



Кантрольныя пытанні

1. Што абмяжоўвае значэнне сілы току ў правадніку?
2. Што прынята ў СІ за асноўную адзінку супраціўлення?
3. Як залежыць супраціўленне правадніка ад яго геаметрычных памераў?
4. Што паказвае ўдзельнае супраціўленне рэчыва?
5. Як разумець сцверджанне: «Удзельнае супраціўленне свінцу роўна $\rho = 0,21 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ »?
6. Чаму медзь не выкарыстоўваецца для вырабу спіралей у электраабагравальніках?



Прыклады рашэння задач

1. Выразіце ў асноўных адзінках СІ ўдзельнае супраціўленне свінцу $\rho = 0,21 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$.

Рашэнне. Зададзенае значэнне $\rho = 0,21 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ паказвае, што свінцовы праваднік даўжынёй $l = 1,0 \text{ м}$ і плошчай папярочнага сячэння $S = 1,0 \text{ мм}^2$ мае супраціўленне $R = 0,21 \text{ Ом}$. Выразім гэта значэнне ў асноўных адзінках СІ:

$$\begin{aligned} \rho &= 0,21 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} = \\ &= 0,21 \frac{\text{Ом} \cdot 0,000001 \text{ м}^2}{\text{м}} = 2,1 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}. \end{aligned}$$

Значэнне $\rho = 2,1 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ азначае, што праваднік даўжынёй $l = 1,0 \text{ м}$ і плошчай папярочнага сячэння $S = 1,0 \text{ мм}^2$ мае супраціўленне $R = 0,21 \text{ мкОм}$.

Адказ заканамерны: праваднік, сячэнне якога $S = 1,0 \text{ мм}^2$ у мільён разоў большае за сячэнне $S = 1,0 \text{ мм}^2$, павінен мець у мільён разоў меншае супраціўленне.

2. Пры падключэнні да крыніцы з напружаннем $U = 4,5 \text{ В}$ нікелінавага правадніка папярочным сячэннем $S = 0,20 \text{ мм}^2$ па ім прайшоў ток сілай $I = 300 \text{ мА}$. Якая даўжыня правадніка?

Дадзена:	Рашэнне
$U = 4,5 \text{ В}$	Выразім супраціўленне правадніка двума
$S = 0,20 \text{ мм}^2$	спосабамі: па формуле $R = \rho \frac{l}{S}$ і праз закон
$\rho = 0,40 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	Ома $R = \frac{U}{I}$.
$I = 300 \text{ мА} = 0,30 \text{ А}$	Прыраўнуем правыя часткі гэтых формул:
$l = ?$	$\frac{\rho l}{S} = \frac{U}{I}$.
	Адсюль $l = \frac{U \cdot S}{\rho \cdot I}$.
Паколькі сячэнне правадніка зададзена ў мм^2 , то выражаць удзельнае супраціўленне ў асноўных адзінках СІ не будзем:	
$l = \frac{4,5 \text{ В} \cdot 0,20 \text{ мм}^2}{0,40 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot 0,30 \text{ А}} = 7,5 \text{ м.}$	
Адказ: $l = 7,5 \text{ м.}$	

Практыкаванне 15

1. Провад супраціўленнем $R_0 = 16 \text{ Ом}$ разрэзалі на дзве роўныя часткі. Параўнайце супраціўленні і ўдзельныя супраціўленні новых праваднікоў і зыходнага. Якім будзе супраціўленне двухжыльнага правадніка, атрыманага з дзвюх палавін зыходнага проваду?

2. Чаму роўна сіла току ў правадніку супраціўленнем $R = 2,0 \text{ кОм}$ пры напружанні на ім $U = 4,0 \text{ В}$?

3. Выконваючы практычную работу, вучань вымераў сілу току ў рэзістары супраціўленнем $R = 4,0 \text{ Ом}$ і напружанне на гэтым рэзістары. Вызначыце паказанні вальтметра, калі амперметр паказаў $I = 0,30 \text{ А}$. Намалюйце схему такога ланцуга.

