Задача 2. Визначити густину струму в спіралі електричної плитки з ніхромового дроту діаметром 0,4 мм. Довжина дроту 10 м. Температура, при якій працює спіраль, 300°С. Напруга живлення 220 В.

Р о з в' я з у в а н н я.

Площа поперечного перерізу дроту

$$S=\pi d/4 = 3{,}14\cdot 0{,}4^2 /4 = 0{,}1255 \text{ мм}^2,$$

Опір спіралі при нормальній температурі

$$R=\rho l/S=1{,}1\cdot 10/0{,}1255 = 88 \text{ Ом}.$$

Опір спіралі при робочій температурі

$$R_t = R[1 + \alpha(t - 20^o)] = 88[1 + 0.00015(300 - 20)] = 92 \text{ Ом}.$$

Сила струму в спіралі

$$I = U/R_t = 220/92 = 2.4 \text{ А}$$

Густина струму

$$J = I/S = 2{,}4/0{,}1255 = 19{,}1 \text{ А/мм}^2 = 19{,}1 \text{ МА/м}^2.$$