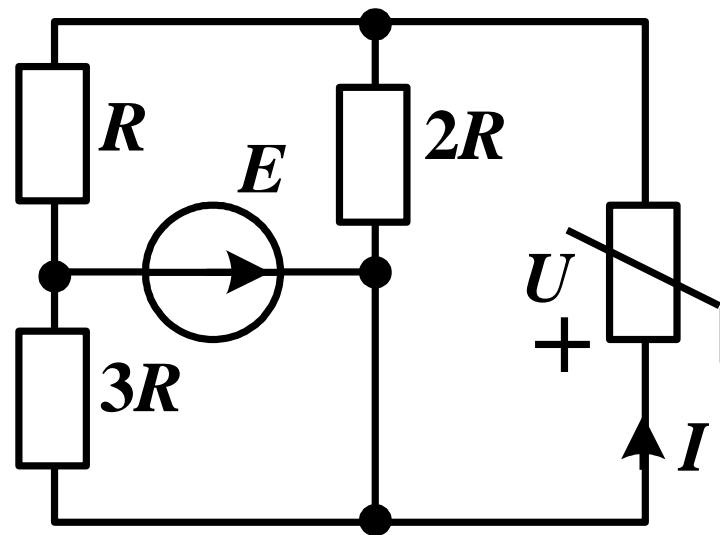


**Примеры экзаменационных
задач
ТОЭ
часть 2**

Задача 1

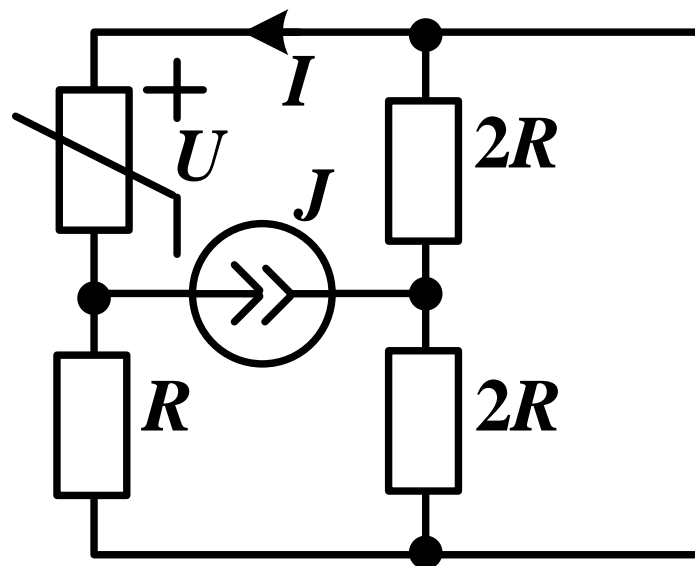


Дано: $E=100$ (В), $R=50$ (Ом).

НРЭ имеет ВАХ $U=100 \cdot I^2$ (В).

Определить ток I (А).

Задача 1

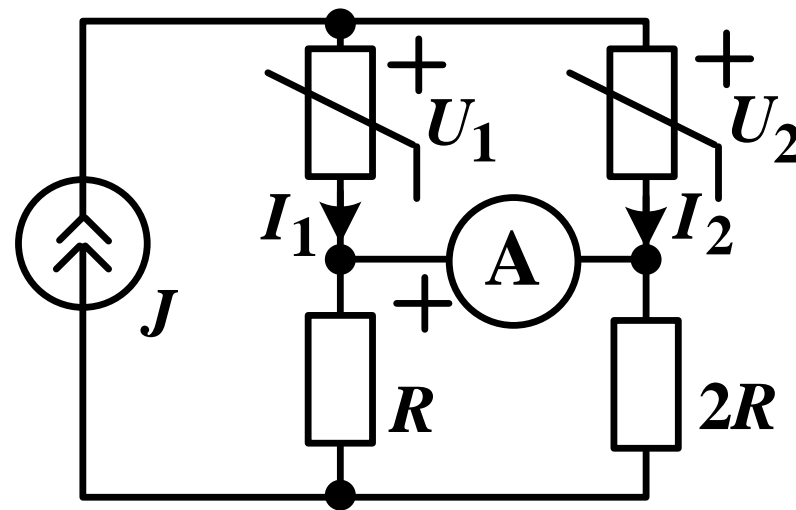


Дано: $J=2$ (А), $R=200$ (Ом).

