

Saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta tentissä

1. Selvitä lyhyesti (1,5p kohta)
 - a) mihin valon eteneminen perustuu optisessa kuidussa
 - b) mihin superkondensaattorin (EDLC) suuri kapasitanssi perustuu
 - c) magnetrostriktio
 - d) mitä tarkoitetaan Meissner-ilmijöllä

2.
 - a) Metallikalvoja valmistetaan tyypillisesti sputteroinnilla. Selvitä sputterointilaitteen toimintaperiaate. (3p)
 - b) Selvitä lyhyesti sähkökemiallinen korroosio

3.
 - a) Selvitä diskreetin vastuskomponentin taajuuskäyttäytymistä ja vaikuttavia tekijöitä. (3p)
 - b) Elektronia voidaan kuvata sekä partikkeli- että aaltoluonteen mukaisesti. Miten resistiivisyys selitetään kummassakin tapauksessa ? (3p)

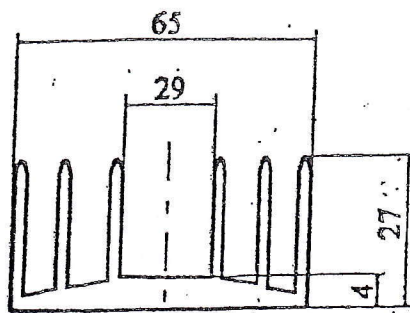
4.
 - a) Sähkömagneettinen tasoaalto etenee väliaineessa. Mitkä väliaineeseen ominaisuudet vaikuttavat väliainetta kuvaavaan impedanssiin ? Kun ilmassa etenevä tasoaalto kohtaa äärettömän hyvin johtavan metallipinnan, niin miten aalto tunkeutuu siihen (miksi) ? (3p)
 - b) Akselin pyörimisnopeus mitataan kontaktittomasti magneettisella anturiperiaatteella. Selvitä mittausperiaatteen toteutus (myös minkälaisia materiaaleja tarvitaan). (3p)

5.
 - a) Selvitä, mitä tapahtuu sähkökentälle, kun äärettömän johtava johdepallo laitetaan alunperin homogeeniseen kenttään sekä mitä tapahtuu, kun eristepallo, jonka permittiivisyys on suurempi kuin ympäröivän väliaineen, laitetaan vastaavasti sähkökenttään. (3p)

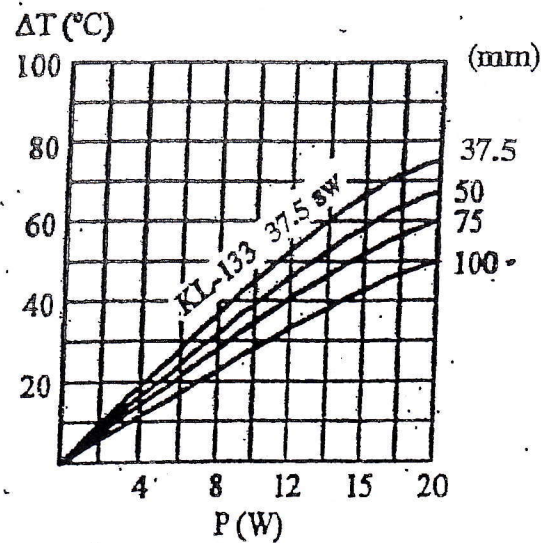
b)

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

- lämpöresistanssi puolijohdepalasta transistorin koteloon $1,5\text{ }^{\circ}\text{C/W}$
- lämpöresistanssi transistorin kotelosta jäähdytyslevyyn $0,4\text{ }^{\circ}\text{C/W}$
- 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.