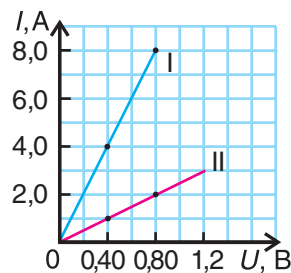
4. Якім супраціўленнем валодае маток жалезнага дроту даўжынёй $l = 200 \text{ м}$ і плошчай папярочнага сячэння $S = 2,0 \text{ мм}^2$?

5. Праз папярочнае сячэнне вальфрамавага дроту за прамежак часу $t = 5,0 \text{ мін}$ прайшоў зарад $q = 480 \text{ Кл}$. Вызначыце супраціўленне дроту, калі да яго прыкладзена напружанне $U = 8,0 \text{ В}$.

6. Свінцовы дроцік плаўкага засцерагальніка мае сячэнне $S = 0,50 \text{ мм}^2$ і даўжыню $l = 2,0 \text{ см}$. Пры якім напружанні сіла току ў дроціку прыняла б гранічна дапушчальнае значэнне $I_{\text{засцер}} = 10 \text{ А}$?

7. Якая даўжыня сярэбранага дроту плошчай папярочнага сячэння $S = 1,2 \text{ мм}^2$, калі напружанне на ім $U = 0,80 \text{ В}$, а сіла току, які праходзіць у дротце, $I = 5,0 \text{ А}$?

8. Пабудуйце графік залежнасці сілы току ў правадніку супраціўленнем $R = 5,0 \text{ Ом}$ ад напружання, якое змяняецца ад 0 да 20 В. Ад чаго залежыць вугал нахілу графіка?



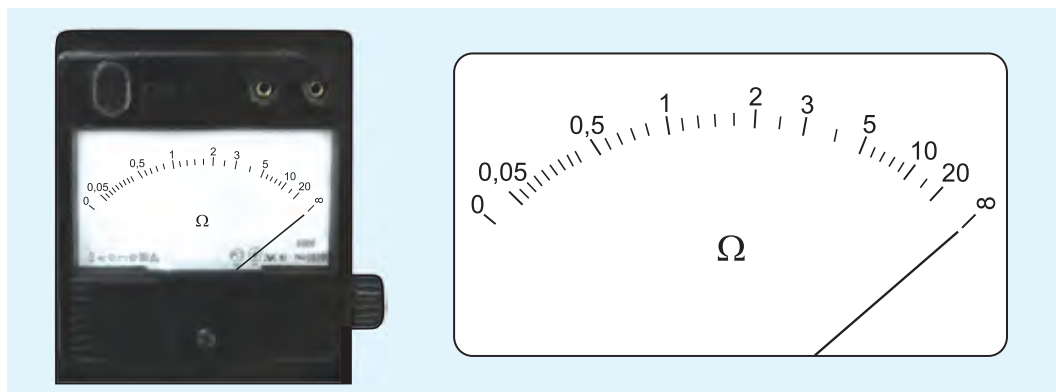
Мал. 151

9. Для правядзення эксперыменту выкарыстоўвалі два медныя дроты роўнага папярочнага сячэння. Па выніках даследаванняў пабудавалі вольт-амперныя характарыстыкі гэтых дротавых элементаў (мал. 151). Вызначыце даўжыню першага дроту, калі даўжыня другога дроту $l_2 = 3,6 \text{ м}$.

10. Якім супраціўленнем валодае вольфрамавы дрот папярочным сячэннем $S = 0,10 \text{ мм}^2$ і масай $m = 7,72 \text{ г}$?

11. Дрот супраціўленнем $R = 8,0 \text{ Ом}$ нагрэлі і працягнулі праз вузкую адтуліну (фільтру), што прывяло да падваення яго даўжыні. Якім стала супраціўленне дроту?

12. На малюнку 152 паказаны омметр і яго шкала. Галоўнымі часткамі ўстройства з'яўляюцца батарэйка і гальванометр (адчувальны прыбор для вымярэння току). Рэзістар, супраціўленне якога трэба вымераць, падключаецца да заціскачак, замыкаючы такім чынам электрычны ланцуг. Растлумачце прынцып работы такога ўстройства і размяшчэнне дзяленняў на яго шкале.



Мал. 152