НРЭ имеет ВАХ $I=50 \cdot 10^{-6} U^2$ (А).

Определить напряжение U (В).

Задача 1



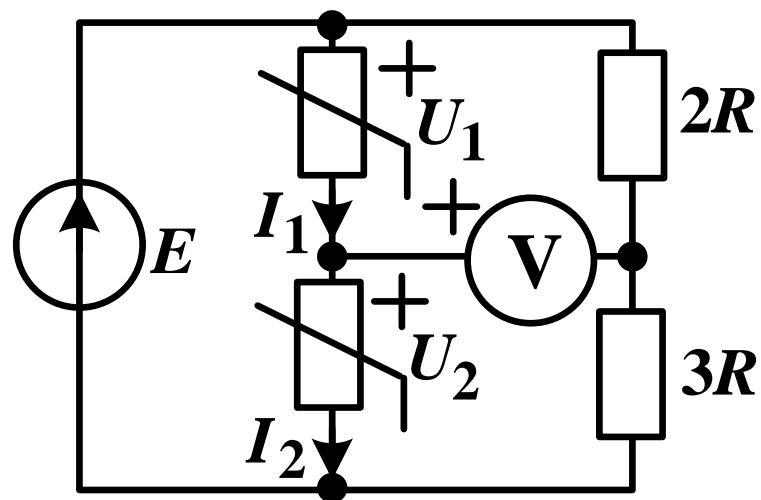
Дано: $J=3$ (А), $R=100$ (Ом).

Одинаковые НРЭ имеют ВАХ

$$U_1=20 \cdot I_1^2 \text{ (В)} \text{ и } U_2=20 \cdot I_2^2 \text{ (В)}.$$

Определить показание амперметра I_A (А).

Задача 1



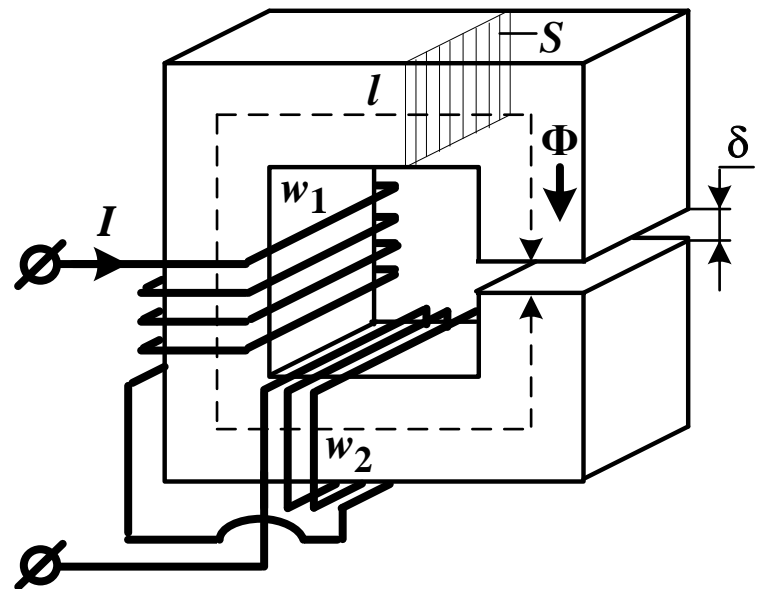
Дано: $E=300$ (В), $R=50$ (Ом).

НРЭ имеют ВАХ

$$U_1=100 \cdot I_1^2 \text{ (В)} \text{ и } U_2=200 \cdot I_2^2 \text{ (В)}.$$

Определить показание вольтметра U_V (В).

