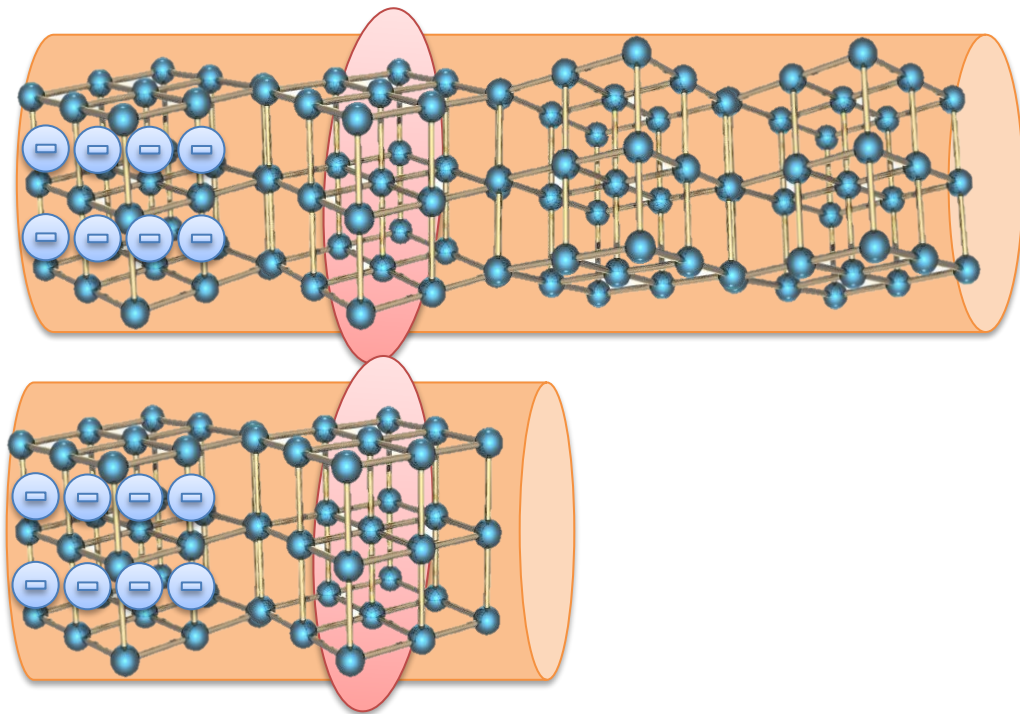


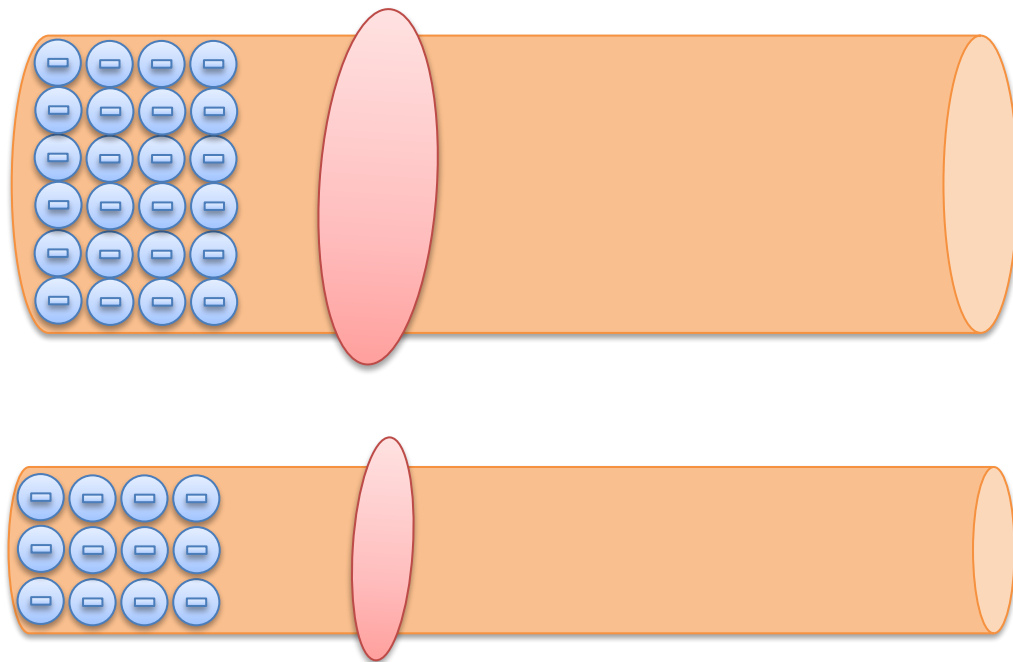


Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление

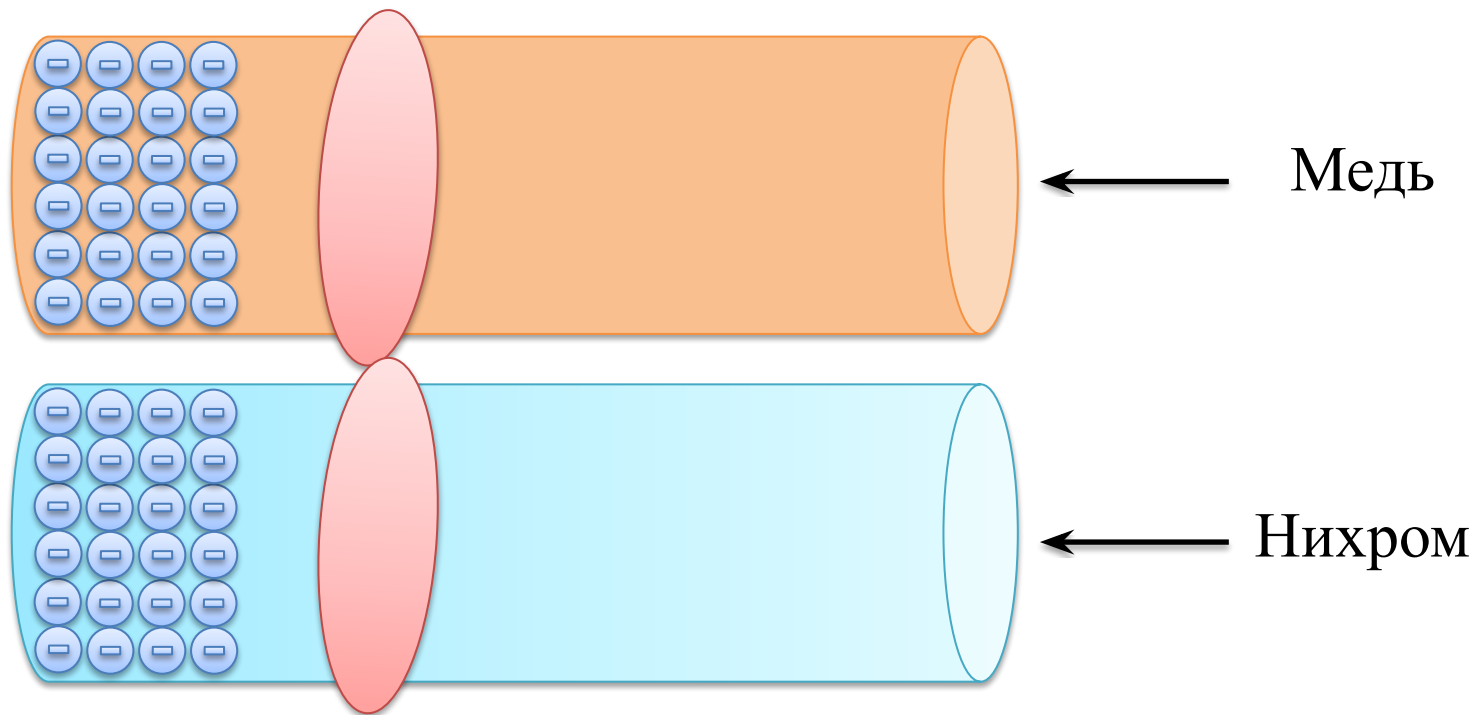
