

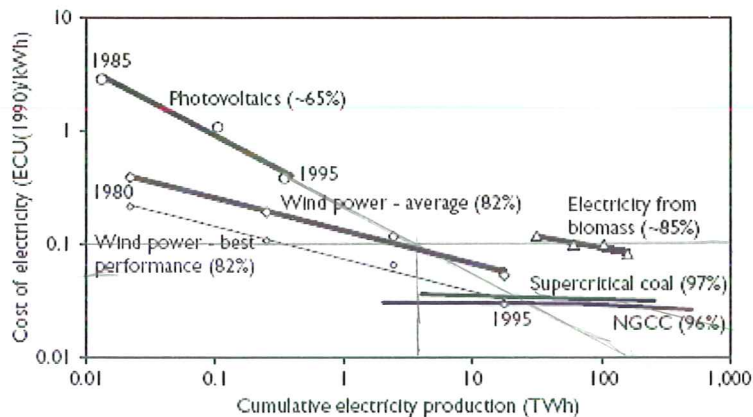
Tfy-56-4311 Uudet energiatekniikat (5 op L) syksy 2008
(korvaa kurssin Tfy-56.160 Uusien energiatuotantomuotojen teknologia (4 ov, L))

Tentti 22.12.2008, 4 tehtävää, 2 sivua

1. Nestemäisten biopolttoaineiden valmistus selluloosapohjaisesta biomassasta.
 - a) Kuvaa tuotantoprosessit (2p)
 - b) Valmistustavan kokonaisenergiasuhte verrattuna esimerkiksi muihin bioenergiaketjuihin biopolttonesteen tuottamisessa ? (2p)
 - c) Minkälaisissa olosuhteissa biopolttonesteen tuottaminen olisi edullisinta ja kuinka suuri on biomassan tuotantoero Suomen olosuhteisiin verrattuna ? (2p)

2. Uuden teknologian hinta laskee kumulatiivisen tuotantovolyymin funktiona (ns. oppimiskäyrä, learning curve). Alla olevaa kuvaa apuna käyttäen, arvioi
 - a) Paljonko maksaisi tuulisähkö sen kokonaistuotannon saavuttaessa 1000 TWh:n rajan? (2p)
 - b) Kuinka suuren pitäisi aurinkosähkön kumulatiivisen tuotannon olla, jotta se saavuttaisi kuluttujasähkön hintatason (100€/MWh)? (2p)
 - c) Oletetaan aurinkosähkössä läpimurto kohdassa 10 TWh, joka pudottaa sen hintaa 30%. Miten muuttuu kohdan b) tilanne? (2p)

Figure 1.5. Electric Technologies in EU, 1980-1995



3. Laske kuinka suuri ainemäärä (massa) vastaa 1 MJ energiaa seuraavissa tilanteissa (kukin 1p):
 - a) kokonaan energiaksi muuttuva massa (materian ja antimaterian annihilaatio)
 - b) U-235:n fissio olettaen, että kussakin fissiossa vapautuu 200 MeV energiaa
 - c) polttoöljyn palaminen (lämpöarvo 40 MJ/kg), hapen massaa ei oteta huomioon
 - d) veden lämpötilan nosto lämpötilasta 0 °C lämpötilaan 100 °C
 - e) potentiaalienergia maan vetovoimakentässä, korkeus 100 m
 - f) kineettinen energia, nopeus 30 m/s

960

190 TWh
300 GWh

4. Hahmottele 2000 MW tuulivoimalakapasiteetti rannikko- tai merialueelle.
- a) Sijoita ja integroi sähköverkkoon voimalakapasiteetti optimimaalisesti rannikolle. (3p)
 - b) Arvioi perustellusti käytettävää tuuliturbiinitekniologiaa ja sen hintaa, kun toteutus tapahtuisi vuonna 2017. Mikä on tuulisähkön hinta, jos oletetaan 3000 tunnin huipun käyttöaika? (3p)

Fingrid Oyj:n voimansiirtoverkko

- 400 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko
- muiden verkko

let