Задача 2



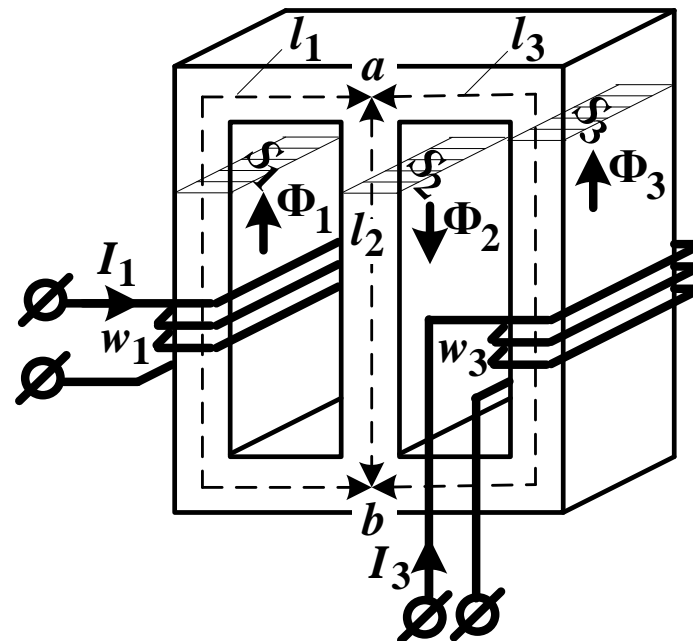
Дано: $I=5$ (А),
 $w_1=3000$ (ВИТКОВ), $\Phi =2$ (мВб),
 $\delta=2$ (мм), $l=50$ (см), $S=10$ (см²).

Кривая намагничивания магнитопровода

$$H=2000 \cdot B^2 \text{ (А/м)}.$$

Определить число витков w_2 .

Задача 2

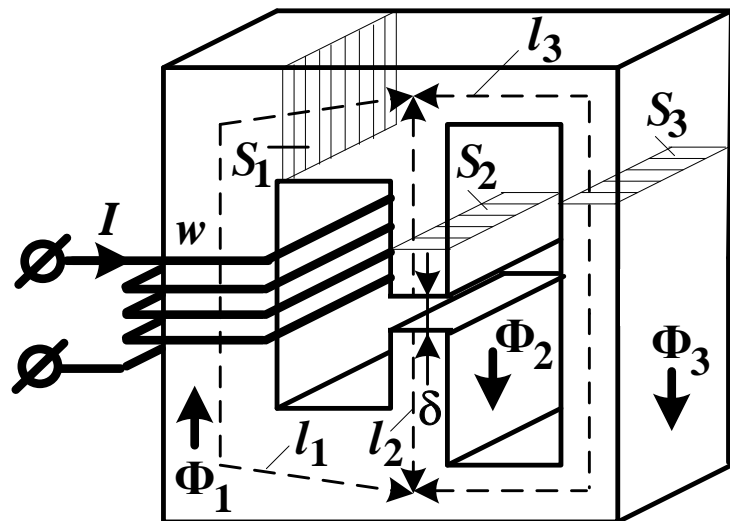


Дано: $I_3 w_3 = 4000$ (А-витка), $\Phi_2 = 2$ (мВб),
 $l_1 = 2l_2 = l_3 = 50$ (см), $S_1 = S_2 = S_3 = 10$ (см²).

Кривая намагничивания магнитопровода
 $H = 2000 \cdot B^2$ (А/м).

Определить магнитный поток Φ_1 (мВб).

Задача 2

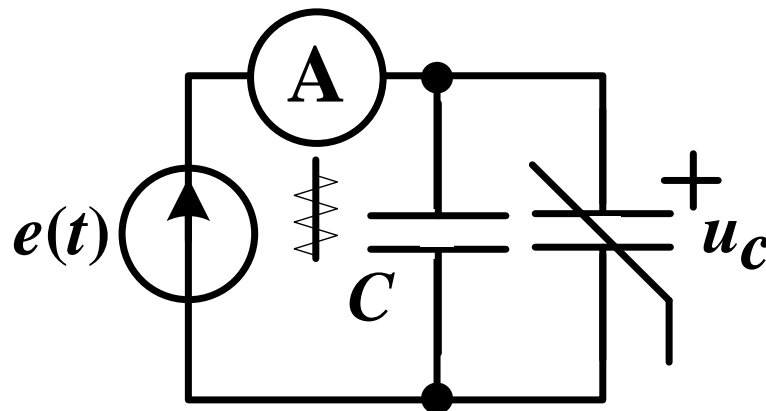


Дано: $w=1000$ (ВИТКОВ), $\Phi_2=2$ (МВБ), $\delta=1$ (ММ),
 $l_1=2l_2 = l_3 =40$ (СМ), $S_1=2S_2 =2S_3 =20$ (СМ²).