От чего зависит сопротивление



От чего зависит сопротивление



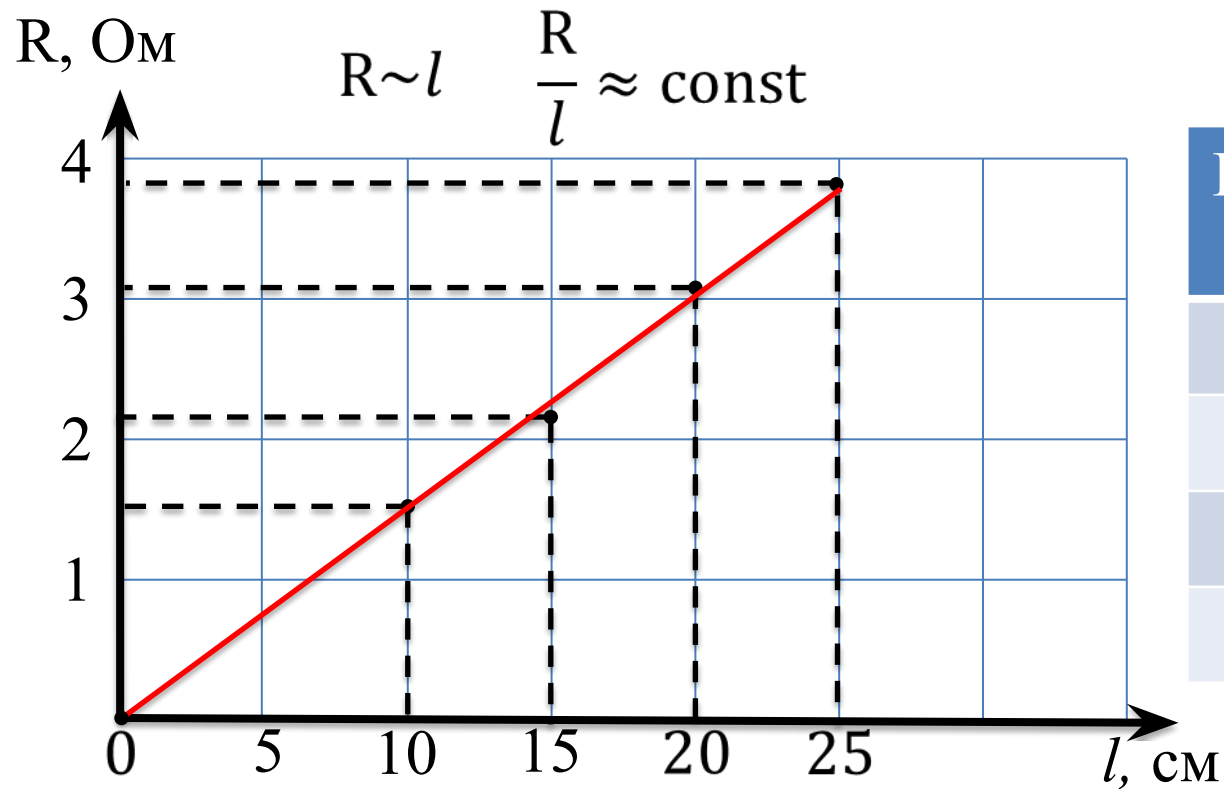
От чего зависит сопротивление



Как сопротивление зависит от проводника

- Чем длиннее проводник, тем больше его сопротивление.
- Чем толще проводник, тем меньше его сопротивление.
- Сопротивления проводников одинаковой длины и толщины могут быть различны, в зависимости от вещества.

