

Источники тока

Для существования постоянного тока необходимо наличие в электрической цепи устройства, способного создавать и поддерживать разности потенциалов (разделять заряды) на участках цепи за счет работы сил **неэлектростатического происхождения**. Такие устройства называются **источниками постоянного тока**. Силы неэлектростатического происхождения, действующие на свободные носители заряда со стороны источников тока, называются **сторонними силами**

Под действием сторонних сил электрические заряды движутся внутри источника тока **против** сил электростатического поля, благодаря чему в замкнутой цепи может поддерживаться постоянный электрический ток.



ИСТОЧНИКИ ТОКА

Кислотный аккумулятор

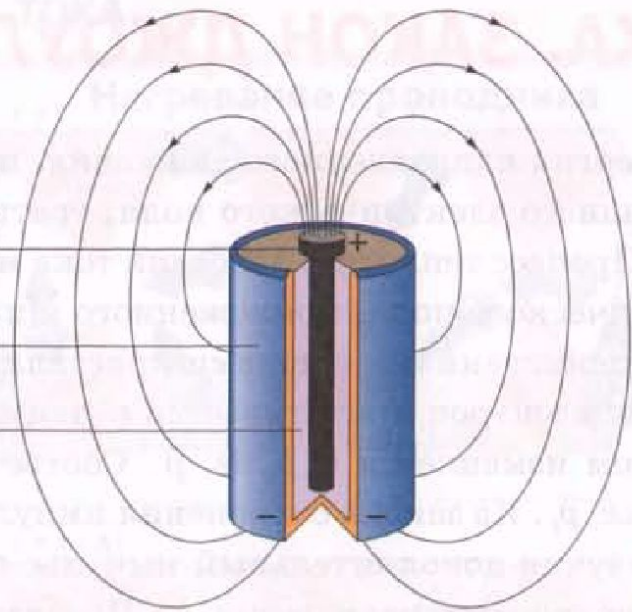
①



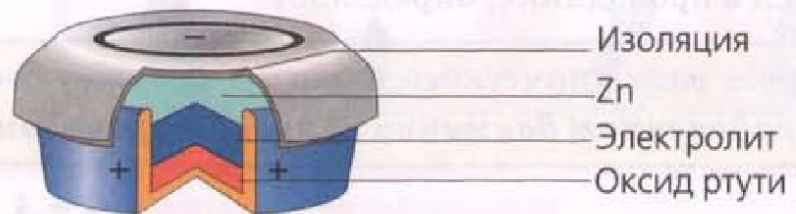
Элемент питания

②

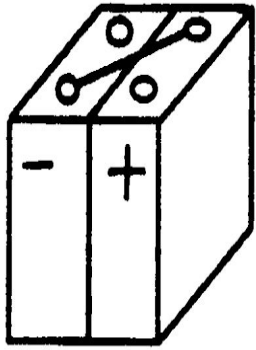
Угольный электрод
Цинковая оболочка
Хлорид аммония



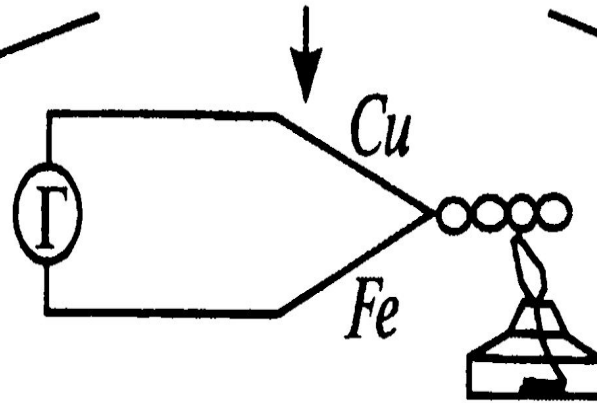
Миниатюрная батарейка



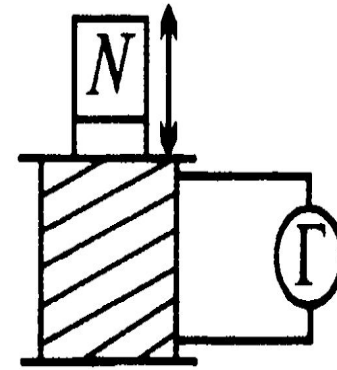
ИСТОЧНИКИ ТОКА



ХИМИЧ.



термопара (внутр. энергия)



механическ.

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ст.}}}{q}$$

— ξ (стр. 282)

$$[\mathcal{E}] = B$$

$\mathcal{E} = \Delta\varphi$ на полюсах

разомкн. и.т.

