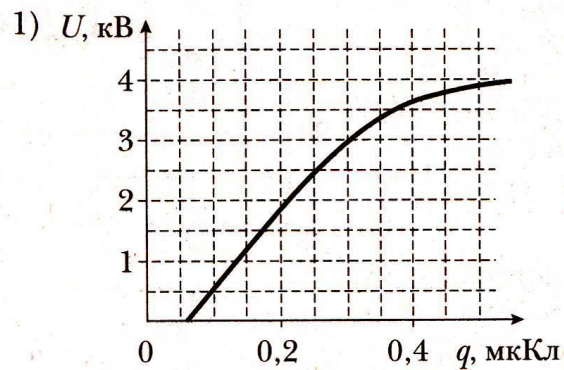
Пример № 2

В лаборатории исследовалась зависимость напряжения на обкладках конденсатора от заряда этого конденсатора. Результаты измерений представлены в таблице. Погрешности измерений q и U равнялись соответственно $0,05$ мкКл и $0,25$ кВ. Какой из графиков приведены правильно с учетом всех результатов измерения и погрешностей этих измерений?

q , мкКл	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
U , кВ	0,5	1,5	3,0	3,5	3,8

Решение

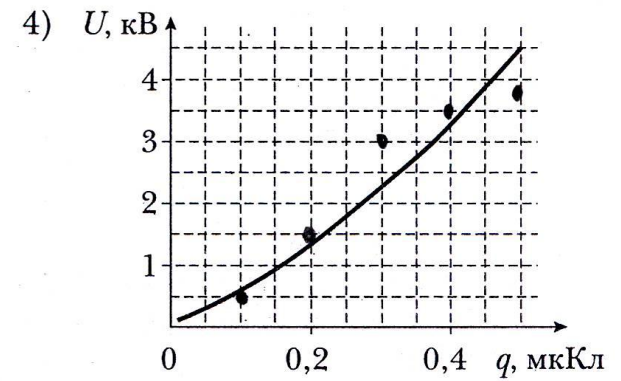
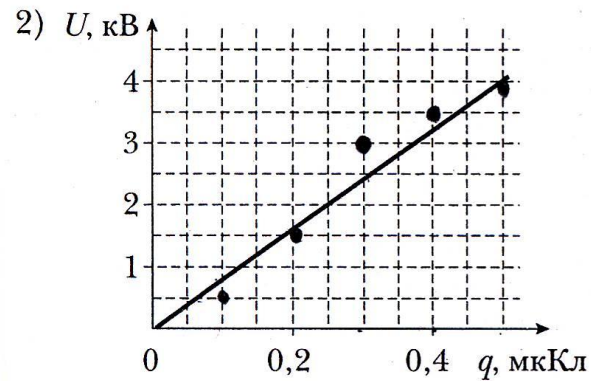
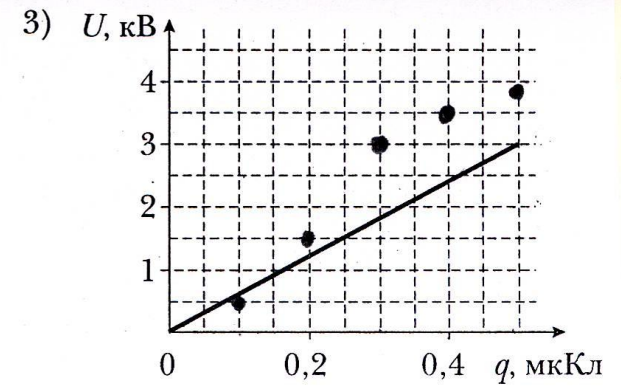
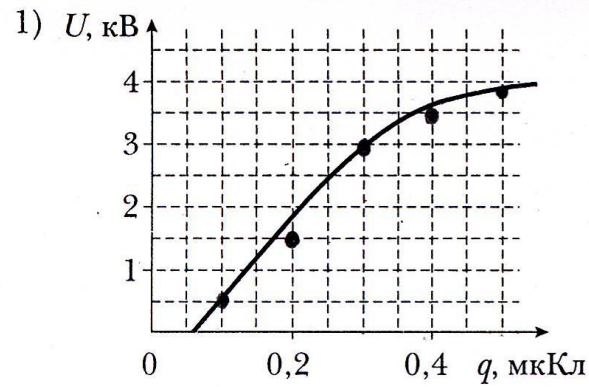
q , мкКл	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
U , кВ	0,5	1,5	3,0	3,5	3,8



Решение

q , мкКл	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
U , кВ	0,5	1,5	3,0	3,5	3,8

$$q = C \cdot U$$



Решение

$$q = C \cdot U$$

Зависимость $U(q)$ –

прямо

пропорциональная,

график – прямая,

выходящая из начала

координат.

