

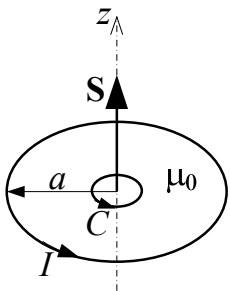
ТРЕЋИ ТЕСТ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

17. април 2018.

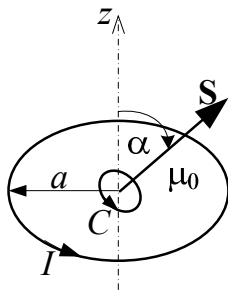
Напомене. Тест траје 45 минута. Дозвољена је употреба искључиво писаљке и овога листа папира. Коначне одговоре уписати у одговарајуће кућице. Користити се белинама и полеђином листа за концепт. Попунити податке о кандидату у следећој табlici.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		ПИТАЊЕ				Укупно
Индекс (година/број)	Презиме и име	1.	2.	3.	4.	
/						

1. У центру кружне контуре, полупречника a , налази се веома мала равна савршено проводна контура C , површине S и самоиндуктивности L , као на слици 1.1. Контуре су копланарне. У великој контури постоји стална струја јачине I , а у контури C нема струје. Средина је вакуум. Контура C се потом окрене тако да угао између нормале на контуру C и z -осе износи $\alpha = \pi/3$, као на слици 1.2, а јачина струје I остане непромењена. Написати изразе за магнетски флуks кроз контуру C за положаје (а) на слици 1.1 и (б) на слици 1.2, као и (в) израз за јачину струје контуре C за положај на слици 1.2. **(5 поена)**



Слика 1.1.



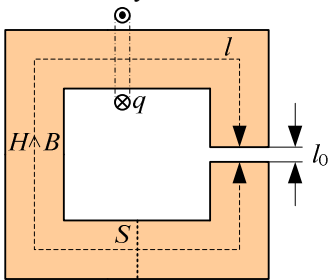
Слика 1.2.

(а)

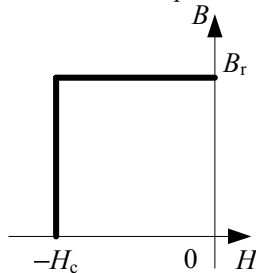
(б)

(в)

2. За намагнетисано феромагнетско језгро на слици 2.1 је $l/l_0 = 200$, површина попречног пресека језгра је $S = 5 \text{ cm}^2$, а за карактеристику размагнетисања феромагнетског дела језгра на слици 2.2 важи $B_r = 300\mu_0 H_c = 3 \text{ mT}$. Танак жичани завојак отпорности $R = 10 \Omega$ обухвата језгро и у завојку нема струје. Феромагнетско језгро се затим загреје изнад Киријеве температуре. Израчунати проток q остварен у завојку услед загревања језгра. Референтни смерови за поља и проток дати су на слици 2.1. Занемарити магнетско расипање у случају кад је језгро намагнетисано. **(5 поена)**

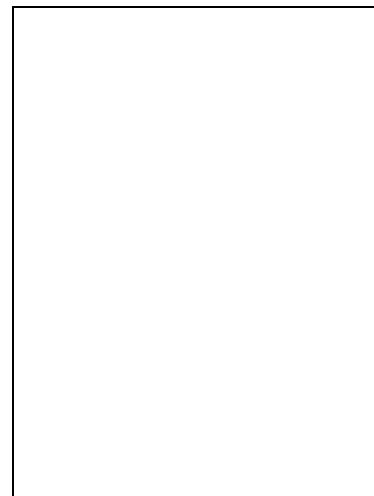
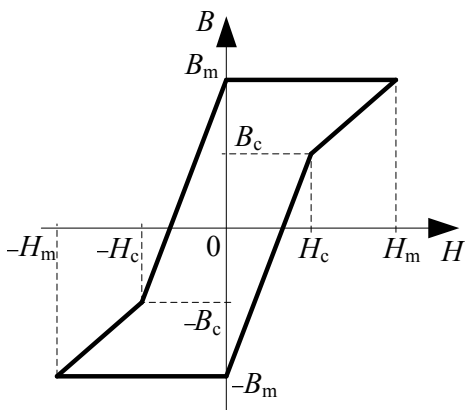


Слика 2.1.

