

Семинар №4.

⊖ 25—25. Ток идет по проводнику формы, показанной на рисунке 25—5. Одинакова ли напряженность поля в местах с узким и широким сечением? Чем это объяснить?



Рис. 25—5.

⊖ 26—12. Человек, стоя на земле, касается оголенного места одного из проводов магистралей, между проводами которой имеется напряжение $U = 600$ в. Какой ток пройдет сквозь тело человека, если он прикоснется к одному из проводов при следующих условиях: сопротивление тела человека (главным образом кожи в месте прикосновения) в случае сухой кожи оценивается в $R = 50\,000$ ом; сопротивление изоляции между тем проводом, к которому прикоснулись, и землей равно $R_1 = 50\,000$ ом, сопротивление изоляции между другим проводом и землей равно $R_2 = 400\,000$ ом? Сопротивлением земли можно пренебречь.

⊕ 27—14. Если напряжение в сети равно $U_1 = 120$ в, то вода в электрическом чайнике закипает через $\tau_1 = 20$ мин. Если же напряжение в сети равно $U_2 = 110$ в, то при таком же количестве воды и при той же начальной температуре вода закипает через $\tau_2 = 28$ мин. Предполагая для упрощения, что потери теплоты от чайника в окружающее пространство пропорциональны времени нагревания, рассчитать, через сколько времени τ_3 закипит вода в чайнике при напряжении в сети, равном $U_3 = 100$ в.

⊖ 28—3. Предполагая, что свободные электроны внутри вращающегося тела перемещаются от оси вращения к периферии до тех пор, пока центробежная сила инерции не уравновесится электрической силой, определить разность потенциалов между центром и окружностью вращающегося металлического диска. Диаметр диска 5 см, частота оборотов равна 1200 мин⁻¹.

5) Число пар ионов, рекомбинирующих за 1 сек в 1 см³ газа, свободного от пылинок,

$$\Delta n = \alpha n^2,$$

где α — коэффициент рекомбинации. При наличии в газе частиц пыли, дыма и т. п. рекомбинация в значительной мере происходит на них. В таком случае число пар ионов, рекомбинирующих за 1 сек, можно считать пропорциональным n :

$$\Delta n = \beta n.$$

⊖ 29—9. Число пар ионов, образующихся в 1 см³ воздуха за 1 сек, принимают равным над океанами вдали от суши около 1 (действие космического излучения), над сушей в среднем около 8 (действие космических лучей и радиоактивных веществ в воздухе и в почве). Воздух над океаном можно считать свободным от пыли; $\alpha = 1,6 \cdot 10^{-6}$ см³ · сек⁻¹. Воздух над сушей загрязнен пылью; $\beta = 0,01$ сек⁻¹.

а) Вычислить концентрацию ионов над океаном и над сушей.

б) На сколько переместятся в вертикальном направлении положительные и отрицательные ионы в воздухе над океаном и над сушей, если напряженность электрического поля Земли в обоих случаях равна $130 \frac{в}{м}$?

○ 30—3. Сколько цинка расходуется в элементе Даниеля за 20 мин работы при токе 0,5 а? Валентность цинка равна 2. Принять, что выход тока равен 100%.