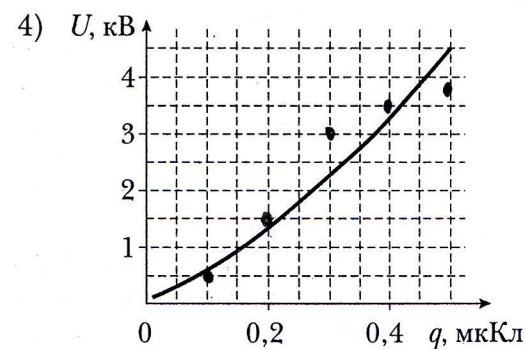
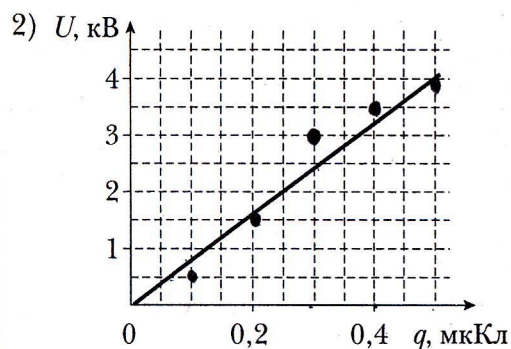
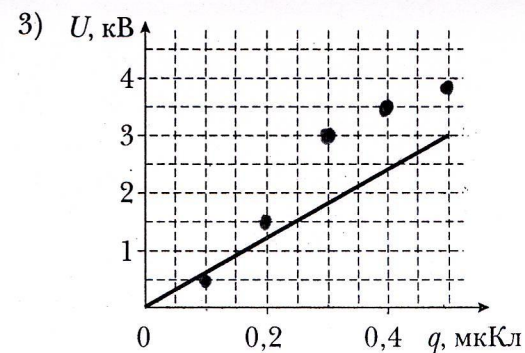
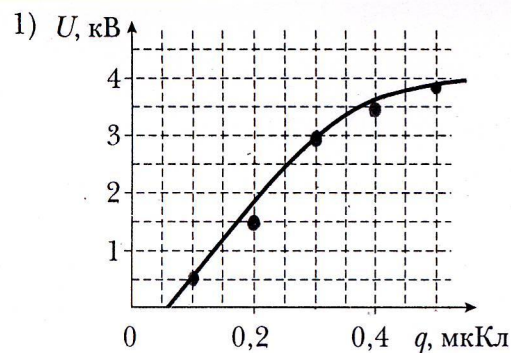
Погрешность у заряда

– 1 клетка,

у напряжения 1/2

клетки.

Ответ: 2



Пример № 3

С некоторой высоты в глубокий сосуд с водой упал пластмассовый шарик. Результаты измерений глубины h погружения шарика в воду в разные моменты времени приведены в таблице.

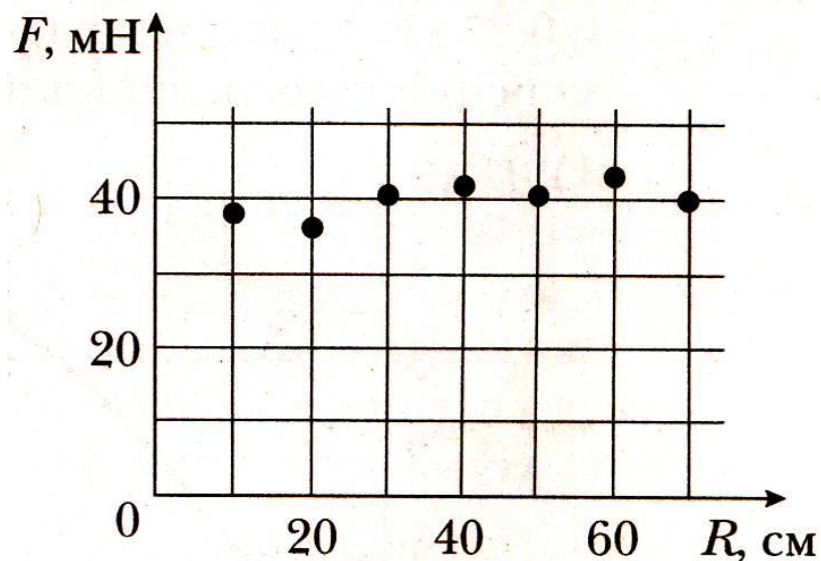
$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5
$h, \text{см}$	0	8	14	16	15	11

