

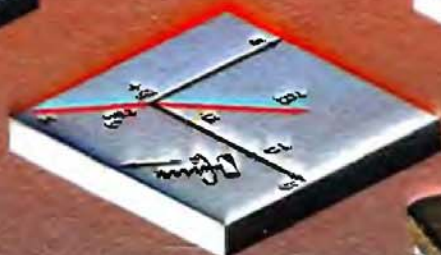
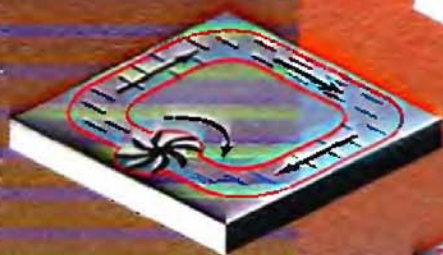
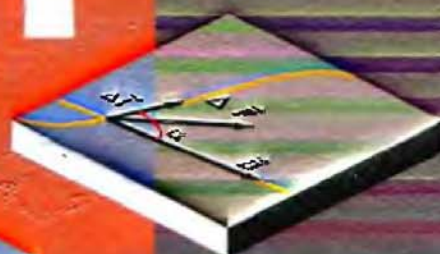
Г. Я. Мякишев

ФИЗИКА

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

10-11

классы



ДРОФА

**Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков,
Б. А. Слободсков**

ФИЗИКА

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

10 – 11

к л а с с ы

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

**Учебник для общеобразовательных
учреждений**

*Рекомендовано
Министерством образования и науки
Российской Федерации*

10-е издание, стереотипное

Москва



Д р о ф а

2010

в точках C_1 и C_2 одинаковы ($\varphi_1 = \varphi_2$). Поэтому эти точки можно соединить в одну точку C и получить таким образом исходную схему (см. рис. 2.34).

Сопротивление цепи по схеме рисунка 2.35 легко вычислить. Верхняя ветвь обладает сопротивлением $R_1 = R + \frac{R \cdot 2R}{3R} + R = \frac{8}{3}R$. Таково же сопротивление нижней ветви. Сопротивление средней ветви $R_2 = 2R$. Согласно формуле (2.8.11) имеем:

$$\frac{1}{R_x} = \frac{1}{8/3R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{8/3R}.$$

Отсюда

$$R_x = \frac{4}{5}R.$$

Задача 9

Определите общее сопротивление R_0 цепи, схема которой изображена на рисунке 2.36.

Решение. Зададим (произвольно) направления токов в ветвях (см. рис. 2.36). Запишем по первому правилу Кирхгофа уравнения для узлов A , B и D :

$$I_0 = I_1 + I_2 \text{ (для узла } A);$$

$$I_4 = I_1 + I_3 \text{ (для узла } B);$$

$$I_2 = I_3 + I_5 \text{ (для узла } D),$$

где $I_0, I_1, \dots, I_5$ — модули сил токов в неразветвленной части цепи и в отдельных ветвях.

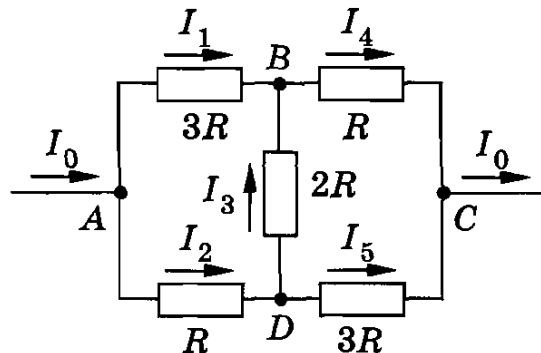


Рис. 2.36

Еще два уравнения можно записать, пользуясь тем, что падения напряжений на участках AB и DC соответственно равны сумме падений напряжений на участках AD и DB , DB и BC :

$$\varphi_A - \varphi_B = \varphi_A - \varphi_D + \varphi_D - \varphi_B$$

и

$$\varphi_D - \varphi_C = \varphi_D - \varphi_B + \varphi_B - \varphi_C,$$

или

$$\begin{aligned} I_1 \cdot 3R &= I_2 R + I_3 \cdot 2R, \\ I_5 \cdot 3R &= I_3 \cdot 2R + I_4 R. \end{aligned}$$

В итоге мы получили систему уравнений:

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I_0, \\ I_1 + I_3 = I_4, \\ I_3 + I_5 = I_2, \\ 3I_1 - I_2 = 2I_3, \\ I_4 + 2I_3 = 3I_5. \end{cases} \quad (2.10.5)$$

Искомое сопротивление R_0 можно определить, пользуясь тем, что разность потенциалов между точками (узлами) A и C равна либо $I_0 R_0$, либо $I_1 \cdot 3R + I_4 R$, так как $\varphi_A - \varphi_C = \varphi_A - \varphi_B + \varphi_B - \varphi_C$.

Таким образом,

$$I_0 R_0 = (3I_1 + I_4)R.$$

Решая систему уравнений (2.10.5), найдем, что

$$3I_1 + I_4 = \frac{7}{4} I_0.$$

Следовательно,

$$I_0 R_0 = \frac{7}{4} I_0 R.$$

$$\text{Отсюда } R_0 = \frac{7}{4} R.$$

Задача 10

В схеме, изображенной на рисунке 2.37, сопротивления резисторов, емкость конденсатора и напряжение на зажимах цепи известны. Определите заряд на конденсаторе.

Решение. При расчете цепей постоянного тока, содержащих конденсаторы, следует обратить внимание на то, что постоян-