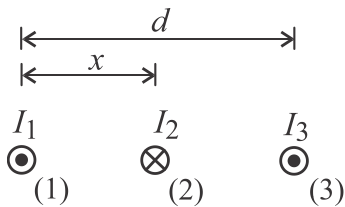


## КОЛОКВИЈУМ ЗА САМОПРОВЕРУ ЗНАЊА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 (ОБЛАСТ: ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ)

**Напомена:** Време предвиђено за израду колоквијума је два сата. Сваки задатак вреди по 25 поена, а свако питање по 10 поена. Детаљна решења задатака и теоријског дела биће објављена 27. априла у 10 сати на платформи Moodle.

### ЗАДАЦИ

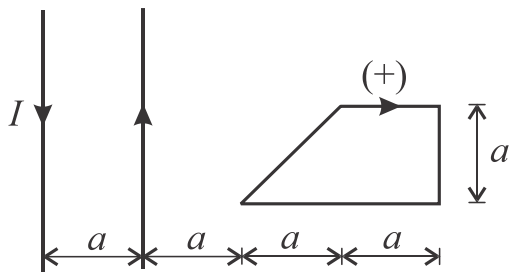


Слика 1

1. Три неограничено дуга, танка, паралелна проводника налазе се у равни, а њихов распоред у попречном пресеку приказан је на слици 1. Систем се налази у вакууму. Кроз проводнике протичу струје  $I_1$ ,  $I_2$  и  $I_3$  задатог смера.

- а) Одредити растојање  $x$ , тако да на други проводник не делује електромагнетна сила.  
б) За тако одређено растојање, израчунати вектор подужне електромагнетне силе на проводник (3).

Подаци:  $I_1 = 1\text{ A}$ ,  $I_2 = I_3 = 3\text{ A}$  и  $d = 1\text{ m}$ .



Слика 2

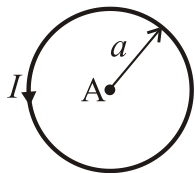
2. Проводна контура, отпорности  $R$ , задате позитивне оријентације и двојични вод налазе се у истој равни у вакууму. Кроз двојични вод протиче струја  $I$  задатог смера. Димензије и међусобни положај контуре и вода приказани су на слици 2.

Израчунати протеклу количину електрицитета кроз контуру, која је последица нестанка струје у двојичном воду.

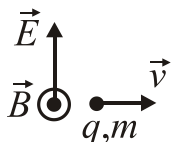
Познато је:  $R = 20\Omega$ ,  $a = 10\text{ cm}$  и  $I = 1\text{ A}$ .

### ТЕОРИЈСКИ ДЕО

1. Линеична, кружна струјна контура, полупречника  $a = 3\pi\text{ cm}$ , оптицана је струјом  $I = 3\text{ A}$  и налази се у ваздуху. Одредити **вектор магнетне индукције** у њеном центру, у тачки А.

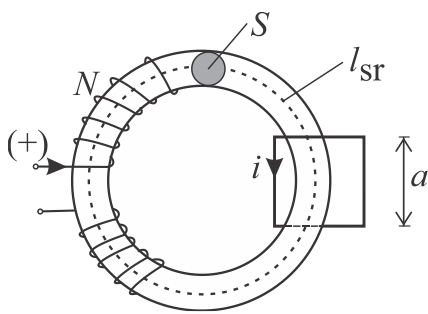


2. Наелектрисана честица, масе  $m$  и наелектрисања  $q$ , улеће брзином  $v = 10^5\text{ m/s}$  у комбиновано хомогено електрично поље јачине  $E = 100\text{ V/m}$  и магнетно поље индукције  $B$ , као на слици. Израчунати интензитет вектора магнетне индукције, ако се честица креће праволинијски.

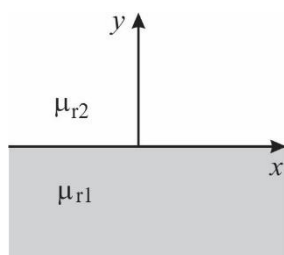


3. Написати конститутивну везу између вектора  $\vec{B}$ ,  $\vec{H}$  и  $\vec{M}$ , навести називе свих физичких величина у изразу и њихове јединице.

4. На језгро танког торуса, направљеног од неферромагнетног материјала ( $\mu \approx \mu_0$ ), површине попречног пресека  $S$  и дужине средње линије  $l_{sr}$ , густо и равномерно је намотано  $N$  навојака танке изоловане жице. Око језгра торуса налази се танка квадратна контура странице  $a$ , кроз коју протиче струја  $i(t) = I_m \cos \omega t$ . Одредити индуковану електромоторну силу у торусном намотају.



5. Извести закон преламања линија магнетног поља на раздвојној површини две средине различитих релативних магнетних пропустљивости  $\mu_{r1}$  и  $\mu_{r2}$ .



**КОЛОКВИЈУМ ЗА САМОПРОВЕРУ ЗНАЊА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2  
(ОБЛАСТ: ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ)**

**РЕШЕЊА**

**ЗАДАЦИ**

- а)  $x = 0.25 \text{ m}$  ,  
б)  $\vec{F}'_3 = 1.8 \hat{x} \text{ [}\mu \text{ N/m]}$  .
- $\Phi_A = \frac{\mu_0 I a}{\pi} \ln\left(\frac{9}{8}\right)$  ,  $\Phi_B = 0$  ,  $q = \frac{\Phi_A}{R} = \frac{\mu_0 I a}{R\pi} \ln\left(\frac{9}{8}\right) \approx 0.235 \text{ nC}$  .

**ТЕОРИЈСКИ ДЕО**

- $B = 20 \mu \text{ T}$  ,  $\odot \vec{B}$  .
- $B = 1 \text{ mT}$  .
- $\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M})$  ,  
 $\vec{B}$  – вектор магнетне индукције [ T ]  
 $\vec{H}$  – вектор јачине магнетног поља [ A/m ]  
 $\vec{M}$  – вектор густине магнетног момента [ A/m ]  
 $\mu_0$  – магнетна пропустљивост (пермеабилност) вакуума [ H/m ]
- $e = \frac{\mu_0 N S \omega I_m}{l_{sr}} \sin \omega t$  .
- $\frac{\text{tg } \alpha_1}{\text{tg } \alpha_2} = \frac{\mu_{r1}}{\mu_{r2}}$  .