На основании этих данных можно утверждать, что

1. скорость шарика в течение всего времени наблюдения постоянно уменьшается
2. скорость шарика первые три секунды возрастает, а затем уменьшается
3. шарик плавно опускается ко дну в течение всего времени наблюдения
4. шарик погружается примерно на 16 см, а затем всплывает

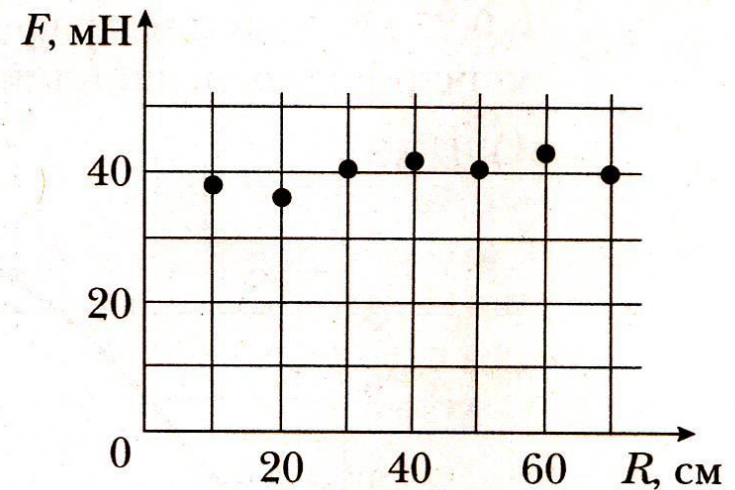
Пример № 4

Исследовалась зависимость силы F взаимодействия двух электрически заряженных тел, от расстояния R между ними. Погрешности измерений величин F и R соответственно равны 5 мН и 0,5 см. Результаты измерений (без учета погрешностей) представлены на графике. На основании полученных данных можно утверждать, что



Пример № 4

1. сила электрического взаимодействия данных тел обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
2. сила электрического взаимодействия данных тел прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними
3. Исследование не выявило изменения силы электрического взаимодействия данных тел от расстояния между ними
4. Исследование выявило минимальное (при $R = 20$ см) и максимальное (при $R = 60$ см) изменения силы электрического взаимодействия данных тел

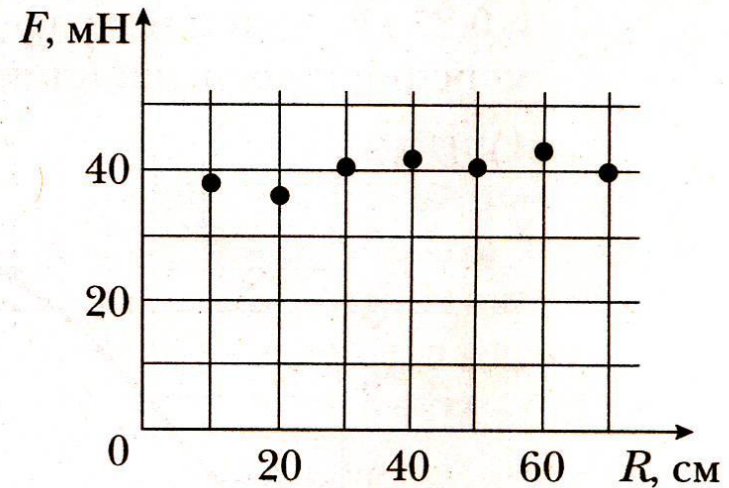


Решение

Сила Кулона равна:

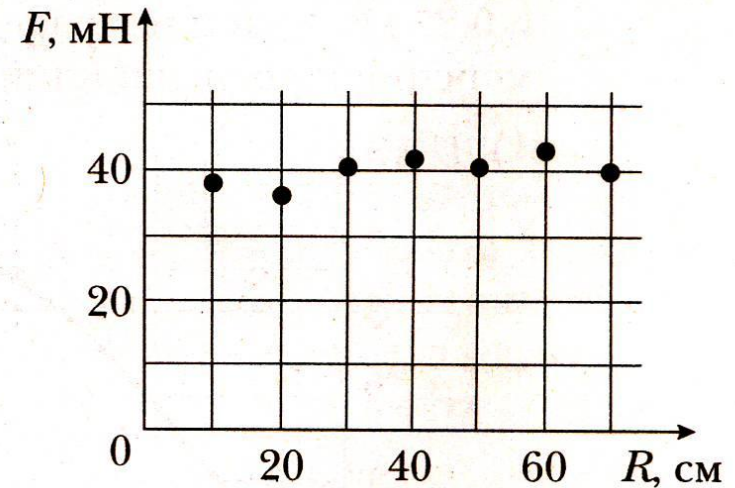
$$F_{\kappa} = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

