2.14 Активная мощность рассеяния *P*а1 в кабеле с изоляцией из полиэтилена при напряжении *U* = 20 В частотой 1МГц равна 200 мкВт. Чему равна активная мощность рассеяния *P*а2 в этом же кабеле при напряжении 10 В частотой 2 МГц? Считать, что потери в полиэтилене обусловлены только сквозной электропроводностью.

2.16 Известно, что при тепловом пробое в равномерном поле диэлектрик однородной структуры толщиной 2 мм, расположенный между электродами площадью 2 см2, пробивается при напряжении 15 кВ. При каком напряжении пробьется этот же диэлектрик, если его расположить между электродами площадью 3 см2?

2.20 Известно, что ниобат калия кристаллизуется в структуре перовскита с периодом решетки *c* ≈ *a* = 0,4 нм. Определить электрический дипольный момент на одну элементарную ячейку, если спонтанная поляризованность этого сегнетоэлектрика *P* = 0,3 мкКл·м-2.

3.7.В сердечнике трансформатора удельные магнитные потери на гистерезис и на вихревые токи при частоте 2 кГц равны и составляют 2 Вт·кг-1. Определить суммарные удельные магнитные потери в сердечнике при частоте 400 Гц, если максимальная магнитная индукция на нем та же, что и на частоте 2 кГц.

3.11. Найти удельные магнитные потери в ферритовом сердечнике марки 2000 НН, перемагничивающемся на частоте 0,1 МГц магнитным полем напряженностью Hm = 4 А·м-1, если в данных условиях tg δм = 0,2, магнитная проницаемость μ = 2500.

3.15. Катушка с ферритовым тороидальным сердечником диаметром 10 мм имеет индуктивность 0,12 Гн и содержит 1000 витков. Определить ток в катушке, при котором магнитная индукция в сердечнике равна 0,1 Тл.

4.2. В собственном германии ширина запрещенной зоны при температуре 300 К равна 0,665 эВ. На сколько надо повысить температуру, чтобы число электронов в зоне проводимости увеличилось в два раза? Температурным изменением эффективной плотности состояний для электронов и дырок при расчете пренебречь.

4.5. Определить ток через образец кремния прямоугольной формы размерами *l*×*b*×*h* = 5×2×1 мм, если вдоль образца приложено напряжение 10 В.

Известно, что концентрация электронов в полупроводнике *n* = 1021 м-3, их подвижность μ*n* = 0,14 м2·(В·с)-1.

4.12. Вычислить собственное удельное сопротивление арсенида галлия при температурах 300 и 500 К, если температурные изменения подвижности электронов и дырок определяются выражениями: μ*n* = 0,85(*T*/300)-2; μ*p* = 0,045(*T*/300)-2,5.

4.19. На рис. 4.2 показана схема для исследования термоэлектрического эффекта в полупроводниках. Вычислить, на сколько отличается относительная дифференциальная термоЭДС термопары медь – полупроводник и абсолютная дифференциальная термоЭДС полупро водника, в качестве которого взят кремний *p*-типа с концентрацией мелких акцепторов *N*а = 1021 м-3 (при средней температуре *T* = 300 K).

Рис. 4.2. Схема для исследования термоэлектрического эффекта