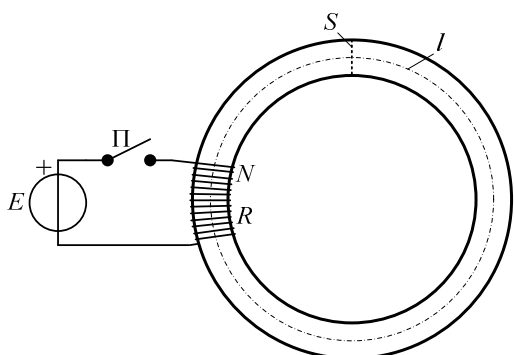


Слика 2.2.

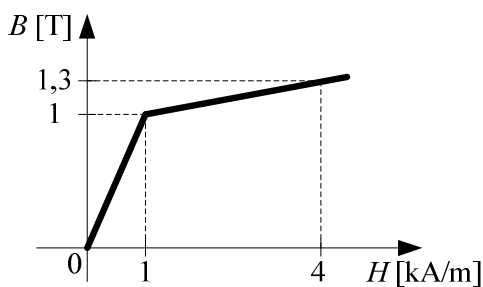
3. На танко торусно језгро, средњег обима l и површине попречног пресека S , равномерно и густо је намотано N завојака. У завојцима постоји простопериодична струја амплитуде I_m , учестаности f и почетне фазе $\pi/4$. Циклус хистерезиса материјала од кога је начињено језгро је приказан на слици, где је $B_m / H_m = \mu_m$ константа независна од амплитуде поља и важи $B_c = B_m / 2$ и $H_c = H_m / 2$. Одредити средњу снагу губитака услед хистерезиса у језгру. (5 поена)



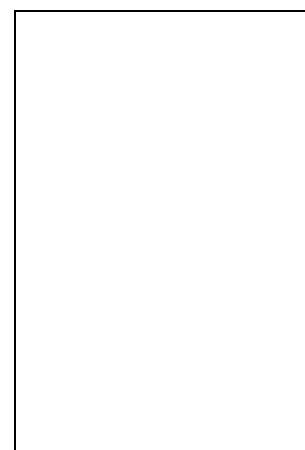
4. На танко језгро од феромагнетског материјала (слика 4.1) равномерно и густо је намотано $N = 1000$ завојака танке жице, укупне отпорности $R = 10 \Omega$. Познато је $l = 0,1 \text{ m}$, $S = 1 \text{ cm}^2$ и $E = 3 \text{ V}$. Прекидач П је најпре отворен, а језгро је ненамагнетисано. Прекидач П се затим затвори и успостави се стационарно стање. Идеализована карактеристика првобитног магнетисања материјала језгра приказана је на слици 4.2. Израчунати енергију утрошену на успостављање магнетског поља. (5 поена)



Слика 4.1.



Слика 4.2.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА СА ТРЕЋЕГ ТЕСТА ИЗ
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2
ОДРЖАНОГ 17. АПРИЛА 2018. ГОДИНЕ**

1. (a) $\Phi_C^{(1)} = \frac{\mu_0 I}{2a} S$, (б) $\Phi_C^{(2)} = \frac{\mu_0 I}{2a} S$, (в) $I_C = \frac{\mu_0 I}{4aL} S$.

2. $q = 0,1 \mu\text{C}$.

3. (a) Запреминска густина губитака услед хистерезиса у једном циклусу је $w_h = \frac{3}{2} B_m H_m = \frac{3}{2} \mu_m \frac{N^2 I_m^2}{l^2}$, па је тражена

средња снага губитака услед хистерезиса $P_h = w_h S l f = \frac{3}{2} \mu_m \frac{N^2 I_m^2}{l} S f$.

4. По затварању прекидача П и успостављању стационарног стања, интензитет вектора магнетске индукције у феромагнетском језгру износи $B = 1,2 \text{ T}$. Запреминска густина магнетске енергије је $w_m = \int_0^B H dB = 900 \frac{\text{J}}{\text{m}^3}$, па је тражена енергија утрошена на успостављање магнетског поља $W_m = w_m S l = 9 \text{ mJ}$.