

Таркатма материал 17 – ма’ruza.
Мавзу: Ом ва Joul-Lents qonunlarini
differentzial ko’rinishi

ОМ ҚОНУНИ. О’ТКАЗГИЧНИНГ ҚАРШИЛИГИ.

$$I = \frac{U}{R} \quad (1)$$

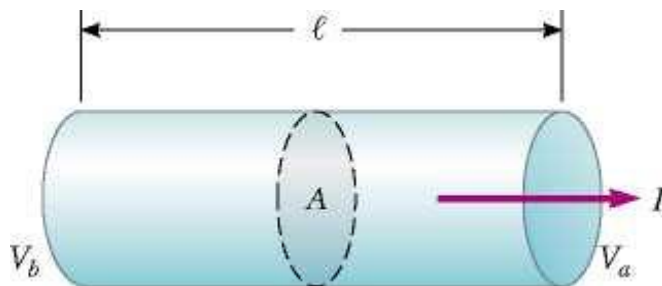
$U = \varphi_1 - \varphi_2$ teng kuchlanish deyiladi. R - o’tkazgichning elektr qarshiligi

H,B – da $I=1$ v/Om = 1 amper bo’ladi.

1 Om = 1 V/A = $\frac{1/300}{3 \cdot 10^9} \text{ c}^2 \text{ c}^3 = \frac{1}{9 \cdot 10^4} \text{ c}^2 \text{ c}^3$ qarshilik birligi.

1 sgse qarshilik birligi = $9 \cdot 10^{11}$ Om

Bir jinsli silindrsimon o’tkazgich uchun



$$R = \rho \cdot \frac{\ell}{S} \quad (2)$$

Bu yerda solishtirma qarshilik:

$$\rho = R \cdot S / l \quad (3)$$

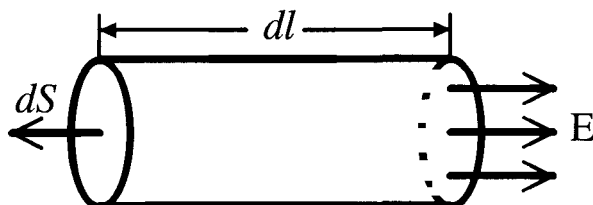
$P = 1 \frac{\text{OM} \cdot \text{MM}^2}{\text{M}}$ bo’ladi.

Om qonunini differensial ko’rinishda yozamiz:

$I = jdS$, $R = \rho \frac{dl}{dS}$, $U = Edl$ Shularni birinchiga qo'ysak:

$$jdS = dS \cdot E \cdot dl / \rho dl \quad (4)$$

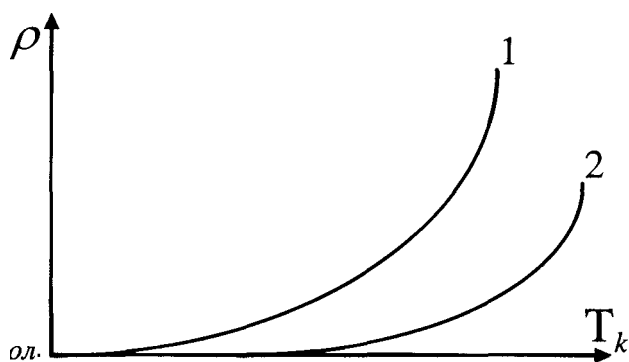
ёки: $j = \frac{1}{\rho} E = \delta \cdot E \quad (5)$



1 – chizma

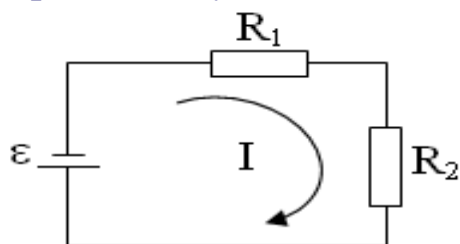
$\delta = 1/\rho$ elektr o'tkazuvchanlik koefitsiyenti (2-chizma).

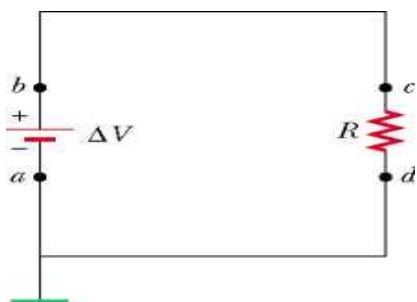
$$\rho = \rho_0(1 + \alpha t^0) \text{ yoki } \rho = \alpha \rho_0 T \quad (6)$$



2 – чизма

Электрга ёт кучлар таъсир этмайдиган занжирнинг қисми бир жинсли ўтказгич деб аталади (R_1, R_2) (3 - расм).





