

Saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta tentissä

1. Seuraavat väittämät ovat joko oikein tai väärin. Tehtävän pisteytys on seuraavanlainen. Oikea vastaus +1 p, väärä vastaus -1 p ja en tiedä 0 p. Käytä O = oikein, V = väärin ja E = en tiedä.
 - a) Sähköisen dipolin muodostavat kaksi yhtä suurta ja samanmerkkistä varusta pienen etäisyyden päässä toisistaan.
 - b) Ferroelektrinen aine voi olla polarisoitunut ilman ulkoista sähkökenttää.
 - c) Tuottaessaan halutun magneettikentän itsensä ulkopuolelle kestopäätin pyrkii demagnetoimaan itseään.
 - d) Klassisessa metallien sähkönjohtavuustarkastelussa elektronien kollektiivisessa liikkeessä huomioidaan vain elektronit, joiden energiat ovat lähellä fermienergiaa.
 - e) Schottky-diodin toiminta perustuu metalli-puolijohde -rajapinnan taasuuntaavaan vaikutukseen.
 - f) Johdemuovilla tarkoitetaan polymeeriä, joka on seostettu donori- tai akseptoriaineilla varauksenkuljettajien aikaansaamiseksi.

2. Selvitä lyhyesti
 - a) Meissner-ilmiö
 - b) elektronipolarisaatio
 - c) Josephson efekti

3.
 - a) Mihin perustuvat Seebeckin ja Peltierin ilmiöt ja miten niitä voidaan hyödyntää?
 - b) Selvitä lyhyesti, mitä tarkoitetaan sähkökemiallisella korroosiolla.

4. Selvitä makroskooppisesti tarkasteltuna ferromagneettisen materiaalin magnetoitumismekanismia ulkoisen magneettikentän vaikutuksesta.

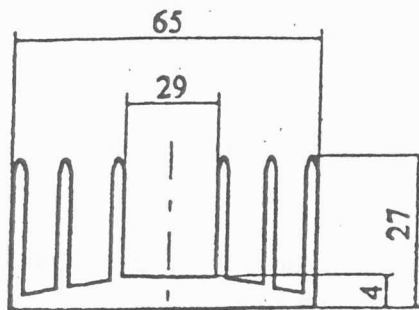
5.
 - a) Laske kahden sylinterielektrodin, sisäsäde $r_s = 5$ cm ja ulkosäde $r_u = 16$ cm, välissä olevan johteen resistanssi (säteittäissuunnassa), kun johteen johtavuus on $\delta = 0,5 \cdot 10^7$ S/m ja johteen pituus on 125 cm.



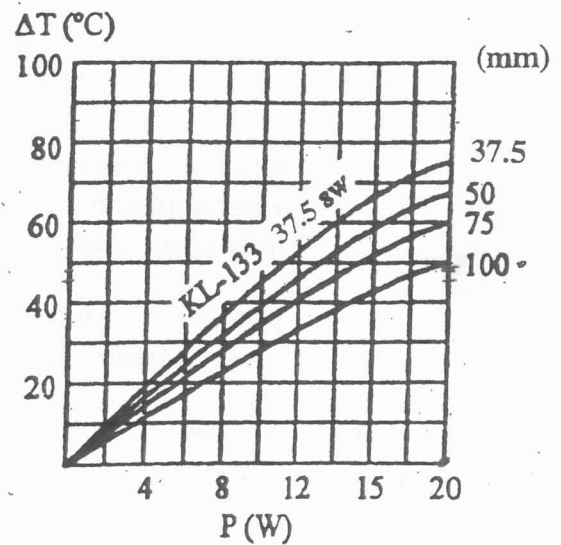
b)

Mitoita transistorille tarvittavan jäähdytysprofiilin pituus oheista kuvaa ja seuraavia tietoja hyväksi käyttäen:

- lämpöresistanssi puolijohdepalasta transistorin koteloon $1,5 \text{ }^\circ\text{C} / \text{W}$
- lämpöresistanssi transistorin kotelosta jäähdytyslevyyn $0,4 \text{ }^\circ\text{C} / \text{W}$
- ympäröivän ilman maksimilämpötila $T_a = 65 \text{ }^\circ\text{C}$
- transistorin maksimilämpötila $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$
- transistorin teho $P = 20 \text{ W}$



Profiilin poikkileikkaus (mm).



Profiilin (mm) ja ympäristön lämpötilaero ΔT profiiliin syötetyn lämpötehon funktiona.