

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

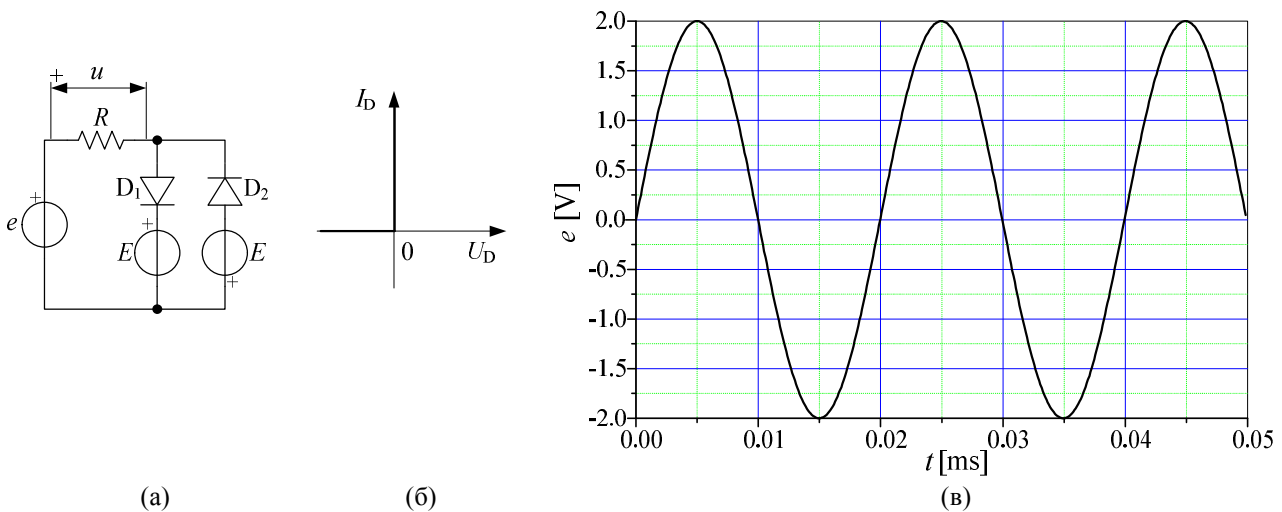
30. март 2009.

Напомене. Колоквијум траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 10 поена. Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ					УКУПНО	
Група са предавања из ОЕТ2	Индекс година/број	Презиме и име				
П1 П2 П3	/					
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

ПИТАЊА

1. У колу на слици 1а електромоторна сила E је временски константна, $E = 1 \text{ V}$. Диоде су идеалне, а карактеристика им је приказана на слици 1б. Електромоторна сила e је простопериодична функција времена, $e(t) = 2 \sin \frac{2\pi}{T} t \text{ V}$, где је $T = 20 \mu\text{s}$ (слика 1в). Одредити напон $u(t)$ и нацртати га на слици 1в.



Слика 1.

2. Електрон креће из мира са катоде електронске цеви, убрзава се електричним пољем и удара у аноду. Израчунати напон између аноде и катоде ако је брзина електрона при удару у аноду једнака 10% брзине светлости. Наелектрисање електрона је $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, а маса $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Занемарити релативистичке ефекте.

3. Написати граничне услове за стационарно магнетско поље на раздвојној површи две средине.

4. Дужина средње линије танког торусног феромагнетског језгра је l , а површина попречног пресека је S . Материјал се може сматрати линеарним, релативне пермеабилности μ_r . На језгро је намотан намотај са N завојака, у коме постоји струја јачине I . Одредити магнетски флукс кроз (а) попречни пресек језгра и (б) кроз цео намотај.

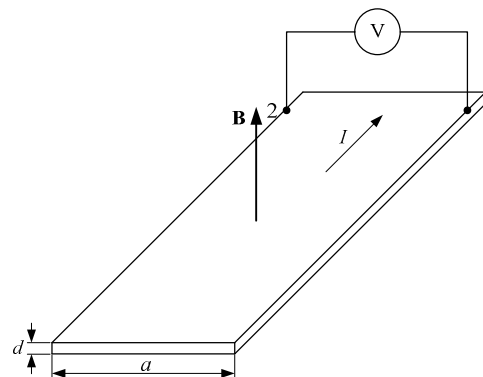
(а)

(б)

ЗАДАЦИ

1. (а) Полазећи од Био-Саваровог закона, извести израз за вектор магнетске индукције у произвољној тачки M на оси кружне контуре полупречника a , у којој постоји струја јачине I . Контура се налази у вакууму. (б) Ако је $I = 1 \text{ A}$ и ако се тачка M налази на висини $z = 10 \text{ cm}$ изнад равни контуре, одредити полупречник a тако да интензитет магнетске индукције у тачки M буде максималан. (в) За податке из тачке (б) израчунати интензитет вектора \mathbf{B} у тачки M .

2. У траци од хомогеног силицијума, приказаној на слици 2, димензија попречног пресека $a = 1 \text{ mm}$ и $d = 20 \text{ }\mu\text{m}$, постоји стална струја $I = 10 \text{ mA}$. Трака се налази у сталном хомогеном магнетском пољу индукције $B = 100 \text{ mT}$. Идеални волтметар показује напон $U_{12} = 20 \text{ mV}$. (а) Одредити знак наелектрисања слободних носилаца и (б) израчунати њихову концентрацију. Апсолутна вредност наелектрисања носилаца једнака је елементарном наелектрисању ($1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$).

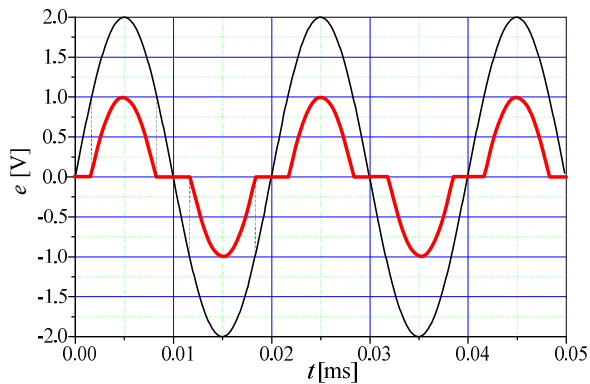


Слика 2.

**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ
30. МАРТА 2009. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1.



2. $U_{AK} = 2,56 \text{ kV}$.

3. $\mathbf{n} \times \mathbf{H}_1 - \mathbf{n} \times \mathbf{H}_2 = \mathbf{J}_s$, $\mathbf{n} \cdot \mathbf{B}_1 - \mathbf{n} \cdot \mathbf{B}_2 = 0$ (нормала од средине 2 ка средини 1).

4. (а) $\Phi_j = \frac{\mu_r \mu_0 N S}{l}$, (б) $\Phi = \frac{\mu_r \mu_0 N^2 S}{l}$.

ЗАДАЦИ

1. $\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_L \frac{(I d\mathbf{l}) \times \mathbf{r}_0}{r^2}$, $B_z = \frac{\mu_0 I a^2}{2(a^2 + z^2)^{3/2}}$, $a = z\sqrt{2}$, $|\mathbf{B}| = B_z = 2,42 \text{ } \mu\text{T}$.

2. Носиоци су позитивни, а њихова концентрација је $N = \frac{IB}{U_{12} Q d} = 1,56 \cdot 10^{22} \text{ m}^{-3}$.