



Тест ЗНТШ. Физика

Физика

Категория участников: школьники 5-11 классов

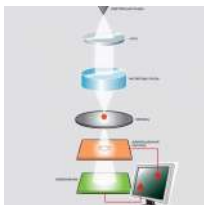
Вопрос №1



Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) содержит большое число миниатюрных конденсаторов. Расстояние между обкладками каждого из них заполнено 150 тонкими слоями материала с высоким значением диэлектрической проницаемости. Электрическая ёмкость такого конденсатора равна $C = 9$ нФ. Какой станет C , если число слоёв уменьшить до 50?

- 3 нФ
- 9 нФ
- 27 нФ
- 72 нФ
- 81 нФ

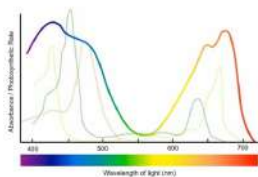
Вопрос №2



Согласно гипотезе Де-Бройля, электрон может быть описан волной. Какова длина волны электрона в просвечивающем микроскопе, если его кинетическая энергия $E = 2 \cdot 10^{-15}$ Дж?

- 0,01 нм
- 0,1 нм
- 1 нм
- 10 нм
- 100 нм

Вопрос №3



При исследовании спектров пропускания тонких нанопленок используется призмный монохроматор. Какие лучи, падающие на кварцевую призму, преломляются сильнее?

- Фиолетовые
- Ультрафиолетовые
- Инфракрасные
- Красные
- Зеленые
- Желтые

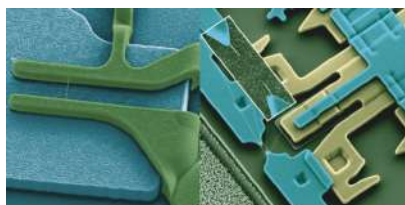
Вопрос №4



При напылении тонких пленок из баллона выпустили 25% газа. Каким станет давление газа в баллоне, если исходное давление обозначить P ? Температура постоянна.

- $1/4 P$
- $3/4 P$
- P
- $4/3 P$
- $5/4 P$

Вопрос №5



Радиопередатчик в портативном устройстве содержит наноразмерный колебательный контур. В этом контуре сила тока меняется по гармоническому закону. Амплитуда $I_0 = 100$ мА, частота $\nu = 100$ Гц, начальная фаза равна нулю. Чему будет равна сила тока в момент времени $t_1 = 0,0225$ с?

- 2,25 мА
- 2,25 мА
- 0 мА

25 мА
 -25 мА

Вопрос №6



Сопротивление нанопровода при 0°C равно 1 кОм, а при температуре 25°C – 1,15 кОм. Этот материал:

- полупроводник
- диэлектрик
- сверхпроводник
- проводник

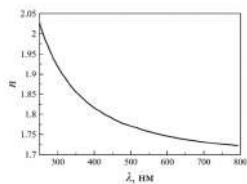
Вопрос №7



Магнитная наночастица массой $m = 10^{-20}$ г оказывается в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0.1$ Тл. Заряд наночастицы $q = 1.9 \cdot 10^{-17}$ Кл, начальная скорость $v = 100$ м/с перпендикулярна вектору магнитной индукции. Какая скорость будет у наночастицы через $t = 0.1$ с?

- 10^{-20} м/с
- 50 м/с
- 100 м/с
- 150 м/с
- 200 м/с
- 10^4 м/с

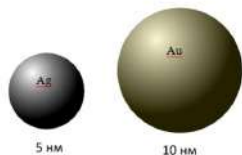
Вопрос №8



Луч света распространяется из пленки оксида иттрия (Y_2O_3) в воздух. Какого цвета должен быть луч света, чтобы при падении на границу раздела под углом $\alpha = 35^\circ$ он выходил наружу? Зависимость показателя преломления n пленки Y_2O_3 от длины волны λ представлена на рисунке.

синий
желтый
красный
зеленый
любого цвета

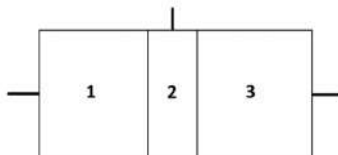
Вопрос №9



Серебряная (Ag) и золотая (Au) наночастицы с диаметрами 5 и 10 нм, соответственно, имеют одинаковый заряд. Как и во сколько раз напряженность поля на поверхности наночастицы Ag отличается от напряженности поля на поверхности наночастицы Au?

в 2 раза больше
в 2 раза меньше
в 4 раза больше
в 4 раза меньше
не отличается

Вопрос №10



В процессоре современного вычислительного устройства используются наноразмерные транзисторы. Для получения такого транзистора кремний легировали различными примесями: области 1 и 3 – атомами алюминия, область 2 – атомами мышьяка (рис. 3). Какой тип проводимости в области 2, и как эта область называется?

дырочная, база
дырочная, эмиттер
дырочная, коллектор
электронная, база
электронная, эмиттер
электронная, коллектор