

Elektroniset laitteistot ja kestävä kehitys

Tentti 14.11.2017

Tentissä saa käyttää laskinta.

1. Selvitä mitä tarkoitetaan elinkaariarvioinnilla (Life Cycle Assessment, LCA)? Mitä eri vaiheita se pitää sisällään ja mihin sitä voidaan käyttää.

2. Selvitä NiCd-, NiMH-, Li-ioni akkujen ja superkondensaattorien hyviä ja huonoja puolia. Minkä tyyppisiin tarkoituksiin kukin näistä on soveltuva?

3. Kerro lyhyesti lääketieteellisen elektronisen laitteen suunnitteluun ja tuotantoon liittyvistä erityispiirteistä?

4. Listaa kuusi tapaa, tekniikkaa, kerätä energiaa ympäristöstä pienen anturijärjestelmän tarpeisiin. Kuvaa kutakin muutamalla lauseella, selvitä toimintaperiaate.

5a) Selitä lyhyesti miksi aurinkokennojen hyötysuhde on tyypillisesti vain 10-30 %.

5b) Monikerroksiselle piirikortille on komponentit vain toiselle puolella. Piirikortin komponenttipuoli on eristetty lämmönpoistumiselta. Piirikortti muodostuu kolmesta kerroksesta: komponenttien alla on 1,27 mm:n FR4-kerros, sen alla 40 μm :n kuparikerros ja alimpana 1,27 mm paksu FR4-kerros. Piirikortin pinta-ala on 20,0 cm^2 . Oletetaan, että teho jakautuu tasaisesti koko pinta-alalle.

Laske, kuinka suuri voi komponenttien kokonaisteho olla, jos piirien lämpötila (= FR kerroksen pintalämpötila) saa maksimissaan olla 105 °C. Toisella puolella on luonnollinen konvektio lämpötilaan 25 °C. Lämpösäteilyä ei tarvitse huomioida.

Lämmön johtumiskertoimet: 0,30 W/m K (FR4) ja 390 W/m K (Cu)
Lämmön siirtymiskerroin kaasussa 10 W/m²K

