

Семинар №5.

○ 31—32. Шины электростанции представляют собой параллельные медные полосы длиной 3 м, находящиеся на расстоянии 50 см. При коротком замыкании по ним может пойти ток 10 000 а.

С какой силой взаимодействуют при этом шины?

○ 31—47. Объяснить следующий опыт. Имеется намагниченная стальная спица, у концов которой удерживаются приложенные к ним небольшие одинаковые гвозди. Если один из концов спицы накалил добела (примерно до середины) и затем охладить, то подвергшийся нагреванию конец не удерживает гвоздика, в то время как другой конец удерживает.

3.30. При производстве полиэтиленовой пленки широкая полоса протягивается по роликам со скоростью $v = 15$ м/с (рис. 15). В процессе обработки (главным образом из-за трения) поверхность пленки приобретает равномерно распределенный заряд σ . Оценить максимальные значения σ

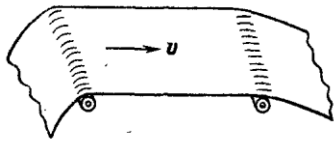


Рис. 15.

и индукции магнитного поля B вблизи поверхности пленки, принимая во внимание, что при напряженности электрического поля $E = 20$ кВ/см в воздухе возникает электрический разряд.

29. 2. В циклотроне протоны движутся в однородном магнитном поле по круговым траекториям. Найдите зависимость «циклотронной частоты» и угловой скорости протонов от q , B , m для протонов низкой энергии. Как изменится значение циклотронной частоты при увеличении энергии? При каком изменении энергии частота изменится на 1%?

3.33. Плазменный шнур удерживается с помощью магнитного поля, параллельного оси шнура, вследствие того, что поле не проникает внутрь плазмы. Оценить величину индукции магнитного поля, необходимого для удержания плазмы, если концентрация частиц плазмы $n = 10^{16}$ см⁻³, а ее температура $T = 10^8$ К.

3.38. Сверхсильные магнитные поля получают взрывным сжатием отрезка проводящей трубы, в которой создано начальное магнитное поле B_0 . Определить конечное магнитное поле и радиус трубы R , если при сжатии давление магнитного поля уравнивается давлением 1 млн. атм от взрыва. Рассмотреть случай: $B_0 = 5$ Т, начальный радиус трубы $R_0 = 0,05$ м. Механическим и электрическим сопротивлением пренебречь.

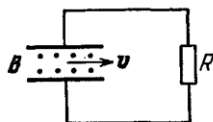


Рис. 19.

3.39. В простейшей схеме магнитного гидродинамического генератора плоский конденсатор с площадью пластин S и расстоянием между ними d помещен в поток проводящей жидкости с удельной проводимостью λ , движущейся с постоянной скоростью v параллельно пластинам. Конденсатор находится в магнитном поле с индукцией B , направленной перпендикулярно скорости жидкости (рис. 19). Какая мощность выделяется во внешней цепи, имеющей сопротивление R ?