

## 10 класс

### Задача №1. Эффективная масса

*Оборудование:*

1. Секундомер
2. Стойка с неподвижным блоком
3. 10 гаек М5 (массой  $m = (0,95 \pm 0,02)$  г каждая)
4. 10 гаек М10 (массой  $M = (10 \pm 1)$  г каждая)
5. Катушка ниток
6. Ножницы
7. Две скрепки (массой  $m_c = (0,44 \pm 0,02)$  г каждая)
8. Мерная лента
9. Круглый карандаш
10. Клейкая масса
11. Струбцина

При вращении неподвижного блока выполняется соотношение:

$$E_k = \frac{m_{\text{эфф}}\omega^2 r^2}{2},$$

где  $E_k$  — кинетическая энергия вращения блока,  $\omega$  — угловая скорость вращения блока,  $r$  — радиус блока,  $m_{\text{эфф}}$  — эффективная масса блока.

1. Определите эффективную массу  $m_{\text{эфф}}$  выданного блока.
2. Определите коэффициент трения скольжения  $\mu$  нити о боковую поверхность карандаша.

**Внимание!** При выполнении этого задания имейте в виду, что трогать «рабочую» часть нити и боковую (окрашенную) поверхность карандаша руками не следует, так как на их поверхности могут остаться следы пота и жира. Это может заметно изменить значение коэффициента трения  $\mu$ .

Укажите в отчете действия, который Вы предпринимали для повышения точности результатов.

*Примечание:* трением в оси блока можно пренебречь.

## Задача №2. Необычный элемент

*Оборудование:*

1. Электрическая цепь, состоящая из источника с регулируемым напряжением и двух резисторов  $R_1$  и  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ), соединенных по схеме «звезда» и подключенных к выводам «А», «В», «С».
2. Последовательно соединенные нелинейный элемент (припаян к зеленому проводу) и постоянный резистор  $R_0$  (припаян к желтому проводу).
3. Мультиметр, который разрешено использовать только в режимах вольтметра и омметра.

### Важные комментарии

1. Укажите в начале работы номера выданных Вам:
  - коробочки с выводами «А», «В», «С»;
  - пакета с резистором и нелинейным элементом.
2. При всех экспериментах с нелинейным элементом ток через него должен протекать в направлении к зеленому проводу.
3. Запрещается прямое подключение нелинейного элемента к выводам коробочки. Если в результате Ваших действия нелинейный элемент выйдет из строя, то замене он не подлежит.
4. Показания индикатора на регулируемой части источника постоянного тока НЕ соответствуют напряжению источника.
5. Не забудьте изобразить в отчете схему(ы), которую(ые) Вы использовали при выполнении работы.

### С помощью выданного оборудования определите:

1. Сопротивление резистора  $R_0$ .
2. К какому из выводов коробочки «А», «В», «С» подключен каждый из элементов, какова полярность подключения источника.
3. Сопротивления резисторов  $R_1$  и  $R_2$  и диапазон напряжений источника.
4. Зависимость силы тока от напряжения для нелинейного элемента и постройте график полученной зависимости.
5. Дифференциальное сопротивление нелинейного элемента при напряжении на нем 27,0 В.
6. Дифференциальное сопротивление нелинейного элемента при токе через него 5,0 мА.

*Примечание:* Дифференциальным сопротивлением называется отношение  $\frac{dU}{dI}$ , где  $dU$  — малое приращение напряжения на элементе, а  $dI$  — соответствующее ему малое приращение силы тока через элемент, взятые вблизи некоторой точки вольт-амперной характеристики.