ZANJIRNING BIR JINSLI BO'LMAGAN QISMI UCHUN OM QONUNI.

Bir jinsli zanjir, ya'ni, elektr yurituvchi kuch ta'sir etmaydigan qism uchun Om qonuni quyidagicha;

$$\mathbf{I=U/R} \quad (1)$$

Zanjirning bir jinsli bo'lmagan qismi uchun Om qonunining ifodasi energiyaning saqlanish qonunidan hosil qilamiz.

$$\rightarrow I > 0$$

$$\varphi_1 \quad \boxed{\hspace{10em}} \quad \varphi_2$$

Agarda kism uchlarida $\varphi_1 - \varphi_2$ potentsiallar ayirmasi mavjud bo'lsa, qismda ta'sir etuvchi EYuK ni Ye_{12} deb belgilaymiz. Agarda I tok E_{12} EYuK strelka yo'nalishida bo'lsa, I va \mathcal{E} ni musbat, deb strelka yo'nalishiga qarama-qarshi bo'lsa, I va \mathcal{E} ni manfiy deb qaraladi. O'tkazgichdan dt vaqtda:

$$dq = I \cdot dt \quad (2)$$

zaryad oqib o'tadi.

Tashqi kuchlarning 1-2 qismlarda q zaryadlar ustida bajargan ishi:

$$dA = E_{12}dq + (\varphi_1 - \varphi_2)dq \quad (3)$$

ga teng bo'ladi. dt vaqtda ajralib chiqqan issiqlik miqdori:

$$dQ = I^2 R dt = IR(I dt) = IR dq \quad (4)$$

(2) va (3) ifodani bir-biriga tenglab,

$$\begin{aligned} IR dq &= E_{12} dq + (\varphi_1 - \varphi_2) dq \\ IR &= E_{12} + (\varphi_1 - \varphi_2) \end{aligned} \quad (5)$$

hosil qilamiz.

$$I = (\varphi_1 - \varphi_2 + E_{12}) / R \quad (6)$$

Bu zanjirning bir jinsli bo'lmagan qismi uchun Om qonuni.
(5) dan $E_{12} \neq 0$, $\varphi_1 = \varphi_2$ bo'lsa zanjirning bir jinsli qismi uchun Om qonuni *yoki* zanjir uchun Om qonuni:

$$I = \varepsilon / R \quad (7)$$

bo'ladi.

(4) Tashqi kuchlar mavjud bo'lganda Om qonunining differensial ko'rinishi quyidagicha yoziladi:

$$j = \sigma(E + E^*) \quad (8)$$

JOUL - LENS QONUNI.

O'tkazgichdan tok o'tganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdorini bir-biridan mustaqil ravishda Joule-Lens tajribalarida aniqlagan. Bu qonuni quyidagicha:

$$Q = RI^2 t \quad (1)$$

Agar tok vaqt bo'yicha o'zgarsa, u holda :

$$Q = \int_0^t Ri^2 dt \quad (2)$$

H,B – da $Q = 1 \text{ Om A}^2 \text{ sek} = 1 \text{ joul}$.

Yuqoridagi (5) formulada Om qonunida ko'rganimizdek, silindrsimon elementap hajmdan tok o'tganda dt ajralib chiqadigan issiqlik miqdori, Joule-Lens qonuniga asosan:

$$dQ = Ri^2 dt = \frac{pdL}{dS} (jdS)^2 dt = \rho j^2 dV dt \quad (3)$$

$dV = dS \cdot dl$ - elementap hajm kattaligi:

$$\rho j^2 = \omega \quad (4)$$

tokning solishtirma quvvati. Yuqorida ((5) $j=vE$) va (4) ga asosan:

$$\omega = jE = \sigma E^2 \quad (5)$$

bo'ladi.

(4) va (5) formulalarning Joule-Lens qonunining differensial ko'rinishi bo'ladi. (3) ni V-hajm va t-vaqt bo'yicha integrallab, issiqlik miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = \int_0^{\hat{t}} dt \int_V \rho j^2 dV \quad (6)$$