Кривая намагничивания
магнитопровода $H=2500 \cdot B^2$ (А/М).

Определить ток I (А).

Задача 3



Дано: $e(t) = 100 \sin 100t$ (В);

$C=100$ (мкФ).

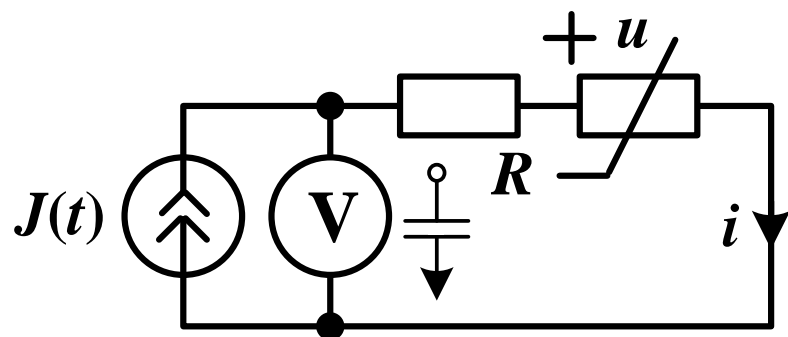
НЕЭ имеет КВХ $q=10^{-8}u_C^3$ (В).

Определить показание амперметра I_A (А).

Примечание:

$$\sin^3 \omega t = 0,75 \sin \omega t - 0,25 \sin 3\omega t .$$

Задача 3



Дано: $J(t) = 2 \sin 200t$ (А);
 $R = 100$ (Ом).

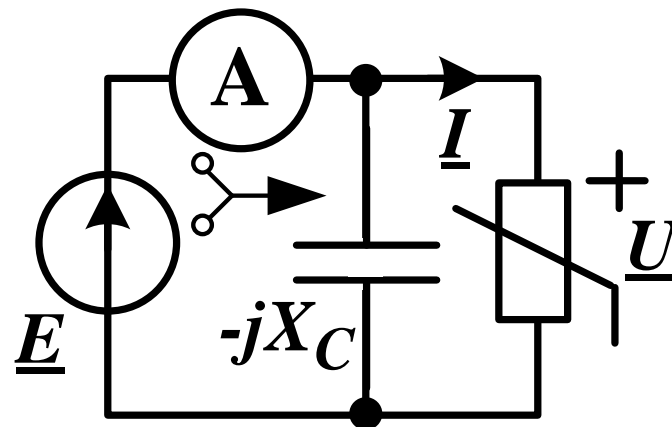
НРЭ имеет ВАХ $u = 5 \cdot i^3$ (В).

Определить показание вольтметра U_V (В).

Примечание:

$$\sin^3 \omega t = 0,75 \sin \omega t - 0,25 \sin 3\omega t .$$

Задача 3

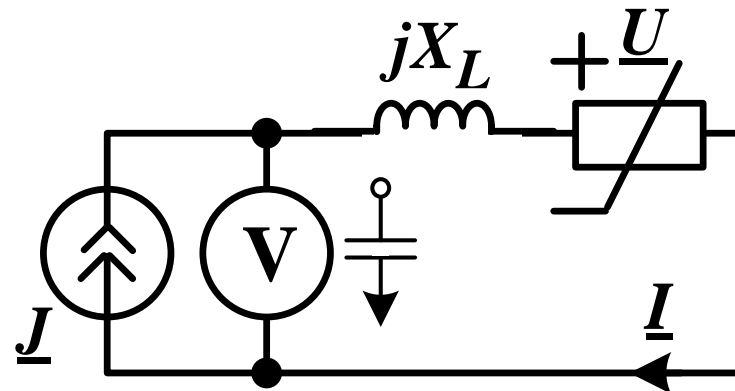


Дано: $\underline{E} = 200e^{j60^\circ}$ (В);
 $X_C = 100$ (Ом).

