



2. Međuispit iz Elektromagnetskih polja

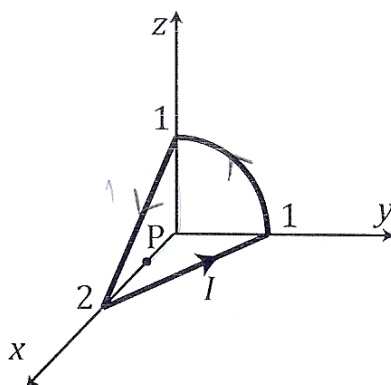
10.05.2011.

Ime i prezime XXXXXXXXXXXX Matični broj XXXXXXXXXXXX

INČICA **A**

Ispit se sastoji od pet cjelina, u kojima se točan odgovor na svako pitanje nezavisno boduje, te se sastoji od ukupno 15 pitanja. Ukoliko želite odgovoriti na neko pitanje, zacrnite odgovor na obrascu za test. U ispitu postoje pitanja za 1 bod te pitanja za 2 boda. Svaki točan odgovor na pitanje za 1 bod donosi 1 bod, a netočan -0.2 boda. Svaki točan odgovor na pitanje za 2 boda donosi 2 boda, a netočan -0.4 boda. Napišite ime na svim papirima s postupcima i predajte ih na kraju ispita zajedno s primjerkom testa u košuljici, dok se Obrazac za test posebno predaje.

I Strujnicom prema slici teče struja $I = 2A$. Točka P ima koordinate (1,0,0). Sve dimenzije su u metrima.



1. (1 bod) Odredite u točki P komponentu vektora jakosti magnetskog polja u [mA/m] u smjeru osi x H_x .

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|------|---|-------|---|-------|---|------|
| A | 201,6 | B | 132,6 | C | 57,2 | D | 176,8 | E | 153,8 | F | 88,4 |
|---|-------|---|-------|---|------|---|-------|---|-------|---|------|

2. (1 bod) Odredite u točki P komponentu vektora jakosti magnetskog polja u [A/m] u smjeru osi y H_y .

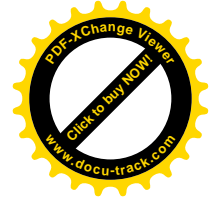
| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| A | 0,7 | B | 1,9 | C | 1,4 | D | 0,4 | E | 2,3 | F | 1,1 |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|

3. (1 bod) Odredite u točki P komponentu vektora jakosti magnetskog polja u [A/m] u smjeru osi z H_z .

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| A | 0,7 | B | 1,9 | C | 1,4 | D | 0,4 | E | 2,3 | F | 1,1 |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|

4. (1 bod) Odredite $\nabla \cdot \mathbf{H}$ u [A/m²] u točki (2, 3, 1).

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|---|---|-----|
| A | 0,5 | B | 1,7 | C | 0,9 | D | 1,3 | E | 0 | F | 2,2 |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|---|---|-----|



II Vektorski magnetski potencijal u cilindričnom koordinatnom sustavu je zadan jednadžbom u sredstvu ($\mu = \mu_0$):

$$A = \frac{z}{r} \left(\frac{1}{4} \sin(2r) - \frac{r}{2} \cos(2r) \right) \mathbf{a}_r + \frac{z^2}{K} \sin(2r) \mathbf{a}_z$$

5. (1bod) Primjenom Coulombovog baždarenja odredite konstantu K .

| | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|
| A | -3 | B | -2 | C | -1 | D | 4 | E | 5 | F | 6 |
|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|

6. (2 boda) Odredite iznos magnetske indukcije B u [T] u točki ($r = \frac{\pi}{8}, \alpha = \frac{\pi}{4}, z = 2$).

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| A | 0,7 | B | 2,9 | C | 1,1 | D | 0,3 | E | 1,5 | F | 2,1 |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|

7. (1 bod) Odredite iznos gustoće struje J u [A/mm²] u točki ($r = \frac{\pi}{8}, \alpha = \frac{\pi}{4}, z = 2$).

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| A | 6,5 | B | 5,3 | C | 3,8 | D | 0,8 | E | 1,5 | F | 2,9 |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|

III Dva magnetska materijala razdvaja ravnina $y + z = 1$. U poluprostoru (1) koji sadrži ishodište nalazi se materijal relativne permeabilnosti $\mu_{r1} = 5$, a u drugom poluprostoru (2) materijal relativne permeabilnosti $\mu_{r2} = 2$. U poluprostoru koji sadrži ishodište zadana je indukcija $\mathbf{B}_1 = 5\mathbf{a}_x + 3\mathbf{a}_y + 2\mathbf{a}_z$ [T].

8. (1 bod) Odredite u sredstvu (2) komponentu vektora jakosti magnetskog polja u [kA/m] u smjeru osi x H_{2x} .

