

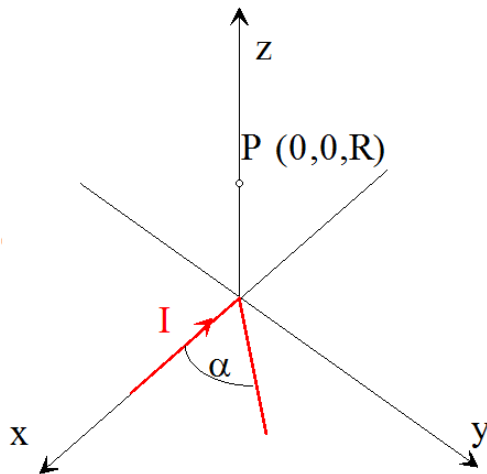
Magnetostatika 1

1. Vektorski magnetski potencijal u sfernom koordinatnom sustavu zadan je izrazom $\mathbf{A} = 2,5 \mathbf{a}_\theta + 5\mathbf{a}_\alpha$ [Tm]. Odredite magnetsku indukciju u [T] u točki (2m, $\pi/6$, 0) u smjeru \mathbf{a}_α , pri čemu je točka označena u obliku (r, θ , α).
Rj. 1,25
2. Odredite jakost struje u [A] koja prolazi dijelom ravnine $x=0$ određene sa $-0.25\pi \text{ m} \leq y \leq 0.25\pi \text{ m}$, $-0.01\text{m} \leq z \leq 0.01\text{m}$ ukoliko je gustoća struje zadana izrazom:
$$\mathbf{J} = 100y \sin(2y) \mathbf{a}_x \text{ [Am}^{-2}\text{]}$$

Rj. 1
3. Strujni oblog $\mathbf{K} = 6.5 \mathbf{a}_z$ [Am⁻¹] je zadan na granici $x=0$ koja razdvaja područje 1, $x < 0$, za koje je jakost magnetskog polja $\mathbf{H}_1 = 10\mathbf{a}_y$ [Am⁻¹] i područje 2, $x > 0$. Odredite jakost magnetskog polja u [Am⁻¹] u području 2.
Rj. 16,5
4. Vektorski magnetski potencijal zadan je izrazom $\mathbf{A} = \cos x \sin y \mathbf{a}_x + \sin x \cos y \mathbf{a}_y$ [Tm]. Odredite magnetsku indukciju u [T] u točki (1m, 1m, 1m).
Rj. 0
5. Područje 1, za koje je relativna permeabilnost $\mu_{r1}=4$ je na strani ravnine $4x+4y+2z=8$ [m] koja uključuje ishodište. Za područje 2 vrijedi $\mu_{r2}=3$. Uz zadanu jakost magnetskog polja u području 1 $\mathbf{H}_1 = (\mu_0^{-1})(2 \mathbf{a}_x - 1 \mathbf{a}_y)$ [Am⁻¹] odredite komponentu magnetske indukcije u [T] u području 2 u smjeru osi y.
Rj. -2,56
6. Vektorski magnetski potencijal zadan je u cilindričnom koordinatnom sustavu jednadžbom $\mathbf{A} = e^{-2z}(\sin(0.5 \alpha)) \mathbf{a}_\alpha$ [Tm]. Odredite komponentu magnetske indukcije u [T] u smjeru \mathbf{a}_r u točki (0.8m, $\pi/3$, 0.5m), pri čemu je točka označena u obliku (r, α , z).
Rj. 0,37
7. Odredite jakost struje u [mA] koja prolazi dijelom ravnine $y=0$ određene sa $-0.1\text{m} \leq x \leq 0.1\text{m}$, $-0.002\text{m} \leq z \leq 0.002\text{m}$ ukoliko je gustoća struje zadana izrazom:
$$\mathbf{J} = 100 |x| \mathbf{a}_y \text{ [Am}^{-2}\text{]}$$

Rj. 4
8. Strujni oblog $\mathbf{K} = 9 \mathbf{a}_y$ [Am⁻¹] je zadan na granici $z=0$ koja razdvaja područje 1, $z < 0$, $\mu_{r1}=4$, i područje 2, $z > 0$, $\mu_{r2}=3$. Ako je jakost magnetskog polja u području 2 $\mathbf{H}_2 = 14.5 \mathbf{a}_x + 8\mathbf{a}_z$ [Am⁻¹], odredite tangencijalnu komponentu jakosti magnetskog polja u [Am⁻¹] u području 1.
Rj. 5,5

9. Strujnicom prema slici teče struja $I=10\text{A}$. Odredite komponentu jakosti magnetskog polja u $[\text{Am}^{-1}]$ u smjeru osi x u točki P , uz zadane vrijednosti $R=1\text{m}$, $\alpha = \pi/3$.



Rj. 0,69

10. Strujnicom prema slici iz zadatka 9. teče struja $I=10\text{A}$. Odredite komponentu jakosti magnetskog polja u $[\text{Am}^{-1}]$ u smjeru osi y u točki P , uz zadane vrijednosti $R=1\text{m}$, $\alpha = \pi/4$.

