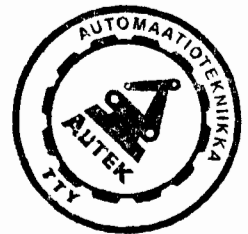


1. Mitä tarkoitetaan Gibbsin vapaalla energialla? Mitän tämä kytkeytyy polttokennoihin ja edelleen polttokennon hyötysuhteeseen?
2. Polttokennon toimintajännite tietyllä virrantiheydellä i voidaan esittää summalausekkeena

$$V = E - (i + i_n)r - A \ln\left(\frac{i + i_n}{i_0}\right) + B \ln\left(1 - \frac{i + i_n}{i_1}\right)$$

Analysoi oheisen lausekkeen perusteella polttokennossa tapahtuvia häviöitä.

3. Kiinteän polymeerikennon toimintaperiaate ja vesitasapaino.



4. Vedyn valmistusmenetelmät.

5. Mainitse neljä polttokennon keskeisintä etua ja neljä keskeisintä haittatekijää. Tee edelleen selkoa polttokennon sovelluskohteista.

6. Ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin? Oikea vastaus antaa yhden pisteen kukin. Väärä vastaus tuottaa kukin yhden miinuspisteen. Vastaamatta jättäminen antaa nolla pistettä.

- a) Polttokennon reversiibeli tyhjäkäyntijännite on 40 °C lämpötilassa korkeampi kuin 800 °C:ssa.
- b) Endoterminen reaktio ei vaadi energiaa tapahtuakseen.
- c) Mikäli polttokennon toimintalämpötila on T_F ja järjestelmään on yhdistetty lämpövoimakone, päädytään korkeampaan hyötysuhteeseen kuin jos polttokenno toimisi ympäristön lämpötilassa.
- d) Kirjainlyhenne BOP (Balance of Plant) tarkoittaa polttokennoissa oikeaa kosteustasapainoa.
- e) Sekoittamalla esimerkiksi nikkeliä ja alumiinia voidaan aikaansaada ns. Raney –metalli, jossa nikkeli- ja alumiinialueet jäävät erillisiksi.
- f) Vety soveltuu katalyyttiseen polttoon matalassa lämpötilassa.