

10 класс

Задача 1. Стадион

Пусть из полоски бумаги свёрнуто кольцо. Известно, что если положить на кольцо лёгкую площадку, на которую подействовать силой F (рис. 3), то кольцо принимает форму «стадиона». В некотором диапазоне деформаций выполняется формула:

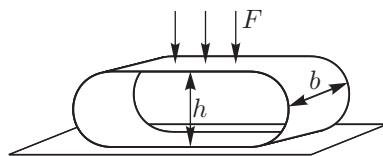


Рис. 3

$$F = kE^\alpha h^\beta b^\gamma d^\delta, \quad (1)$$

где b — ширина полоски, d — толщина бумаги, k — безразмерная константа, E — модуль Юнга бумаги, h — размер указанный на рисунке.

Под модулем Юнга E подразумевается коэффициент в законе Гука

$E \frac{\Delta l}{l} = \frac{f}{S}$, где $\frac{\Delta l}{l}$ — относительная деформация, f — сила, вызывающая деформацию, S — площадь поперечного сечения.

1. Сверните кольцо из полоски бумаги (шириной $b = 9,5$ см).
2. Снимите зависимость h от F .
3. Определите диапазон h , в котором выполняется формула (1).
4. В этом диапазоне найдите коэффициенты $\alpha, \beta, \gamma, \delta$.

Оборудование. Три цветные полоски бумаги для изготовления колец, 15 листов бумаги А4, деревянная линейка, нитки, миллиметровая бумага, скотч и ножницы (по требованию).

Задача 2. Заряд батарейки

Оборудование. Новая батарейка АА, мультиметр, резистор сопротивлением $r = 1,0$ Ом, секундомер, вода в стаканчике, миллиметровая бумага.

1. Определите ток короткого замыкания $I_{0,кз}$, и внутреннее сопротивление R_0 новой (не бывшей в употреблении) батарейки.
2. Найдите заряд q (в А · час), который отдаст батарейка при полной разрядке на постоянном сопротивлении нагрузки.

Вам может быть выдана новая батарейка взамен старой, **но только один раз**.

ВНИМАНИЕ. В некоторых случаях при разрядке батарейка может сильно греться, поэтому проводите длительные измерения, поместив батарейку в контейнер с водой.

Примечание. Во время длительного разряда батарейки даже *кратковременное* изменение сопротивления нагрузки может *значительно* изменить характер последующего разряда из-за эффекта восстановления ЭДС.

При начальных токах разрядки батарейки менее 2 А вам может не хватить времени для определения заряда q .

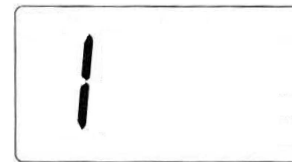


Рис. 4

Если измеряемая мультиметром величина превышает предел измерения, а на дисплее нет символа «зашкаливания» (рис. 4), то показаниям прибора можно доверять.

Для измерения токов используйте режим «10А», и входные гнезда «СОМ» и «10АDС», иначе прибор может сгореть.