\mathcal{E} — скаляр, но

\mathcal{E}_1

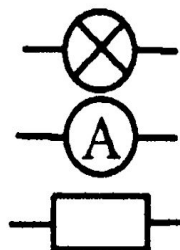
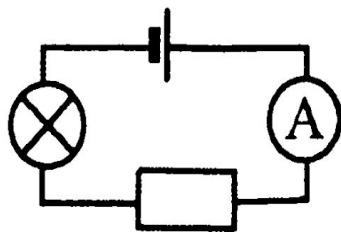
Электродвижущая сила источника

Физическая величина, равная отношению работы $A_{\text{ст}}$ сторонних сил при перемещении заряда q от отрицательного полюса источника тока к положительному к величине этого заряда, называется *электродвижущей силой источника (ЭДС)*:

$$\text{ЭДС} = \mathcal{E} = \frac{A_{\text{ст}}}{q}$$

Электродвижущая сила, как и разность потенциалов, измеряется в вольтах (В).

4 ЭДС источника тока

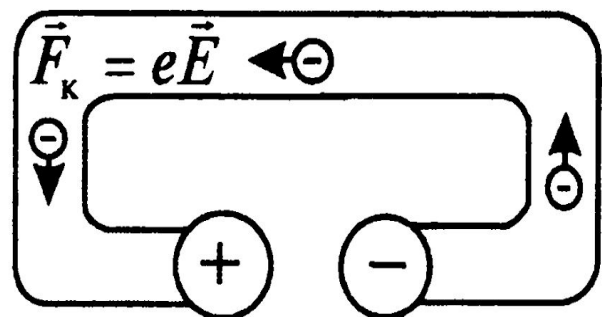


— светится

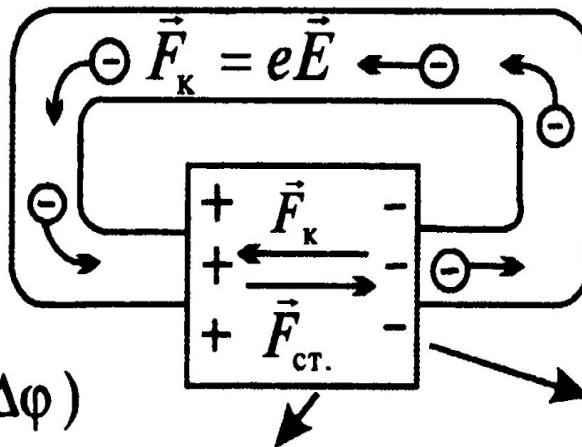
— стрелка отклоняется

— Q выделяется

} за счет чего?



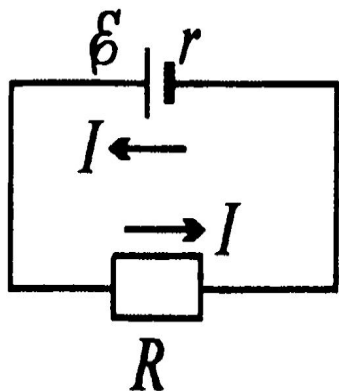
I кратковр. (пока есть $\Delta\phi$)



Надо «разделить» q .
 F_k это не могут д.б. $F_{\text{сторонн.}}$

«насос»

5) Закон Ома для замкнутой цепи



$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ст}}}{q} \Rightarrow A_{\text{ст}} = \mathcal{E} \cdot q = \mathcal{E} \cdot I \cdot t$$

$$\text{з.с.э.: } \mathcal{E}It = I^2Rt + I^2rt$$

$$\mathcal{E} = IR + Ir \Rightarrow$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$\Downarrow$$

$$\mathcal{E} = U + Ir$$

Если $R \rightarrow 0$, то $I = \frac{\mathcal{E}}{r}$

— короткое замыкание



$$I = \frac{n\mathcal{E}_1}{R + r_1n}$$

$$\Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_1}{R + \frac{r_1}{n}}$$

Закон Ома для полной цепи

- сила тока в полной цепи равна электродвижущей силе источника, деленной на сумму сопротивлений однородного и неоднородного участков цепи.

$$I = \frac{E}{R+r}$$

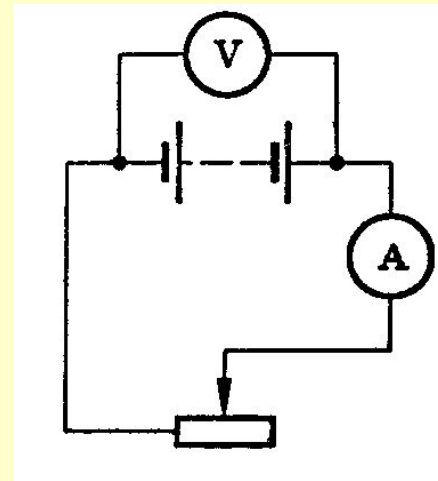
где r - внутреннее сопротивление источника тока

808(825). При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр — силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

813(830). При подключении к батарее гальванических элементов резистора сопротивлением 16 Ом сила тока в цепи была 1 А, а при подключении резистора сопротивлением 8 Ом сила тока стала 1,8 А. Найти ЭДС и внутреннее сопротивление батареи. При возможности выполните работу экспериментально,

