

**ESITYSTEORIA****Harjoitus 9 / 2009****D 355 tiistai 1.12 klo. 8-10.**

Korpin mukaan kurssille kuuluu 12 luennot (viimeinen 8.12) ja demot (viimeinen 15.12). Kumpiakin on yhdet rästissä. Lienee luonnollista jatkaa luentoja 15.12 asti. Pitäisimmekö viimeiset demot ennen vai jälkeen vai emme ollenkaan? Minusta parsta olisi: Jälkeen, siis 15. tai mieluummin 16.12.

Tentti pidettäisiin sitten 17.12. vai mitä arvelette?

Onko ketään halukasta esitelmöimään esityksistä fysiikassa?

1. Osoita, että seuraavat ryhmät ovat isomorfisia:

$$\begin{array}{l} \cdot \quad 1 \quad a \quad b \quad c \\ 1 \quad 1 \quad a \quad b \quad c \\ \text{a) Kleinin neliryhmä:} \quad a \quad a \quad 1 \quad c \quad b \\ \quad \quad \quad \quad b \quad b \quad c \quad 1 \quad a \\ \quad \quad \quad \quad c \quad c \quad b \quad a \quad 1 \end{array}$$

b) $\mathbb{Z}_2 \times \mathbb{Z}_2$

2. Osoita, että seuraavat ryhmät ovat isomorfisia:

- Kleinin neliryhmä
- Suorakulmion (tai yhtäläillä vinoneliön) symmetriaryhmä.

3. Keksi (edellisen avulla?) jokin epätriviaali esitys Kleinin neliryhmälle. Onko esitys uskollinen? Onko se redusoitumaton?

4. Yritä laatia Kleinin neliryhmän karakteritaulu eli luettelo kaikista sen redusoitumattomista karaktereista (Kaikki keinot luvallisia! En ole itse kokeillut. Jos on vaikeaa, vaihda ryhmää.)

5. Serren tehtävä 2.8) (a) sivulla 22

6. Serren tehtävä 2.8) (b) sivulla 22

7. Serren tehtävä 2.8) (c) sivulla 22

8. Serren tehtävä 2.9) sivulla 24

9. Serren tehtävä 2.10) sivulla 24

10. Vime kerran tehtävä 3) jäi sekin vielä hieman vastausta vaille.

Kleinin neliryhmään liittyvää hupia:

<http://www.mylovedone.com/SpatialSynthesisVol2Book2/escher/KleinEarth.html>