

Экспериментальный тур 7 класс

Задание 1.

Определить с помощью динамометра массу тела, вес которого больше предела измерения динамометра, но не более чем вдвое.

Приборы и материалы: динамометр, кубик, нитка.

Решение.

Кубик следует подвесить за две нити, к одной из них прикрепить динамометр. В этом случае показания динамометра будут равны

$$F = mg/2.$$

При выполнении условия $mg \leq 2F_{\max}$ измеряют силу F , а затем находят массу тела по формуле $m = 2F/g$.

Рекомендации организаторам.

Длина нити (~ 50 см) должна позволять подвесить к динамометру привязанный к ней кубик, вес которого превышает предел шкалы динамометра.

(20 баллов)

Примерные критерии оценивания:

1. Описана идея измерения веса, превышающего предел шкалы динамометра – 10 баллов;
2. Выбрано вертикальное расположение нитей при измерении или, в противном случае, рассмотрено разложение сил (рассмотрены проекции на вертикальное направление) – 5 баллов;
3. Получен результат: по показаниям динамометра рассчитана масса тела – 5 баллов.

Задание 2.

Построить график зависимости силы упругости резинового жгутика от его удлинения.

Приборы и материалы: резиновый жгутик, грузик известной массы, линейка.

Решение.

Подвесив к жгутику груз массой m , измеряют удлинение Δl_1 жгутика. Этому удлинению соответствует сила упругости mg . Затем можно сложить жгутик вдвое и подвесить к двойному жгуту тот же груз. Удлинение в этом случае будет равно Δl_2 , а сила упругости в каждой части жгута $mg/2$. Сложив жгутик 3, 4, 5 раз, можно найти, при каких удлинениях сила упругости равна $mg/3$, $mg/4$, $mg/5$ и т.д. По этим данным можно построить график зависимости силы упругости от удлинения жгутика.

Рекомендации организаторам.

Можно использовать медицинский жгут, который следует нарезать узкими полосками шириной ~ 5 мм и длиной ~ 50 см. Масса груза должна составлять ~ 1 кг. В зависимости от конкретного вида груза необходимо предусмотреть способ его крепления к жгутику.

(20 баллов)

Примерные критерии оценивания:

1. Описана идея измерения силы упругости при различных удлинениях путем складывания жгутика – 10 баллов;
2. Проведено несколько измерений, соответствующих различным удлинениям:
 - Менее 3 измерений – 1 балл;
 - 3 измерения – 2 балла;
 - 4 измерения – 3 балла;
 - 5 измерений – 5 баллов;
3. Построен график зависимости силы упругости от удлинения – 3 балла;
4. Сделан вывод о характере полученной зависимости, результаты сопоставлены с законом Гука – 2 балла.