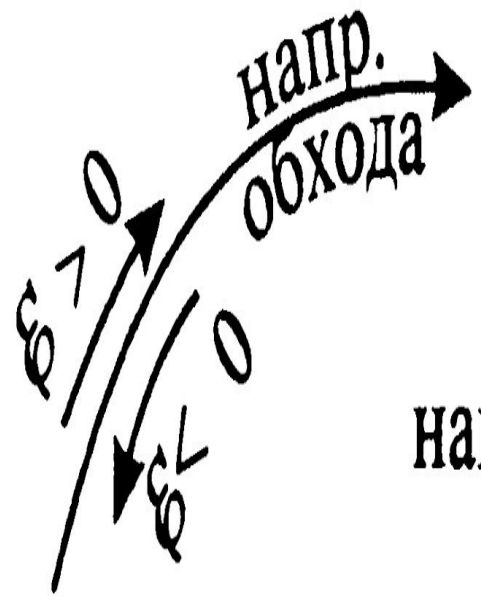
- ЭДС источника измеряется с помощью вольтметра при отсутствии тока через источник.
- Если по источнику течет ток, то вольтметр показывает падение напряжения на внешнем участке цепи U :

$$\varepsilon = U + Ir$$

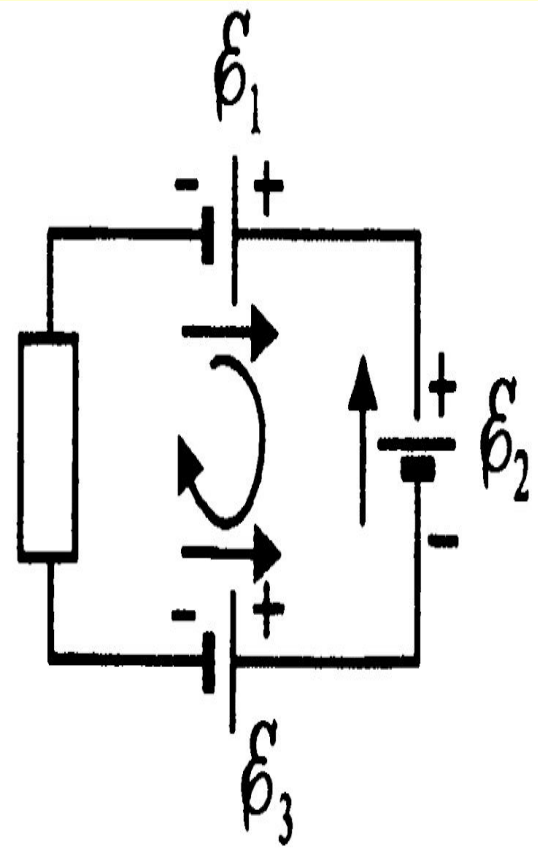


\mathcal{E} — скаляр, но

разомкн. и.т.



например:



$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3$$

810¹(827). Как изменятся показания амперметра и вольтметра (рис. 84), если замкнуть ключ?

811(828). В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

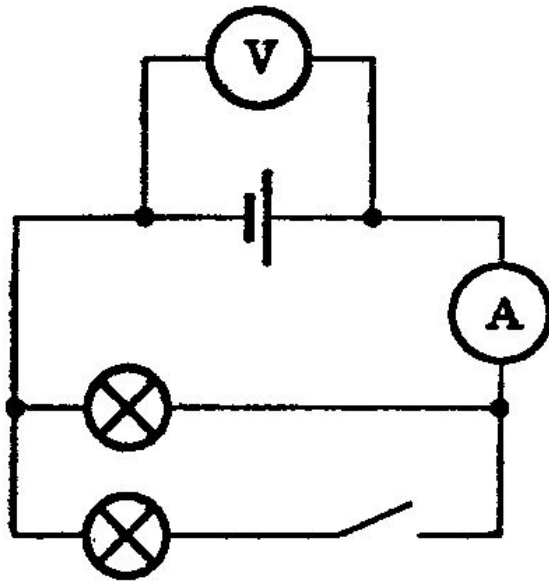


Рис. 84

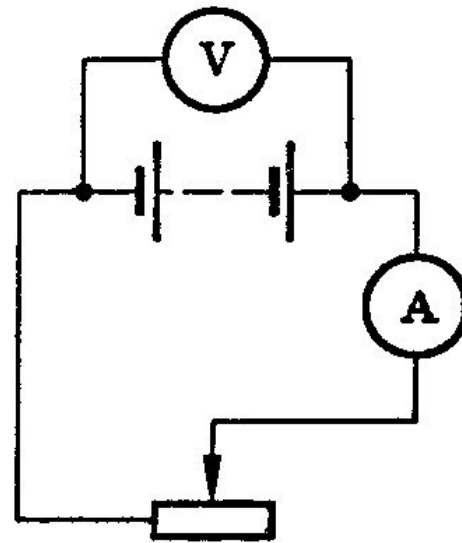


Рис. 85