Сила F обратно
пропорциональна
квадрату расстояния
между зарядами



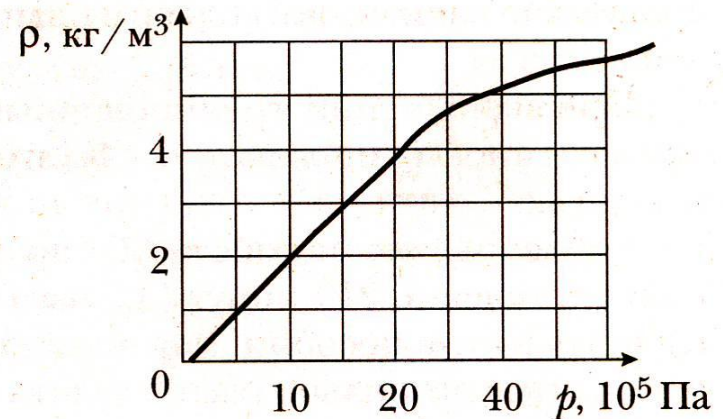
Решение

1. сила электрического взаимодействия данных тел обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
2. сила электрического взаимодействия данных тел прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними
3. Исследование не выявило изменения силы электрического взаимодействия данных тел от расстояния между ними
4. Исследование выявило минимальное (при $R = 20$ см) и максимальное (при $R = 60$ см) изменения силы электрического взаимодействия данных тел



Пример № 5

Исследовалась зависимость плотности газа в сосуде от его давления при постоянной температуре. На рисунке показан график, построенный по результатам измерения этих величин. На основании этого графика можно сделать следующий вывод:

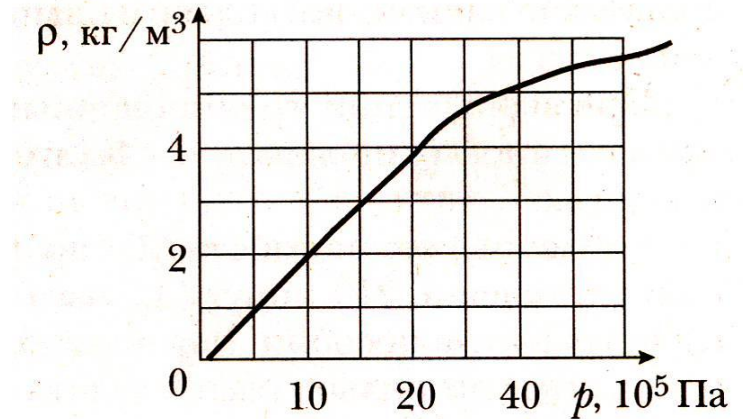


Решение

$$pV = \frac{m}{M} R \cdot T$$

$$p = \frac{m}{MV} R \cdot T$$

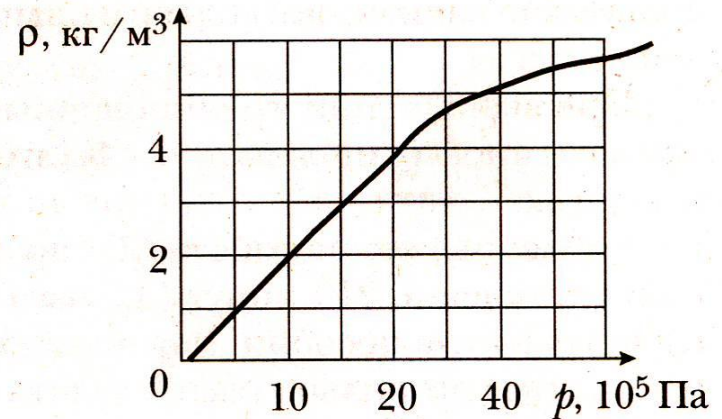
$$p = \frac{\rho}{M} R \cdot T$$



Между давлением и плотностью
прямо пропорциональная
зависимость

Решение

1. В данном опыте использовался газ — кислород
2. В данном опыте использовался газ — гелий
3. газ можно считать идеальным до значения $p = 25 \cdot 10^5$ Па
4. при $p = 25 \cdot 10^5$ Па герметичность сосуда нарушилась



Пример № 5

Исследовалась зависимость силы тока в цепи от напряжения на концах резистора.

Результаты измерений представлены в таблице.

На основании этих результатов можно сделать следующий вывод:

I, A	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
U, B	4	8	12	14	15

Решение

<i>I</i>, А	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
<i>U</i>, В	4	8	12	14	15

$$I = \frac{U}{R}$$

1. сопротивление резистора 30 Ом
2. сопротивление резистора в конце опыта увеличилось
3. закон Ома выполняется при значениях силы тока от 0,3 А до 0,5 А
4. закон Ома выполняется до значения напряжения 12 В