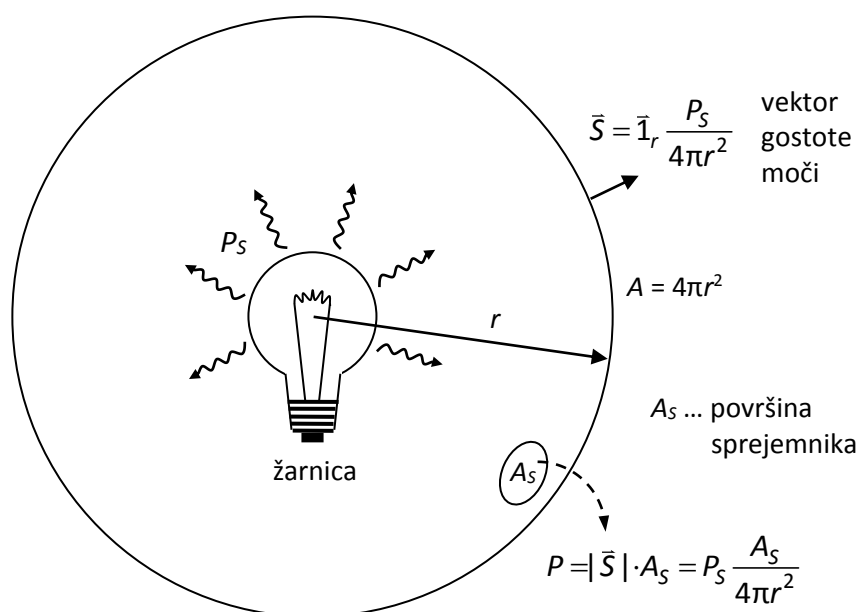


Sevanje izotropnega izvora

Slabljenje radijskega valovanja v praznem prostoru

Do razširjanja elektromagnetnega valovanja v prostor oziroma do sevanja pride pri izmeničnih signalih. Največkrat ga izrabljamo pri visokih frekvencah. Pri sevanju v praznem prostoru se sevana moč enakomerno razširja v prostor, zaradi česar gostota moči upada s kvadratom razdalje ($1/r^2$).

Izotropni izvor seva enakomerno v vse smeri prostora, zaradi česar je gostota moči na določeni razdalji v vseh smereh enaka. Primer izotropnega izvora je žarnica, ki seva elektromagnetno valovanje v svetlobnem spektru. Sprejeta moč na razdalji r je odvisna od velikosti sprejemnika, ki prestreže izsevano valovanje. Razmere in relacije prikazuje Slika 1.



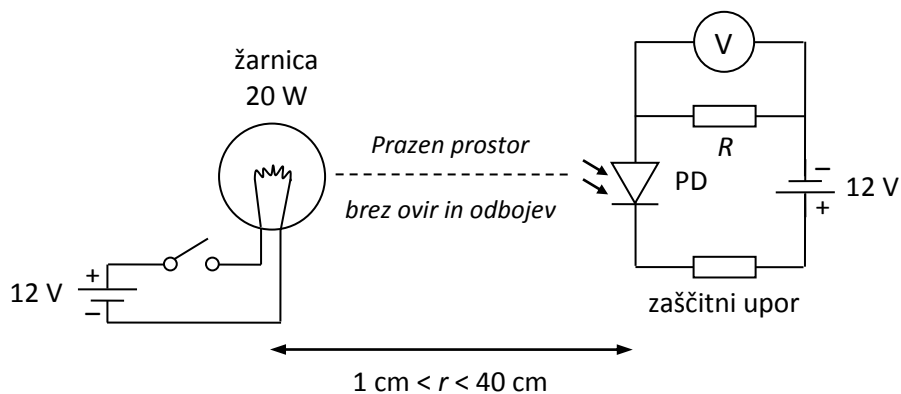
Slika 1: Žarnica, kot izotropni izvor sevanja

