

1. Selitä seuraavat suprajohtavuuteen kytkeytyvät käsitteet
  - a) koherenssipituus
  - b) RRR -arvo
  - c) Steklyn parametri
  
2. Suprajohdemagneetti on käämitty  $\phi$  0.3 mm:n NbTi/Cu langasta, jolle Cu/NbTi suhde on 1. Hahmota karkeasti langan short-sample ja magneetin kuormitus-suora. Selvitä kuvaa käyttäen, mitä ymmärretään ns. training-ilmiöllä. Hahmota tilanne sekä 4.2 K:n ja 1.8 K:n lämpötilassa. Miksi training ilmiö on vähäisempää solenoidi kuin race-track tyyppisellä käämityksellä?
  
3. Mitkä kryogeeniset nesteet ovat käytettävissä lämpötilavälillä 0-80 K? Selvitä ko. nesteiden hyödynnettävyyttä magneettiteknologian kannalta.
  
4. a) Oheisessa taulukossa on koottuna joukko suprajohtomagneettien toimintaan liittyviä tekijöitä. Oikeanpuoleisessa sarakkeessa on verrattu HTS ja LTS magneettien suhdetta (operointilämpötilat 77 K ja 4.2 K) kunkin tekijän kohdalla. Merkitse sarakkeeseen kullekin riville +, - tai 0 riippuen siitä, käyttäytyykö HTS käämi paremmin, huonommin tai lähes ekvivalentisti LTS käämin nähden.

<i>Toimintamoodi / Suure</i>	<i>HTS<sub>77K</sub> / LTS<sub>4,2K</sub></i>
Kryostabiilisuus	
Vuon hyppy	
MPZ konsepti	
Quenchin laukaisuenergia	
Hot spot lämpötila	
Quench detektointi	
Normaalialueen etenemisnopeus	
Normaalitilan resistiivinen jännite	

- b) Suprajohteen lämpötasapainoyhtälö voidaan kirjoittaa muodossa

$$e_h = g_k + g_j + g_d - g_q$$

Selitä, mitä kukin termi yhtälössä tarkoittaa.

5. a) Analysoi niin LTS kuin HTS johtimenkin transiota suprajohtavasta tilasta normaalitilaan.
- b) Miksi voidaan sanoa, että tänä päivänä HTS magneettien optimaalinen operointilämpötila on luokkaa 20-30 K?