**Set 8 Осин М.Н.89164763279** **miosin@yandex.ru**

1 Хорошо проводящие пластины плоского конденсатора разведены под малым углом а его пространство заполнено средойимеющей малую проводимость r)=Сr, где С = 10-5 1/Ом м2. По плоскости симметрии расположена тонкая диэлектрическая пленка с =5, находящаяся в состоянии предпробоя: Екр= 5 104В/см. В некоторый момент происходит пробой, пленка мгновенно исчезает и проводимость по углу становится однородной. Какие превращения энергии и в каких количествах произойдут в этой схеме за время t=1сек, включая момент пробоя Uб=103В, r1=1м, r2=2м, h=1м, o?

2 Полусфера и диск радиуса R(см. рис.) находятся в вакууме и равномерно заряжены одной и той же отрицательной поверхностной плотностью заряда σ Кл/м2. Найти отношение максимальных кинетических энергий электронов, покинувших такой объект из точек 1 и 2 без начальной скорости. Оцените эти максимальные скорости, если *R* = 1м, а σ– = 8,85·10–6 Клм2.

3 Тепловой нагревательный элемент (ТЭН) представляет собой длинный тонкий цилиндр (длина 20 см, радиус 0,5 см), заполненный проводящим веществом с *λ* = *cr*2, *c* = 103 1/(Ом⋅м3). По ТЭНу протекает полный ток 10 А. Определите приложенное к ТЭНу напряжение, полное сопротивление, распределение *E* и *j* и выделяемую тепловую мощность.

4 Из шланга бьет струя воды со скоростью 10 м/с под углом 45° к горизонту. Определите массу воды, находящейся в воздухе, если площадь отверстия 1 см2.



5 В городе Ленинграде (600с.ш.) летом бывают т.н. «белые ночи», в городе Москве (550с.ш.) – это явление не наблюдается. Найдётся ли хотя бы один день в году, когда Солнце не опускается за горизонт круглые сутки в населённом пункте Бологое (57,50с.ш.)? Средняя температура приземного воздуха +170С, показатель преломления 1,003, радиус Земли - 6380км, угол наклона земной оси к плоскости орбиты 66,50. Закон изменения показателя преломления с высотой вблизи поверхности считать линейным.

**6 Постоянная Хаббла**

Известно, что в спектрах галактик линии всех химических элементов смещены в красную сторону. Мерой этого красного смещения является величина z, определяемая по формуле: z=(λ'-λ0)*/*λ0, где λ0 — длина световой волны, характерная для данного элемента и λ' — длина волны, которую регистрирует земной наблюдатель. Смещение в спектрах галактик объясняется эффектом Доплера, согласно которому чем быстрее удаляется от нас какой-либо объект, тем больше величина красного смещения. Если скорость v удаления объекта много меньше скорости света c, то связь между v и z следующая: v=cz. В 1929 году американский астроном [Э. Хаббл](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap980621.html) установил, что скорость v любой галактики пропорциональна расстоянию r от нее: v=Hr, где H — коэффициент пропорциональности, называемый постоянной Хаббла.

Расстояния до галактик измеряют в мегапарсеках. Парсек, единица расстояния в астрономии, равная 3,258 светового года (скорость света c составляет 300 тысяч километров в секунду).

В таблице приведены расстояния до некоторых галактик в мегапарсеках Мпк, а также величины их красных смещений z. Погрешности измерений расстояния указаны в таблице. Разрешение спектрального прибора, измеряющего смещение длины волны (λ'-λ0), определяемое формулой R = λ0*/*(λ'-λ0) составляет около 200.

**Определить** постоянную Хаббла в с-1.

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расстояние, Мпк | 149±12 | 239±20 | 274±30 | 320±20 | 370±29 | 342±24 | 331±19 | 401±24 | 462±17 | 573±35 |
| Красное смещение | 0,0327 | 0,0453 | 0,0500 | 0,0630 | 0,0703 | 0,0760 | 0.0800 | 0,0880 | 0,0101 | 0,1253 |

