Д.з. «Электрический ток в газах и в вакууме» (10)

Мякишев-10: §§ 3.7-3.12, 3.14

1211. Сколько пар ионов возникает под действием ионизатора ежесекундно в 1,0 см^3 разрядной трубки, в которой течет ток насыщения $2{,}0 \cdot 10^{-7}$ мА? Площадь каждого плоского электрода 1,0 дм^2 и расстояние между ними 5,0 мм

1213. При какой напряженности поля начнется самостоятельный разряд в воздухе, если энергия ионизации молекул равна $2{,}4 \cdot 10^{-18}$ Дж, а длина свободного пробега 5 мкм? Какова скорость электронов при ударе о молекулы?

1215. К источнику высокого напряжения через проводник сопротивления $R = 1$ кОм подключен конденсатор электроемкостью 8 нФ с расстоянием между пластинами 3 мм (рис. 198). Воздух между пластинами конденсатора ионизуется рентгеновскими лучами так, что в 1 см^3 образуется 10^4 пар ионов за 1 с. Заряд каждого иона равен заряду электрона. Найдите падение напряжения на проводнике R, считая, что все ионы достигают пластин конденсатора, не успевая рекомбинировать.

3.114. В случае несамостоятельного газового разряда зависимость силы тока I через газоразрядную трубку от напряжения на трубке U имеет вид, показанный на рисунке 3.52. При некотором напряжении на трубке $U_н$ ток через трубку достигает насыщения. Сила тока насыщения $I_н = 10$ мкА. Если трубка, последовательно соединенная с некоторым балластным резистором, подключена к источнику с ЭДС $\mathscr{E} = 2 \cdot 10^3$ В, сила тока через трубку $I_0 = 5$ мкА. Как надо изменить сопротивление балластного резистора, чтобы достичь тока насыщения?

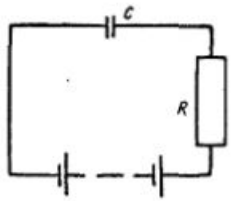

Рис. 198

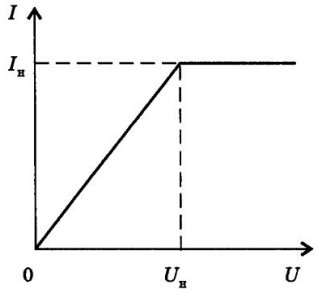

Рис. 3.52

14.18.
Какой наименьшей кинетической энергией W_k и скоростью v должен обладать ион неона, чтобы при столкновении его с неподвижным нейтральным атомом неона могла произойти ионизация атома? Потенциал ионизации атомов неона $\varphi = 21{,}5$ В.

При какой абсолютной температуре T средняя кинетическая энергия движения атомов неона равна энергии, необходимой для ионизации этих атомов?

1217. На рисунке 200 показано, как при постоянном напряжении между анодом и катодом вакуумного диода ток зависит от температуры катода. Объясните качественно эту зависимость.

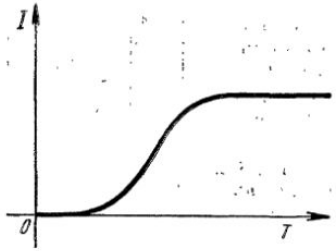

Рис. 200

1224. В диоде электрон подходит к аноду со скоростью 8 Мм/с. Найдите анодное напряжение.

1225. Скорость движения электронов между электродами в диоде до 10^4 км/с, а в металлических проводниках анодной цепи — не более долей миллиметра в секунду. Одинакова ли сила тока в лампе и в проводниках, составляющих анодную цепь?

1228. В телевизионном кинескопе ускоряющее анодное напряжение равно 16 кВ, а расстояние от анода до экрана составляет 30 см. За какое время электроны проходят это расстояние?