

1. Dvě nádoby s kapalným heliem jsou spojeny supranetěsností (např. kapilárou vyplněnou jemným práškem). Teplota helia v první nádobce je 1,85 K, teplota helia ve druhé nádobce je 1,86 K. Hladina helia ve druhé nádobce je o přibližně 60 cm výš než hladina He v první nádobce. Jaká je entropie jednotky hmotnosti kapalného He při této teplotě?

2. Spočítejte chladicí účinek Stirlingova refrigerátoru.

3. Vzorek je za teploty 30 mK chlazen pomocí demagnetizace 100 g CMN, který je v těsném tepelném kontaktu se vzorkem. Spočítejte

- teplo, které se ze vzorku odčerpá při izotermické demagnetizaci CMN z 1 T na 6 mT
- závislost tepelné kapacity CMN na vnějším magnetickém poli.

Ve výpočtu můžete zanedbat vnitřní magnetické pole způsobené dipól-dipólovou interakcí (odpovídá ~ 6 mT). Koncentrace Ce^{3+} iontů v CMN je přibližně $1,6 \cdot 10^{27} \text{ m}^{-3}$.

4. Na jakém principu pracuje plynový teploměr?

5. Vysvětlete jak funguje tepelná izolace v Dewarově nádobě pro LN_2 .