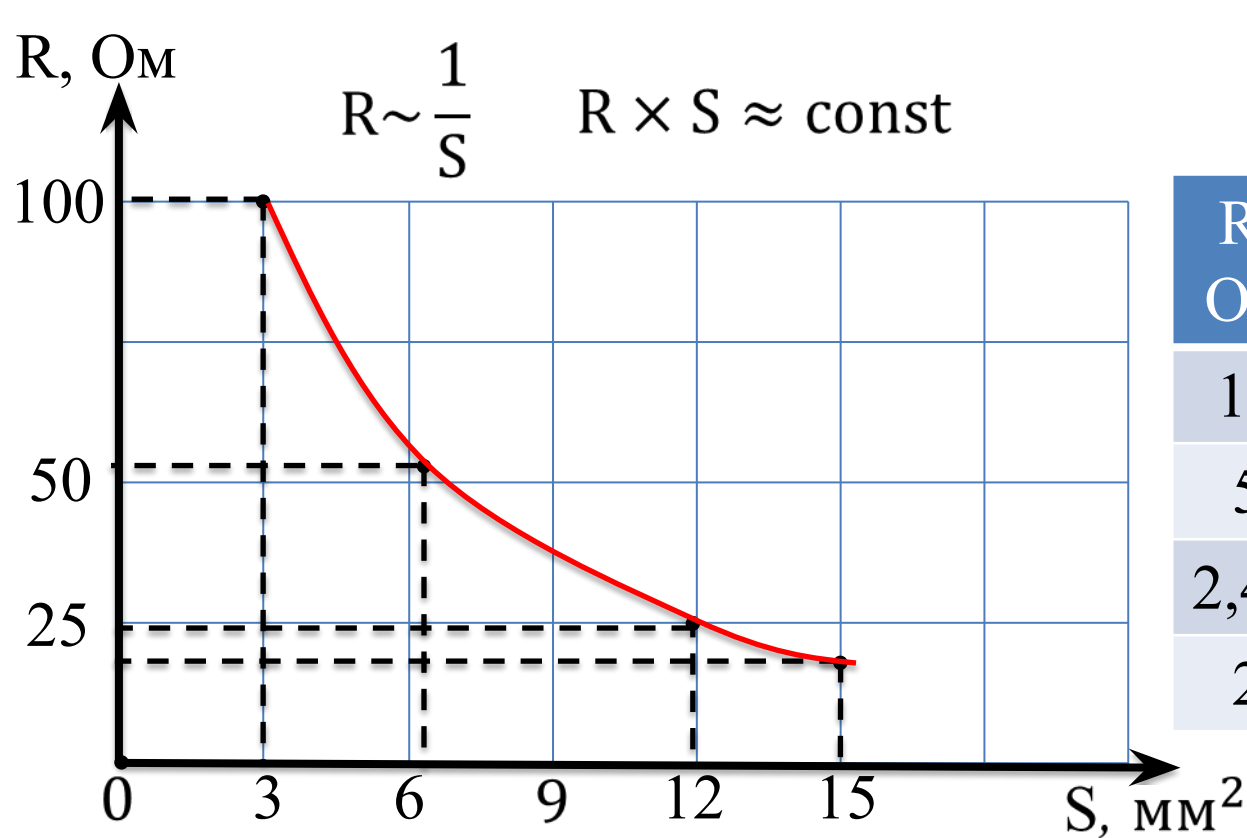
Опыты



$$R = \frac{U}{I}$$

$R, \text{ Ом}$	$l, \text{ см}$	$R/l, \text{ Ом/см}$
1,5	10	0,15
2,3	15	0,147
3,1	20	0,155
3,8	25	0,152

Опыты



$$R = \frac{U}{I}$$

R, O_M		
10	3	30
5	6	30
2,47	12,2	30,134
2	14,9	29,8

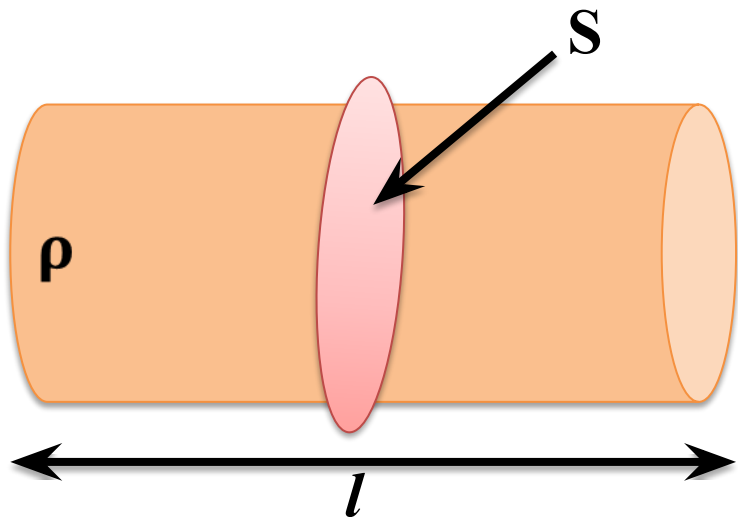
Удельное сопротивление

Вещество	
Серебро	0,016
Медь	0,017
Золото	0,024
Вольфрам	0,055
Железо	0,1
Нихром	
Эбонит	

Удельное сопротивление обозначается буквой ρ

Удельное сопротивление проводника — это сопротивление проводника из данного вещества с площадью поперечного сечения 1 м^2 и длиной 1 м .

Расчет сопротивления и единицы измерения



$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$\rho = \frac{RS}{l}$$

$$\rho = \left[\frac{\text{Ом} \times \text{мм}^2}{\text{м}} \right]$$

Железный провод длиной 250 м имеет площадь поперечного сечения 2 мм². Найдите сопротивление данного провода.

Дано:

$$l = 250 \text{ м}$$

$$S = 2 \text{ мм}^2$$

R—?

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$R = \frac{0,1 \times 250}{2} =$$

$$= 12,5 \text{ Ом}$$

Ответ: 12,5 Ом

Вещество	
Серебро	0,016
Медь	0,017
Золото	0,024
Вольфрам	0,055
Железо	0,1
Фарфор	
Эбонит	

Какое напряжение должно быть на эбонитовом диске толщиной 1 мм, чтобы через него прошел ток в 1 мкА? Диаметр диска составляет 1 см

Дано:	СИ	
$l = 1 \text{ мм}$	0,001 м	$U = IR$
$d = 1 \text{ см}$	0,01 м	$R = \frac{\rho l}{S}$
$I = 1 \text{ мкА}$	10^{-6} А	
$U = ?$		

$$S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$$

Вещество	
Серебро	0,016
Медь	0,017
Золото	0,024
Вольфрам	0,055
Железо	0,1
Фарфор	
Эбонит	