НЭ имеет ВАХ $I = 10^{-4} \cdot U^2$ (А) и
ФАХ $\varphi = 60^\circ - 60^\circ \cdot I$, где ток I в амперах.

Определить показание амперметра I_A (А).

Задача 3

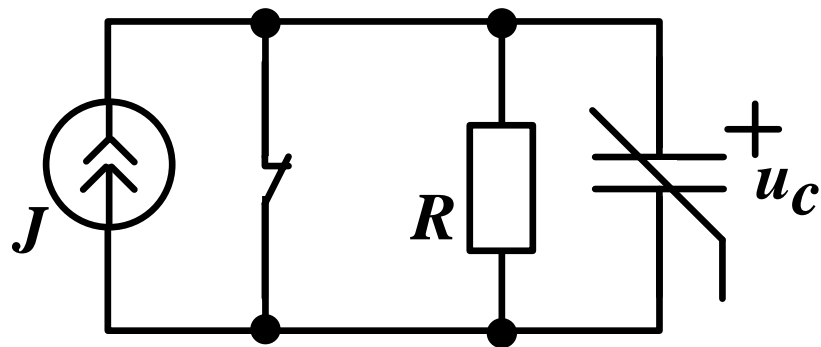


Дано: $\underline{J} = 2e^{j90^\circ}$ (А);
 $X_L = 50$ (Ом).

НЭ имеет ВАХ $U = 10 \cdot I^2$ (В) и
ФАХ $\varphi = 30^\circ - 60^\circ \cdot I$, где ток I в амперах.

Определить показание вольтметра U_V (В).

Задача 3

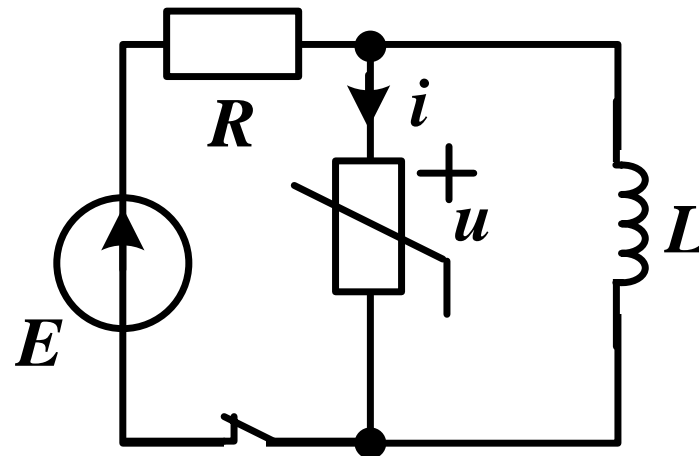


Дано: $J=2$ (А), $R=100$ (Ом).

НЕЭ имеет КВХ $u_c=10^8 q^2$ (В).

Определить методом условной линеаризации
напряжение $u_c(t)$.

Задача 3

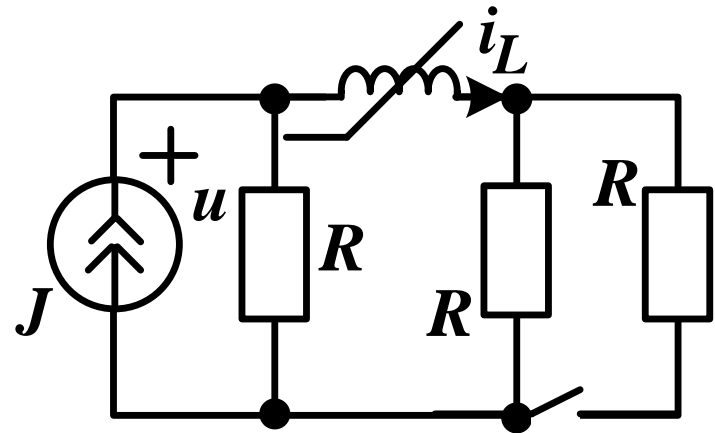


Дано: $E=300$ (В), $L=1$ (Гн), $R=200$ (Ом).