Seznam potrebnih pripomočkov

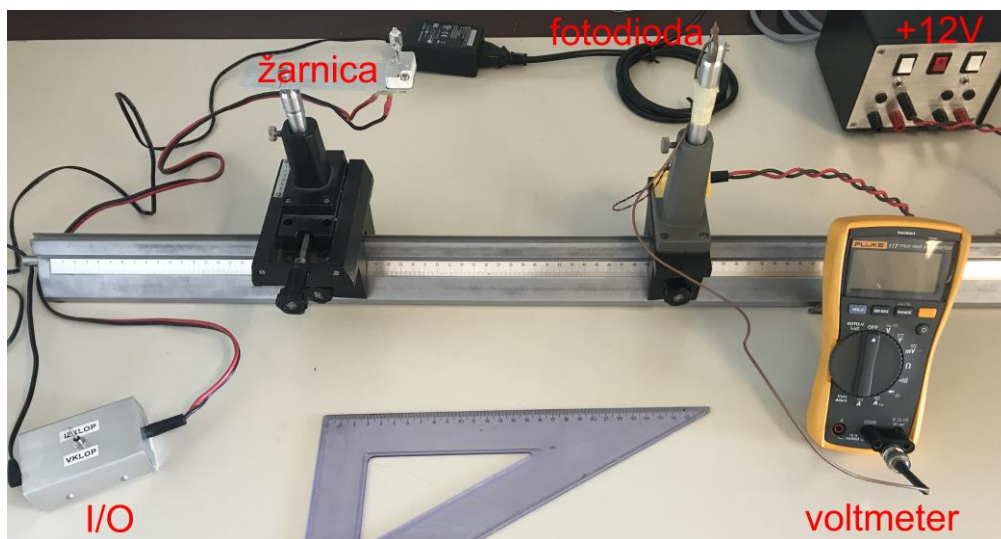
Za izvedbo vaje potrebujemo:

- Izotropni izvor svetlobe – žarnica 12V, 20W.
- Sprejemnik s fotodiodo, z zaporednim uporom za meritev toka in z zaporednim zaščitnim uporom.
- Ustrezna napajalnika za žarnico in sprejemnik.
- Digitalni voltmeter.
- Stojala na vodilu za žarnico in sprejemnik.
- Priključne kable za vse povezave.

Postavitev merilnih pripomočkov prikazuje Slika 2, razporeditev pa Slika 3.



Slika 2: Skica vezave merilnih pripomočkov



Slika 3: Slika vezave merilnih pripomočkov

Opis poteka vaje

Kot izotropni izvor uporabimo žarnico z nitko iz wolframa, ki seva svetlobno valovanje. Uporabimo žarnico moči 20 W, da je na razdalji nekaj 10 cm od izvora še zadostna moč izsevane svetlobe, da jo lahko ustrezno detektiramo. Kot sprejemnik svetlobe uporabimo fotodiodo BPW34, ki ima kvadratičen odziv. To pomeni, da je tok fotodiode sorazmeren sprejeti svetlobni moči. Tok fotodiode merimo posredno preko meritve napetosti na zaporednem uporu 1 k Ω . Poleg zaporednega upora za meritev napetosti je v tokokrog fotodiode, ki je napajana z napetostjo +12 V, dobro vezati še zaščitni upor, ki zaščiti diodo pred morebitnim kratkim stikom, ki ga lahko nehote povzročimo na merilnem uporu. Vezje fotodiode je prikazano na Sliki 2.

Pri vaji izmerimo tok fotodiode preko meritve napetosti na zaporednem uporu znane upornosti pri različnih razdaljah r med žarnico, kot izotropnim izvorom sevanja, in fotodiodo, kot sprejemnikom. Na ta način izmerimo odvisnost sprejete sevane moči od razdalje od izvora. Pri tem izmerimo tudi tok fotodiode pri ugasnjeni žarnici, ki je posledica svetlobe okolice (dnevna svetloba ali luči). S tem ocenimo vpliv okolice na rezultate meritev.

Naloga

1. Izmerite tok fotodiode v odvisnosti od razdalje med žarnico in svetlobnim izvorom.
2. Dobljene rezultate izrišite na graf, enkrat v linearni in enkrat v logaritemski skali.