Какое напряжение должно быть на эбонитовом диске толщиной 1 мм, чтобы через него прошел ток в 1 мкА? Диаметр диска составляет 1 см.

$$R = \frac{\rho l}{\pi d^2 / 4} = \frac{4\rho l}{\pi d^2}$$

$$U = IR = \frac{4\rho l I}{\pi d^2}$$

$$U = \frac{4 \times 10^{20} \times 0,001 \times 10^{-6}}{\pi \times 0,01^2} =$$

$$= 1,27 \times 10^{15} \text{ В} = 1270 \text{ ТВ}$$

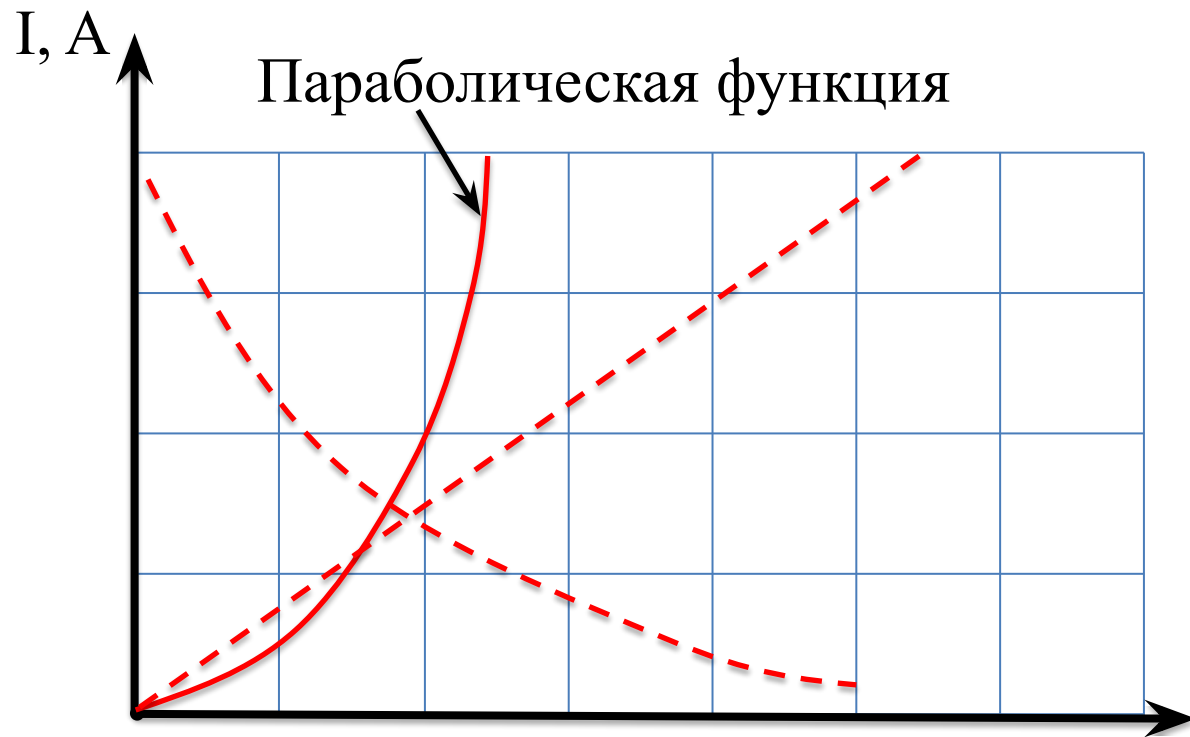
$$= 1270 \times 10^{12} \text{ В}$$



Большой адронный коллайдер в Женеве.

Протяженность составляет около 27 км

От какой величины показана зависимость силы тока на графике?



$$I = \frac{\cancel{q}}{\cancel{t}}$$

$$I = \frac{\cancel{U}}{\cancel{R}}$$

$$U = \frac{\cancel{A}}{\cancel{q}}$$

$$R = \frac{\cancel{\rho} l}{S}$$

$$S = \pi r^{\textcircled{2}} = \frac{\pi \textcircled{d^2}}{4}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U \pi r^2}{\rho l}$$

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- **Сопротивление проводника прямо пропорционально длине проводника, обратно пропорционально площади поперечного сечения и зависит от вещества.**
- **Удельное сопротивление проводника** — это сопротивление проводника из данного вещества с площадью поперечного сечения 1 м^2 и длиной 1 м .
- Площадь поперечного сечения проводника для удобства измеряют в квадратных миллиметрах, поэтому удельное сопротивление проводника имеет соответствующие единицы измерения.