НРЭ имеет ВАХ $u = 100i^3$ (В).

Определить методом условной линеаризации ток $i(t)$.

Задача 3



Дано: $J=4,5$ (А), $R=200$ (Ом).

НИЭ имеет ВбАХ $i_L = 100\psi^2$ (А).

Определить методом условной линеаризации напряжение $u(t)$.

Задача 4

Даны первичные параметры линии:

$$R_0=2 \text{ (Ом/км)}; L_0=2,2 \cdot 10^{-3} \text{ (Гн/км)};$$
$$G_0=2 \cdot 10^{-5} \text{ (См/км)}; C_0=0,8 \cdot 10^{-8} \text{ (Ф/км)}.$$

Определить при $\omega=1000$ (1/с)

длину участка l (км),

на котором напряжение в согласованном

режиме

изменяется в **1,5** раза.

Задача 4

Линия длиной $l=100$ (км) с вторичными параметрами

$$\underline{Z}_B = 200e^{j30^\circ} \text{ (Ом)}; \quad \underline{\gamma} = \left[0,001 + j \frac{\pi}{100} \right] \text{ (1/км)}$$

замкнута на конце.

Определить ток \underline{I}_2 в конце линии, если входное напряжение $\underline{U}_1=100$ (В).

Задача 4

Линия без потерь длиной $l=300$ (км) при частоте $f = 1000$ (Гц)

с фазовой скоростью $V_{\phi}=1 \cdot 10^5$ (км/с) и волновым сопротивлением $\underline{Z}_B = 100$ (Ом)

нагружена на сопротивление

$$\underline{Z}_H = -j100 \text{ (Ом)}.$$

Определить напряжение \underline{U}_1 в начале линии, если в конце линии напряжение $\underline{U}_2=500$ (В).

Задача 5

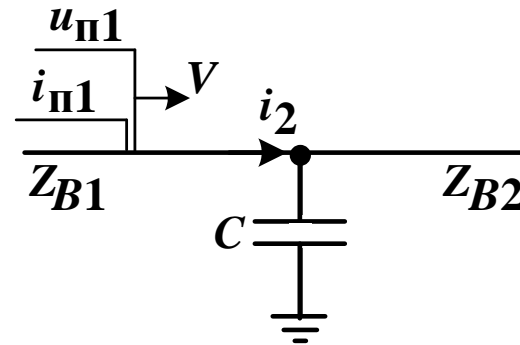
Линия без потерь с волновым сопротивлением $Z_B = 400$ (Ом), нагруженная на последовательно соединенные

$R = 200$ (Ом) и $L = 0,5$ (Гн),

включается на постоянное напряжение $U_0 = 200$ (В).

Определить закон изменения во времени напряжения $u_2(t)$ в конце линии.

Задача 5

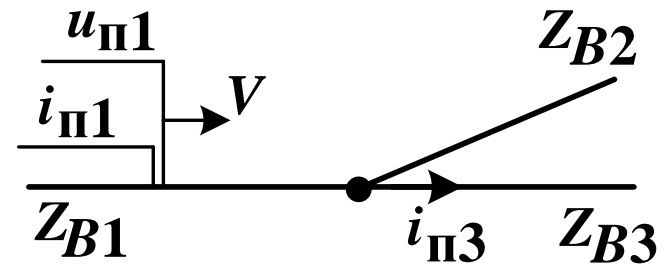


В месте соединения линий
с волновыми сопротивлениями
 $Z_{B1} = 200$ (Ом) и $Z_{B2} = 300$ (Ом)
включен конденсатор
с емкостью $C = 100$ (мкФ).

По первой линии движется падающая волна
напряжения $u_{п1} = 100$ (В).

Определить закон изменения во времени
отраженной волны тока $i_{отр1}(t)$ в линии с Z_{B1} .

