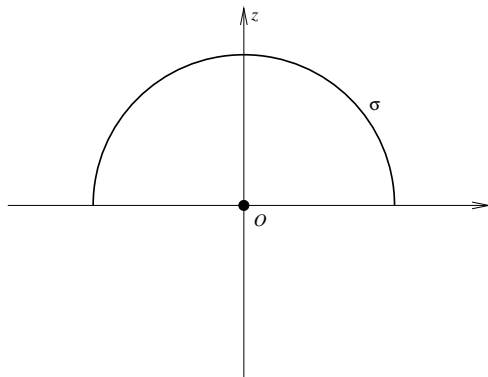


Elektromagnetno polje: 1. pisni izpit**Naloga 1:**

Polkroglja z radijem R je enakomerno nabita s površinsko gostoto naboja σ .

- Določite električni potencial vzdolž celotne osi z .
- Zapišite izraz za potencial v izhodišču (O) ter v limiti $z \rightarrow \infty$ (vodilni člen). Ta del lahko rešite tudi brez splošne rešitve (a).
- Določite jakost električnega polja $\vec{E}$ v izhodišču.

**Naloga 2:**

Krogla z radijem R iz dielektrika z dielektrično konstanto ϵ se nahaja v zunanjem magnetnem polju $\vec{E} = E_0 \hat{e}_z$. Polje znotraj in zunaj te krogle je podano z izrazoma:

$$\vec{E}_n = \frac{3}{\epsilon + 2} E_0 \hat{e}_z \quad \vec{E}_z = \frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} E_0 \frac{R^3}{r^3} (3\hat{e}_r(\hat{e}_r \cdot \hat{e}_z) - \hat{e}_z) + E_0 \hat{e}_z$$

Kroglo sedaj prerežemo na pol v ravnini $x - y$. Določite silo, ki deluje med polovicama krogle. Povejte, ali je privlačna ali odbojna. Nasvet: *Računajte pametno.*

Naloga 3:

V neki snovi je zveza med polarizacijo $\vec{P}$ in jakostjo električnega polja $\vec{E}$ sledeča:

$$\frac{\partial^2 \vec{P}}{\partial t^2} + \omega_0^2 \vec{P} - S^2 \vec{\nabla}(\vec{\nabla} \cdot \vec{P}) = \epsilon_0 \omega_p^2 \vec{E} \quad (1)$$

ω_0 , ω_p in S so tri konstante. Pokažite, da v tem mediju obstajajo tako longitudinalni kot transverzalni ravni valovi. Za oboje zapišite v katerem frekvenčnem območju obstajajo ter določite disperzijsko relacijo (zvezo med ω in valovnim vektorjem k).

Čas reševanja: 90 min

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