

10. Kuvaile lyhyesti, millaisia muita vaikutuksia kuin energiantuotantoa vesivoiman rakentamisella usein on kehitysmaissa. Mikä on vesivoiman osuus maailman sähköntuotannosta? Entä kaikesta primäärienergiankulutuksesta? (4 p)
11. Kuvaa metsäteollisuuden energiankäyttöä: mitkä ovat merkittävimmät sähköä käyttävät prosessit, mitkä ovat merkittävimmät lämpöä käyttävät prosessit? Mikä on metsäteollisuuden sähkön kulutus Suomessa vuodessa, entä lämmön? Miten metsäteollisuus toimii osana Suomen energiamarkkinoita ja miten se hankkii sähkön / lämmön? (5 p)
12. Saksaan on rakenteilla ruskohiililauhdelaite. Sen tuleva sähköteho on 1600 MW ja hyötysuhde 46%. Laitoksen rakentamiskustannukset ovat 2000 milj. €, mikä sisältää kaikki sen käyttöönottoa edeltävät kulut rakennusaikaisine korkoineen. Polttoaineen hinta on 8 €/MWh. Laitoksen kiinteät käyttökustannukset ovat 10 M€ vuodessa ja muuttuvat käyttökustannukset 6 €/MWh (tuotettuun sähköenergiaan suhteutettuna). Vuotuinen huipunkäyttöaika on 6000 h. Hiilidioksidin päästökauppaa ei tarvitse huomioida.
- a. Laske laitoksen tuottaman sähkön tasoitettu tuotantokustannus (tuotetun sähköenergian hinta €/MWh), kun laitoksen laskennallinen elinikä on 20 v ja laskentakorkokanta 6 % (näitä lukuja vastaava annuiteettikerroin on 8,7%). (4 p)
- b. Vertaa laitoksen tuottamia vuotuisia CO₂-päästöjä Suomen vuotuisiin päästöihin, kun ruskohiilen päästökerroin on 100 gCO₂/MJ. (1 J= 0,278*10⁻³ Wh) (2 p)