Задача 5



≡

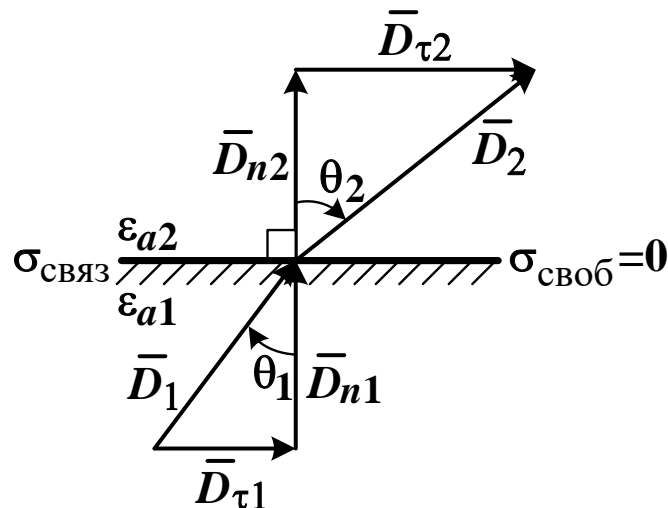
К месту соединения линий
с волновыми сопротивлениями
 $Z_{B1} = 100$ (Ом), $Z_{B2} = 200$ (Ом)
и $Z_{B3} = 300$ (Ом) движется падающая волна
напряжения $u_{п1} = 300$ (В).
Определить падающую волну тока
 $i_{п3}$ в третьей линии с Z_{B3} .

Задача 6

Определить коэффициент c (В/м²)
вектора напряженности
электростатического поля:

$$\vec{E} = 4x \cdot \vec{1}_x - 5z \cdot \vec{1}_y + cy \cdot \vec{1}_z, \quad \text{В/м.}$$

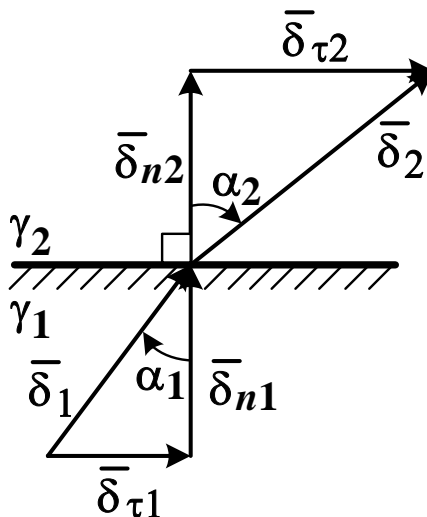
Задача 6



На границе раздела двух диэлектриков с $\epsilon_{a1}=3\epsilon_0$ и $\epsilon_{a2}=2\epsilon_0$ при поверхностных плотностях свободных $\sigma_{\text{своб}} = 0$ (Кл/м²) и связанных зарядов $\sigma_{\text{связ}}$ (Кл/м²) задан модуль нормальной составляющей вектора поляризованности $P_{n1}=200 \cdot \epsilon_0$ (Кл/м²).

Определить отношение $\sigma_{\text{связ}}/\epsilon_0$.

Задача 6



На границе раздела двух проводников с удельными проводимостями $\gamma_1 = \gamma_0$ и γ_2 заданы модули векторов плотности тока

$\delta_1 = 10$ (А/мм²), $\delta_2 = 15$ (А/мм²) и угол $\alpha_1 = 45^\circ$.

Определить отношение γ_2/γ_0 .

