

### Пример с решением по метрологии

ЗАДАНИЕ.

Магнитоэлектрический прибор, имеющий ток полного отклонения рамки  $I_n$ , сопротивление рамки  $R_p$  и количество делений на шкале  $A$ , должен быть применен для измерения тока  $I_x$  и напряжения  $U_x$  ( $I_x$  и  $U_x$  – верхние пределы прибора).

Определить:

- сопротивление шунта для случая использования прибора в качестве амперметра;
  - добавочное сопротивление для случая использования прибора в качестве вольтметра;
  - постоянную шкалы и чувствительность при использовании прибора в качестве вольтметра и амперметра;
  - мощность, рассеиваемую в рамке, в шунте и в добавочном сопротивлении.
- Данные для задачи:  $I_n=5$ , мА,  $R_p=15$ , Ом,  $A=150$ , дел.,  $I_x=30$ , А,  $U_x=75$ , В

РЕШЕНИЕ.

$$\text{а) } \begin{cases} I_n \cdot R_p = I_u \cdot R_u \\ I_n + I_u = I_x \end{cases} \Rightarrow I_n \cdot R_p = (I_x - I_n) R_u \Rightarrow$$

$$R_u = \frac{I_n \cdot R_p}{(I_x - I_n)} = \frac{0,005 \cdot 15}{30 - 0,005} = \frac{0,075}{29,995} = 0,0025 \text{ Ом}$$

$$\text{б) } I_n \cdot R_p + I_n \cdot R_o = U_x$$

$$R_o = \frac{U_x - I_n R_p}{I_n} = \frac{75 - 0,005 \cdot 15}{0,005} = \frac{74,925}{0,005} = 14958 \text{ Ом}$$

в) постоянная шкалы для амперметра

$$n = \frac{I_x}{I_n} = \frac{30}{0,005} = 6000$$

постоянная шкалы для вольтметра

$$n = \frac{U_x}{I_n \cdot R_p} = \frac{75}{0,005 \cdot 15} = 1000$$

г) мощность, рассеиваемая в

$$\text{рамке } P_n = U_n I_n = I_n^2 R_n = 0,005^2 \cdot 15 = 0,375 \cdot 10^{-3} \text{ Вт}$$

$$\text{шунте } P_u = U_u I_u = I_u^2 R_u = 29,995^2 \cdot 0,0025 = 2,25 \text{ Вт}$$

$$\text{добавочном сопротивлении } P = U_o I_o = I_o^2 R_o = 0,005^2 \cdot 14958 = 0,374 \text{ Вт}$$