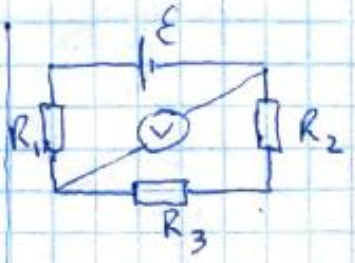
Электричество 2 вариант 4 задача

Дано:

$\mathcal{E} = 100$ В
$R_v = 2$ кОм
$r = 40$ Ом
$R_1 = 100$ Ом
$R_2 = 200$ Ом
$R_3 = 300$ Ом

$U - ?$



$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_v} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R' = \frac{R_v(R_2 + R_3)}{R_v + R_2 + R_3} = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot 500}{2500} =$$

$$= \frac{10}{25} \cdot 10^3 = 400 \text{ Ом}$$

$$R = R_1 + R' + r = 100 + 400 + 40 = 540 \text{ Ом}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{100}{540} \approx 0{,}185 \text{ А}$$

$$I_v = \frac{U}{R_v} \qquad I_{23} = \frac{U}{R_2 + R_3}$$

$$\Rightarrow I = I_v + I_{23}$$

$$\frac{U}{R_2 + R_3} + \frac{U}{R_v} = I$$

$$I = \frac{U(R_2 + R_3 + R_v)}{R_v(R_2 + R_3)} = \frac{U}{R'}$$

$$U = IR' = 0{,}185 \cdot 400 = 74 \text{ В}$$

Ответ: 74 В

Магнетизм 2 вариант 2 задача

(2) Дано:

I, a, b, R

ϑ

а) $I_{инд}$ – ?

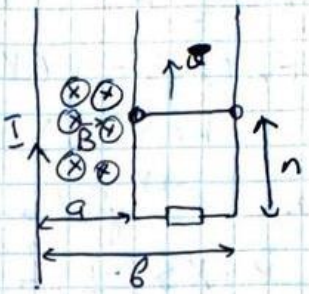
б) F – ?

Решение

а) $\oint (\vec{B}\, d\vec{\ell}) = \Sigma I \mu_0$

$B \cdot 2\pi r = I \mu_0$

$B = \frac{I_0 \mu_0}{2\pi r}$



$\Phi = BS$

$\Phi = B_1 dr\, h + B_2 dr\, h + \ldots \Rightarrow \Phi = h \cdot dr\,(B_1 + B_2 + \ldots)$

$\Phi = \int_a^b B(r)\, h\, dr = \int_a^b \frac{I \mu_0}{2\pi r} \cdot h\, dr =$

$= \frac{I h \mu_0}{2\pi} \cdot \ln\left(\frac{b}{a}\right) = \Phi$

$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{I \ln(\frac{b}{a})}{2\pi} \cdot \frac{d\ell}{dt} = \frac{I \mu_0 \ln(\frac{b}{a})\, \vartheta}{2\pi}$

$\mathcal{E}_{инд} = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{I \mu_0 \ln\frac{b}{a} \cdot \vartheta}{2\pi}$

$I_{инд} \cdot R = |\mathcal{E}_{инд}| \Rightarrow I_{инд} = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{I \mu_0 \ln\frac{b}{a} \cdot \vartheta}{2\pi R}$

б) $F = -F_A$ (мы в ЗИ)

$d\vec{F} = I_{инд} [d\vec{\ell} \times \vec{B}] \Rightarrow F = I_{инд} \cdot \int_a^{b-a} B\, dr =$

$F = I_{инд} \cdot \int_a^{b-a} \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \cdot dr = \frac{I_{инд} \mu_0 I}{2\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)^a$

$\Rightarrow F = \frac{\vartheta}{R} \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi} \cdot \ln\left(\frac{b}{a}\right)\right)^2$

Ответ: а) $I_{инд} = \frac{I \mu_0 \vartheta}{2\pi R} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$

б) $F = \frac{\vartheta}{R} \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi} \cdot \ln\left(\frac{b}{a}\right)\right)^2$