Задача 7

Определить модуль вектора плотности тока δ (А/мм²) в точке с координатами $x=0,1$ м, $y=0,2$ м, $z=0,2$ м при заданной удельной проводимости $\gamma=10 \cdot 10^6$ 1/Ом·м и известном потенциале:

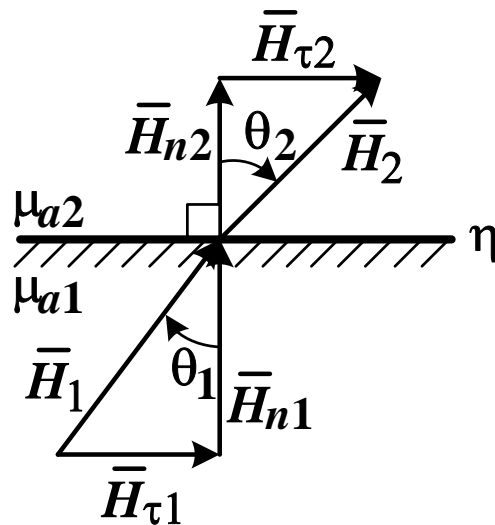
$$\varphi = 4x^2 - 8y^2 + cz^2, \text{ В.}$$

Задача 7

Определить составляющую δ_z (А/м²) вектора плотности тока при векторном потенциале:

$$\bar{A} = \mu_a y^2 \cdot \bar{1}_x - 1,5\mu_a z^2 \cdot \bar{1}_y - 2,5\mu_a x^2 \cdot \bar{1}_z, \text{ Вб/м.}$$

Задача 7

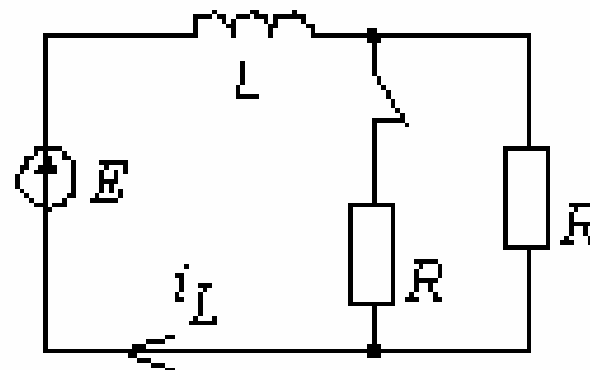


На границе раздела двух сред с $\mu_{a1}=\mu_0$ и $\mu_{a2}=5\mu_0$ при линейной поверхностной плотности тока $\eta=100$ (А/м) заданы в среде с μ_{a1} модуль вектора напряженности $H_1=50$ (А/м) и угол $\theta_1=45^\circ$.

Определить в среде с μ_{a2} модуль вектора напряженности H_2 (А/м).

Задача 8

Определить значение тока $i_L(t)$ в момент времени $t=10^{-2}$ (с) после срабатывания ключа, если $E=100$ (В); $R=100$ (Ом); $L=1$ (Гн).



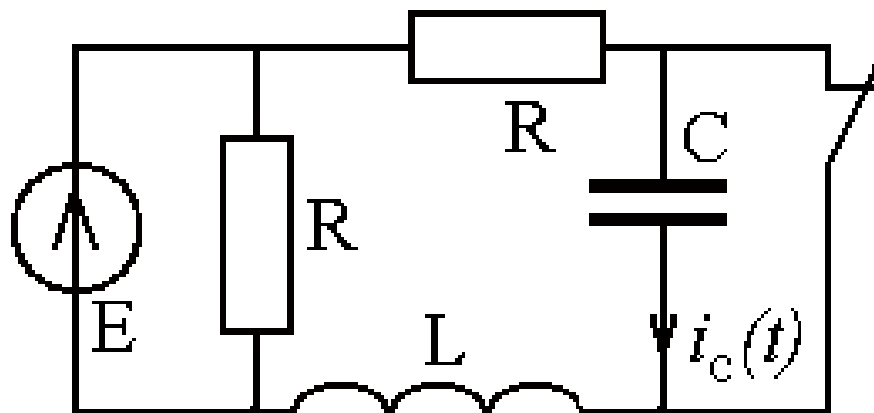
Задача 8

Дано:

$$E=100 \text{ В};$$

$$R=100 \text{ Ом.}$$

Определить значение тока $i_C(0+)$ (в амперах).



Задача 8

Дано:

$$R=50 \text{ Ом};$$

$$L=1 \text{ Гн};$$

$$C=100 \text{ мкФ}.$$

Определить значение
угловой частоты свободных
колебаний переходного
процесса $\omega_{\text{св}}$ (в рад/с).