Rj. 0,23

11. Strujni oblog $\mathbf{K}=9 \mathbf{a}_y [\text{Am}^{-1}]$ je zadan na granici $z=0$ koja razdvaja područje 1, $z<0$, $\mu_{r1}=4$, i područje 2, $z>0$, $\mu_{r2}=3$. Ako je jakost magnetskog polja u području 2 $\mathbf{H}_2=14.5 \mathbf{a}_x + 8 \mathbf{a}_z [\text{Am}^{-1}]$, odredite komponentu jakosti magnetskog polja u $[\text{Am}^{-1}]$ u području 1 okomitu na granicu.

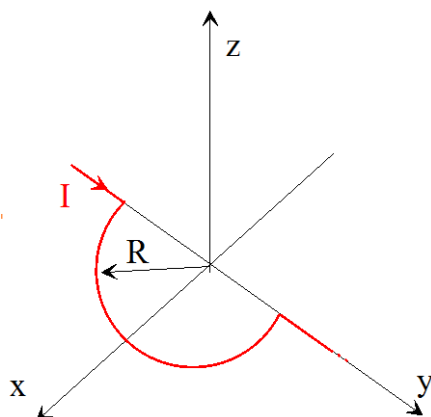
Rj. 6

12. Područje 1, za koje je relativna permeabilnost $\mu_{r1}=5$ je na strani ravnine $6x+4y+3z=12 [\text{m}]$ koja uključuje ishodište. Za područje 2 vrijedi $\mu_{r2}=3$. Uz zadanu jakost magnetskog polja u području 1 $\mathbf{H}_1=(\mu_0^{-1})(3\mathbf{a}_x-0.5\mathbf{a}_y)[\text{Am}^{-1}]$ odredite komponentu magnetske indukcije u $[\text{T}]$ u području 2 u smjeru osi x .

Rj. 12,15

13. Strujna petlja protjecana strujom 1 A prema slici leži u xy ravnini . Odredite jakost magnetskog polja u $[\text{Am}^{-1}]$ u smjeru osi x u točki $(0,0,R)$, pri čemu je $R=1\text{m}$.

Rj. 0,103



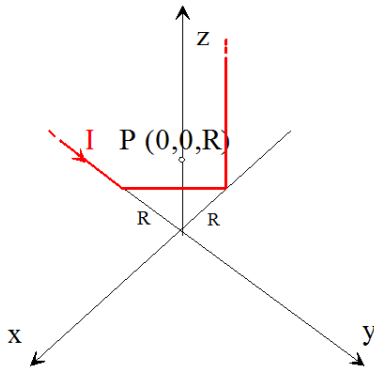
14. Strujna petlja protjecana strujom 1 A iz zadatka 13. leži u xy ravnini . Odredite jakost magnetskog polja u $[Am^{-1}]$ u smjeru osi y u točki $(0,0,R)$, pri čemu je $R=1m$.

Rj. 0

15. Strujna petlja protjecana strujom 1 A iz zadatka 13. leži u xy ravnini . Odredite jakost magnetskog polja u $[Am^{-1}]$ u smjeru osi z u točki $(0,0,R)$, pri čemu je $R=1m$.

Rj. 0,09

16. Strujnicom prema slici, koja je u xy ravnini teče struja $I=10A$. Odredite komponentu jakosti magnetskog polja u $[Am^{-1}]$ u smjeru osi x u točki P $(0, 0, R)$, uz zadanu vrijednost $R=1m$.



Rj. 0,608

17. Strujnicom prema slici iz zadatka 16., koja je u xy ravnini teče struja $I=10A$. Odredite komponentu jakosti magnetskog polja u $[Am^{-1}]$ u smjeru osi y u točki P $(0, 0, R)$, uz zadanu vrijednost $R=1m$.

Rj. 1,7336

18. Strujnicom prema slici iz zadatka 16., koja je u xy ravnini teče struja $I=10A$. Odredite komponentu jakosti magnetskog polja u $[Am^{-1}]$ u smjeru osi z u točki P $(0, 0, R)$, uz zadanu vrijednost $R=1m$.

Rj. -0,375

19. U cilindričnom koordinatnom sustavu u području $0 < r < 0,5m$ gustoća je struje $\vec{j} = 4,5 e^{-2r} \vec{a}_z Am^{-2}$. Odredite \vec{H} u $[Am^{-1}]$ u prostoru.

$$Rj. \vec{H} = \begin{cases} \frac{0,297}{r} \vec{a}_\vartheta & r > 0,5m \\ \frac{1,125}{r} (1 - e^{-2r} - 2r e^{-2r}) \vec{a}_\vartheta & 0 < r < 0,5m \end{cases}$$

20. Cilindrični vodič vodi struju koja rezultira poljem $\vec{H} = 3r \vec{a}_\vartheta [Am^{-1}]$. Odredite gustoću struje u vodiču.

Rj. $6 \vec{a}_z Am^{-2}$