**1 Дипольный газ**

Заряженная шарообразная частица (*R*=10 мкм) находится в газе, молекулы которого обладают дипольным моментом *р*=10-29 Кл⋅м при температуре *Т*=1000 К. Найти относительное изменение плотности газа у частицы, если пробой наступает при *Е*мах = 104 В/см.

**2 Вращающийся конденсатор**

Длинный цилиндрический конденсатор с горизонтальной осью и радиусами *R*1 и *R*2 наполовину заполнен трансформаторным маслом с *ε* = 2. Во сколько раз изменится его емкость при быстром вращении вокруг оси? Рассмотреть два случая: 1) *R*2 = *R*, *R*1 = *R*+*d*, *d*<<*R* 2) *R*2 = *R*, *R*1 = 2*R*.

**3 Диск падает**

Проводящий диск с радиусом *R*, толщиной *d* и массой *М* начинает падать в поле тяжести и горизонтальном магнитном поле *В*, параллельном плоскости диска. Найти ускорение диска.

**4 *Z*-пинч**

***Z***-пинч представляет собой плазменный шнур с внешним радиусом *R* = 5 см, вдоль оси которого течет ток *I* = 4⋅105 А. В равновесии магнитное давление поля уравновешивает газокинетическое давление плазмы. Считая плазму квазинейтральной, обладающей пространственно-однородной плотность частиц *n* = 1016 см-3, а ток – равномерно распределенным по сечению шнура, оценить температуру на его оси. Магнитная проницаемость плазмы *μ* = 1.

**5 Магнитная вязкость**

Тонкое металлическое кольцо быстро вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через его диаметр и перпендикулярной однородному магнитному полю с индукцией *В*. Пренебрегая трением в оси, найти характерное время уменьшения угловой скорости. Даны плотность *ρ* и проводимость *λ* материала кольца.

**6 Лежит колечко**

Индуктивность тонкого металлического кольца измеряется в двух случаях: 1) кольцо находится в воздухе 2) кольцо положено на плоскую границу среды с *μ* = 3. Найти отношение индуктивностей.

**7 Шар разряжается**

Металлический шар диаметром 10 см, находящийся в воздухе, заряжается до максимально возможного напряжения от электрофорной машины. Отключенный от машины шар разряжается за счет токов утечки. Определите характерное время разряда шара, если проводимость воздуха *λ* = 10-21 Ом-1⋅м-1. В какой области пространства выделится половина запасенной энергии?

**8 Гонки по кругу**

Мотоциклист начинает разгоняться по круговой трассе, стараясь набрать скорость за минимальное время. Какую часть круга он пройдет к моменту достижения максимальной скорости?