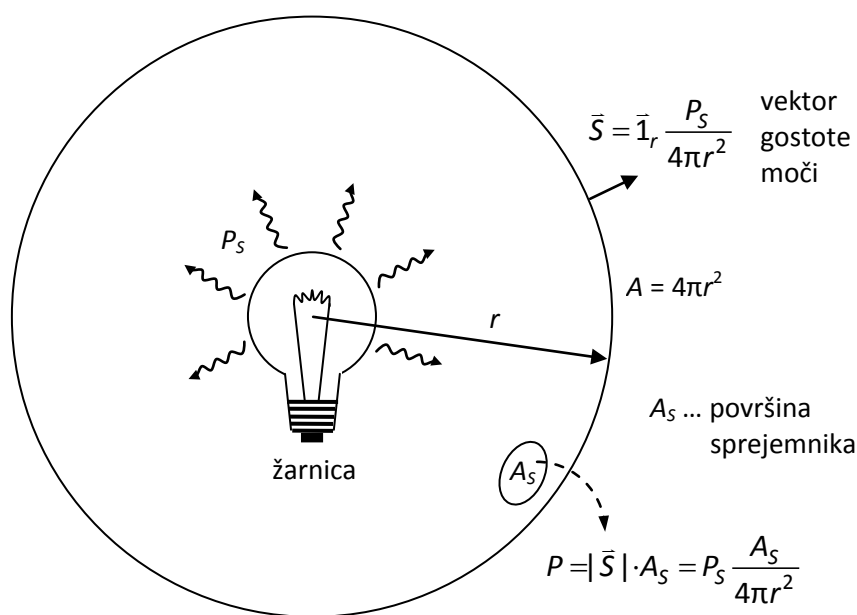


VAJA 4: Sevanje izotropnega izvora

1. Slabljenje radijskega valovanja v praznem prostoru

Do sevanja pride pri izmeničnih signalih visokih frekvenc. Sevanje se skozi prostor le razširja v vse smeri, nič moči pa se ne izgublja. Zaradi razširjanja valovanja v določeni smeri vrednost moči upada, in sicer s kvadratom razdalje ($1/r^2$), nič pa se ne izgubi.

Izotropni izvor seva enakomerno gostoto moči v vse smeri prostora. Primer izotropnega izvora je tudi 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: Sevanje žarnice kot izotropnega izvora

2. Seznam potrebnih pripomočkov

Za izvedbo vaje potrebujemo:

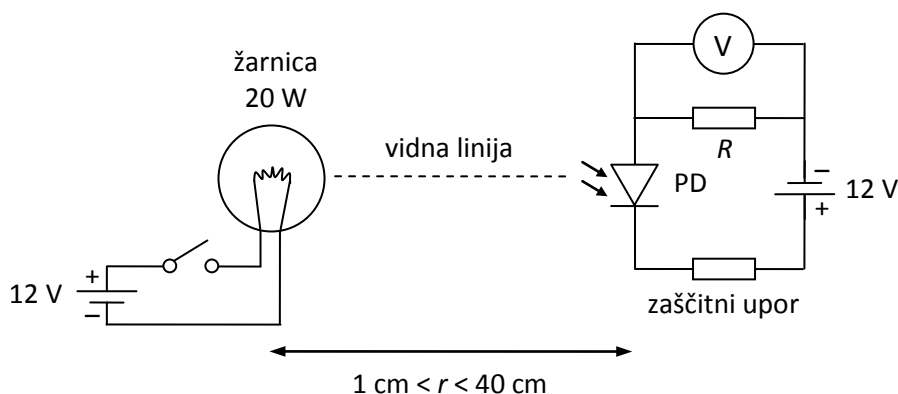
- Izotropni izvor svetlobe – žarnica 12V, 20W.
- Sprejemnik s fotodiodo z zaporednim uporom za meritev toka in zaporednim zaščitnim uporom.
- Ustrezna napajalnika za žarnico in sprejemnik.
- Digitalni voltmeter.
- Stojala na vodilu za žarnico in sprejemnik.
- Priključne kable za vse povezave.

Razporeditev in vezava merilnih pripomočkov je prikazana na Sliki 2.

3. Obrazložitev in opis poteka vaje

Kot izotropni izvor uporabimo volframovo žarnico, 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 BPW34 fotodiodo, ki ima kvadratičen odziv. To pomeni, da je tok fotodiode sorazmeren sprejeti svetlobni moči.

Tok fotodiode merimo posredno preko meritve napetosti na zaporednem uporu. 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.



Slika 2: Vezava merilnih pripomočkov

4. Prikaz značilnih rezultatov

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. Pri tem izmerimo tudi tok fotodiode pri ugasnjeni žarnici, ki je posledica svetlobe okolice. S tem ocenimo vpliv okolice na rezultate meritve.

Dobljene rezultate izrišemo na graf, in sicer enkrat v linearnem merilu za tok, drugič pa na logaritemsko skalo.