# 

Fysiikan laboratorio Laboraatio 4

NTC –vastuksen ominaiskäyrä ja aurinkokennon ominaisuudet

1**. Puolijohteen resistanssin lämpötilariippuvuus**

Tutkitaan puolijohdekomponentin (NTC-vastus) resistanssin lämpötilariippuvuutta. Tutkittavan vastuksen lämpötilaa voidaan muuttaa pitämällä sitä spriihauteessa, jonka lämpötilaa vaihdellaan keittolevyllä. NTC-vastuksen (Negative Thermal Coefficient) johtavuus kasvaa (eksponentiaalisesti) lämpötilan kasvaessa, koska sähkövirtaa kuljettavien johtavuuselektronien lukumäärä kasvaa korkeampiin lämpötiloihin siirryttäessä. Tällöin puolijohteen ominaisresistanssi ja aineesta valmistetun komponentin resistanssi *R* pienenevät lämpötilan kasvaessa seuraavasti

 , (3)

missä *T* on absoluuttinen lämpötila sekä *A* ja *B* tutkittavalle komponentille ominaisia vakioita.

Asetetaan tutkittava vastus ja digitaalisen lämpömittarin anturi statiiviin kiinnitettyinä spriiliuokseen, joka on keittolevyllä. Keittolevyllä käytetään sen pienintä tehoaluetta. Mittaukset tehdään lämpötila-alueella 20 °C…60 °C . Spriin kiehumislämpötila on 78 °C.

Mitataan puolijohdekomponentin resistanssi *R* yleismittarilla lämpötilan funktiona *T*. Kirjataan resistanssin ja lämpötilan arvot viiden asteen välein.

Havaintotulokset piirretään koordinaatistoon. Piirretyltä käyrältä valitaan kaksi pistettä (*T*1, *R*1) ja (*T*2, *R*2) joiden avulla ratkaistaan kaavan (3) vakiot *A* ja *B* seuraavasti (johda)

 (4)

 (5)

Käyttämällä yllä laskettuja vakioiden arvoja testataan kaavaa (3) laskemalla resistanssi jollakin lämpötila-arvolla. Verrataan näin saatua tulosta piirretyn lämpötilakäyrän antamaan resistanssin arvoon.

2. Aurinkopanelin tutkiminen

2.1 Etsi netistä panelin tekniset tiedot

* Paljonko on nimellisjännite ja virta ja millä valaistusarvolla ne on mitattu?

2.2 Mittaa panelin antama sähköteho valaistuksen funtiona. Käytä kuormana riittävän

tehokeston omaavaa säätövastusta, jolla voit hakea maksimitehon antaman jännitteen.

Kytke kuorman kanssa sarjaan virtamittari ja kuorman rinnalle jännitemittari. Näin

saat mitattua kuorman saaman tehon. Käytä valolähteenä piirtoheitintä.

Valaistusvoimakkuutta voit säätää viemällä panelia kauemmas valolähtweestä.

# Fysiikan laboratorio Havainnot ja laskut

# Päiväys\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Luokka \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kirjuri \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Turvallisuusvastaava \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kytkentämestari \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**T1. NTC –vastuksen resistanssin lämpötilariippuvuus**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *t*/°C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *T*/K |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *R*/kΩ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*T*1= *T*2=

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*R*1= *R*2=



=

=

tarkistus

*T*=

*R*=

T2 Aurinkopaneeli

T2.1 Tekniset arvot: nimellisjännite = ja nimellisvirta = , joista tulee teho =

Edelliset arvot on ilmoitettu valaistuksella \_\_\_\_\_\_\_\_ luksia.

T2.2 Antoteho valaistuksen funktiona

Valaistus / lux \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

Jännite / V \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

Virta / A \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

Teho / W \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_