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|--------|---|-------|---|-------|---|-------|
| A | 433,7 | B | 267,8 | C | 1326,3 | D | 994,7 | E | 594,3 | F | 795,8 |
|---|-------|---|-------|---|--------|---|-------|---|-------|---|-------|

9. (1 bod) Odredite u sredstvu (2) komponentu vektora jakosti magnetskog polja u [kA/m] u smjeru osi y H_{2y} .

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|--------|---|-------|---|--------|---|-------|
| A | 208,8 | B | 530,5 | C | 1387,8 | D | 762,6 | E | 1074,3 | F | 390,3 |
|---|-------|---|-------|---|--------|---|-------|---|--------|---|-------|

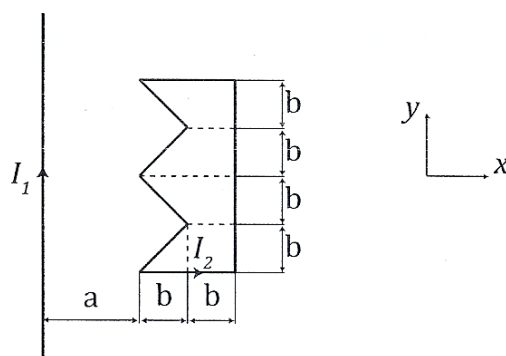
10. (1 bod) Odredite u sredstvu (2) komponentu vektora jakosti magnetskog polja u [kA/m] u smjeru osi z H_{2z} .

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|--------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| A | 1422,1 | B | 1150,4 | C | 768,0 | D | 563,7 | E | 265,3 | F | 915,1 |
|---|--------|---|--------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

11. (1 bod) Uz zadani \mathbf{B}_1 , odredite koliki treba biti iznos strujnog obloga K u [kA/m] na granici sredstava da bi ukupni vektor magnetske indukcije u sredstvu (2) bio ortogonalan na graničnu plohu.

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|-------|---|--------|---|-------|---|-------|---|-------|
| A | 1004,6 | B | 205,8 | C | 1339,5 | D | 617,0 | E | 483,4 | F | 803,7 |
|---|--------|---|-------|---|--------|---|-------|---|-------|---|-------|

IV U blizini beskonačno dugog vodiča zanemarivog presjeka kojim teče struja $I_1 = 2\text{A}$ nalazi se petlja kojom teče struja $I_2 = 1\text{A}$ prema slici ($a=1\text{m}$, $b=1\text{m}$).



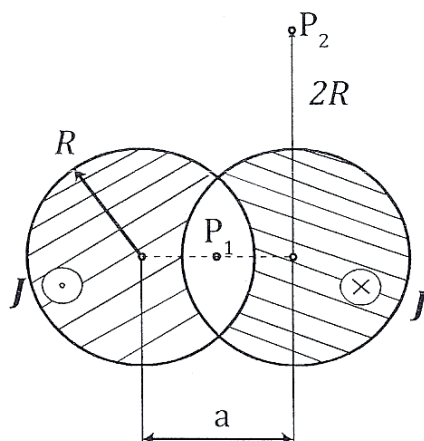
12. (2 boda) Odredite međuinduktivitet u $[\mu\text{H}]$ petlje i dugog vodiča.

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|
| A | 1,87 | B | 0,24 | C | 1,05 | D | 0,57 | E | 1,54 | F | 0,46 |
|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|

13. (2 boda) Odredite iznos sile u $[\mu\text{N}]$ kojom vodič djeluje na petlju.

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|
| A | 0,17 | B | 0,43 | C | 1,54 | D | 0,72 | E | 0,58 | F | 1,12 |
|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|

V Vodom čiji je presjek zadan slikom teče struja gustoće $0,5\text{ A/mm}^2$ u suprotnim smjerovima. Vod se sastoji od dva dijela koja su u osnovi kružnog poprečnog presjeka, ali je u srednjem dijelu koji nije šrafiran i koji sadrži točku P_1 ostavljena rupa za potrebe hlađenja tekućim dušikom. Srednjim nešrafiranim dijelom ne teče struja ($R=1\text{mm}$, $a=1,25\text{mm}$).



14. (2 boda) Odredite iznos jakosti magnetskog polja u $[\text{A/m}]$ u točki P_1 koja se nalazi na polovištu spojnice središta vodiča prema slici.

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| A | 437,5 | B | 510,0 | C | 312,5 | D | 625,0 | E | 192,5 | F | 705,0 |
|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

15. (2 boda) Odredite iznos jakosti magnetskog polja u $[\text{A/m}]$ u točki P_2 koja se nalazi na udaljenosti $2R$ vertikalno iznad osi vodiča kojim teče struja smjera „u ravninu crtanja“.

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|---|------|---|-------|---|-------|---|------|
| A | 49,9 | B | 92,7 | C | 66,2 | D | 162,6 | E | 132,5 | F | 35,4 |
|---|------|---|------|---|------|---|-------|---|-------|---|------|