

11 класс. Задача 1: “Магнитный момент”

Задание: Известно, что сила взаимодействия между магнитами, находящимися на расстоянии z , существенно большем их размеров, имеет вид $F = a \frac{(p_{m1})^b (p_{m2})^c}{z^d}$, где

b, c, d – целые числа, p_{m1} и p_{m2} – магнитные моменты магнитов, $a = 6 \cdot 10^{-7}$ (ед. СИ) – постоянный коэффициент.

1. Определите параметры b, c, d в зависимости силы взаимодействия двух магнитов от расстояния.
2. Определите магнитный момент постоянного магнита.
3. Выведите теоретическую формулу для магнитного момента и сопоставьте ее с экспериментом.

Оборудование: 3 неодимовых магнита, пластиковая трубка, линейка, электронные весы на преподавательском столе по требованию.

Замечание: класть магнит на электронные весы категорически запрещается!

11 класс. Задача 2: “Вентильный фотоэффект и закон Малюса”

Задание:

1. Снимите, постройте и проанализируйте зависимость напряжения на светодиоде от интенсивности I падающего света.
2. Определите показатели степенной зависимости нормированного напряжения при малых и больших освещенностях светодиода. Определите диапазоны, при которых верны данные законы.
3. Определите зависимость нормированной фоточувствительности светодиода от освещенности. Фоточувствительность определяется как отношение напряжения на фотодиоде к интенсивности падающего света $S = \frac{U}{I}$.
4. Дайте объяснение возникновению напряжения на светодиоде под действием света.
5. Дайте объяснение возникновению нелинейности характеристики фоточувствительности светодиода.

Оборудование: лазерная указка, 2 поляризатора, транспортер, красный светодиод, макетная плата, мультиметр, провода, крокодилы (2), штатив с 2 лапками, скотч по требованию, миллиметровка, маркер стирающийся.