Вариант

1. Струя воды в гидромониторе вылетает из ствола со скоростью 50 м/ с под углом 30° к горизонту. Найти дальность полета струи.
2. В одном сосуде находится аргон, а в другом – неон. Средние кинетические энергии теплового движения молекул газов одинаковы. Давление аргона в 2 раза больше давления неона. Чему равно отношение концентрации молекул аргона к концентрации молекул неона?
3. Прямолинейный проводник длиной 0,2 м, по которому течёт электрический ток, расположен в однородном магнитном поле с индукцией *В* = 0,6 Тл под углом 30° к вектору *В*. Сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна 0,12 Н. Какова сила тока в проводнике?
4. В идеальном колебательном контуре напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону *UC* = *U*0cos ω*t*, где *U*0 = 5 В, ω = 1000π с–1. Определите период колебаний напряжения на конденсаторе.
5. Как изменится минимальная частота света, при которой возникает внешний фотоэффект, если пластинке сообщить отрицательный заряд? Ответ обоснуйте, используя законы физики и запишите в форме «не изменится», «увеличится» или «уменьшится».
6. По гладкой горизонтальной плоскости вдоль осей *x* и *y* движутся две шайбы с импульсами, равными по модулю *p*1=2,5 кг ⋅ м/с и *p*2=2 кг ⋅ м/с (см. рисунок 1). После их соударения первая шайба продолжает двигаться по оси *x*в прежнем направлении с импульсом, равным по модулю *p′*1=1 кг ⋅ м/с. Найдите модуль импульса второй шайбы после удара.
7. Оцените среднее расстояние между молекулами газа, для которого известно давление p=105 Па и абсолютная температура T=300 K, Ответ обоснуйте, указав какие законы физики Вы использовали.
8. Батарея из четырёх конденсаторов электроёмкостью *С*1 = 2*С*, *С*2 = *С*, *С*3= 4*С* и *С*4 = 2*С* подключена к источнику постоянного напряжения с ЭДС 𝓔 и внутренним сопротивлением *r* (см. рисунок 2). На сколько и как изменится общая энергия, запасённая
в батарее, если в конденсаторе *С*3 возникнет пробой?
9. В прозрачном сосуде с водой находится дифракционная решётка, которая освещается параллельным пучком монохроматического света, падающим на решётку перпендикулярно её поверхности через боковую стенку сосуда. Как изменится угол между падающим лучом и направлением на второй дифракционный максимум, если воду заменить прозрачной жидкостью с меньшим показателем преломления? Ответ запишите в форме «не изменится», «увеличится» или «уменьшится» и обоснуйте, используя законы физики.
10. На сетчатку глаза человека падает 135 фотонов за 3 с. Мощность поглощённого сетчаткой света равна 1,98 · 10–17 Вт. Определите длину волны света. Ответ запишите в нанометрах.

  

Рисунок 1 Рисунок 2