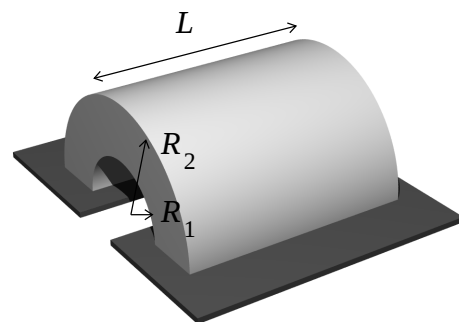


Elektromagnetno polje: 2. pisni izpit**Naloga 1:**

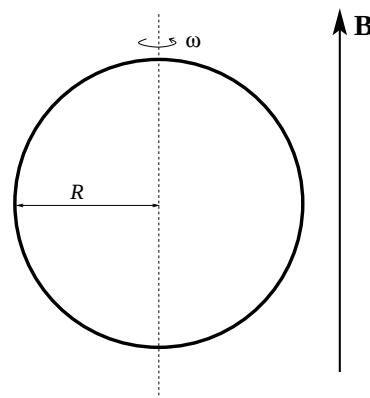
Na dve dobro prevodni elektrodi postavimo polovico koluta iz materiala s prevodnostjo σ . Kolut ima notranji radij R_1 , zunanji radij R_2 ter dolžino L . Med elektrodi priključimo napetost U .

- Določite potencial v notranjosti koluta.
- Določite celoten tok, ki teče med elektrodama.

**Naloga 2:**

Prevodna tanka krogelna lupina z radijem R se vrti s kotno hitrostjo $\vec{\omega} = \omega \hat{e}_z$. Nahaja se v zunanjem magnetnem polju $\vec{B} = B \hat{e}_z$. Skupni električni naboj na lupini je enak 0.

- Izračunajte elektrostatski potencial na vrteči lupini. Vpliv nabojev na lupini na magnetno polje lahko zanemarite.
- Izračunajte elektrostatski potencial v celotnem prostoru.
- Izračunajte površinsko gostoto inducirane naboja na lupini.



Matematični pripomoček najdete na zadnji strani lista.

Naloga 3:

Dva oscilirajoča električna dipola se nahajata oba blizu koordinatnega izhodišča. Prvi kaže v smeri osi x in ima časovno odvisnost $p_0 \cos(\omega t)$. Drugi je glede na prvega zasukan za kot α v smeri osi y in ima časovno odvisnost $p_0 \sin(\omega t)$ (sinus!).

- Določite za razdalje $r \gg \lambda$ časovno odvisnost polj $\vec{E}$ in $\vec{B}$.
- Določite gostoto izsevane moči na prostorski kot $dP/d\Omega$.
- Določite celotno izsevano moč P .

Čas reševanja: 90 min

Dovoljeni pripomočki: list z enačbami, matematični priročniki in zbirke matematičnih enačb (po lastni izbiri), žepni računalnik brez zmožnosti brezžične komunikacije.

Osnovno-simetrične rešitve Laplaceove enačbe:

$$\phi(r, \vartheta) = \sum_{l=0}^{\infty} (A_l r^l + B_l r^{-(l+1)}) P_l(\cos \vartheta)$$

Legendrovi polinomi:

$$P_0(x) = 1$$

$$P_1(x) = x$$

$$P_2(x) = \frac{3x^2 - 1}{2}$$

$$P_3(x) = \frac{5x^3 - 3x}{2}$$

$$P_4(x) = \frac{35x^4 - 30x^2 + 3}{8}$$

$$P_5(x) = \frac{63x^5 - 70x^3 + 15x}{8}$$