

Perus funktionlaskin (ei graaffinen/ohjelmoitava) sallittu tentissä.

Basic Scientific calculator (no graphing/programmable) accepted in exam.

ELT-63306 Fysiologisten järjestelmien mallintaminen,

Tentti 8.1.2014

Jari Hyttinen

- X. Selitä lyhyesti
- Millaisia ovat homostaattiset järjestelmät sekä servosysteemit fysiologisissa systeemeissä ?
 - Miten fysiologisten järjestelmien mallinnus eroaa "insinöörimalleista" esim. sydämen mekaaninen malli vs auton moottorin malli) ?
 - Selitä lyhyesti mikä on mallilla ja analogialla ja analogiamallilla ?

1. a) Selitä empiirinen malli eli "musta laatikko" malli verrattuna teoreettiseen malliin? Miten mallinnettaessa fysiologisia järjestelmiä ko mallinnustavat toimivat?
- b) Alla olevassa kuvassa vasemmalla on mittauksia keuhkojen tilavuudesta paineen funktiona. Miten voit käyttää kuvan mittauksia "musta laatikko" mallin rakentamiseen keuhkojen toiminnasta. Voiko mittauksia hyödyntäen rakentaa muunlaisia malleja?

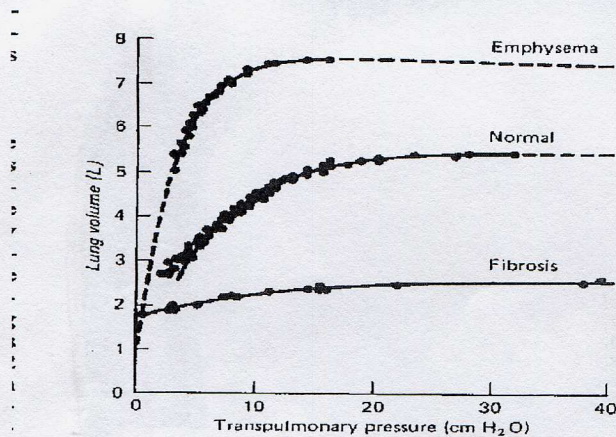
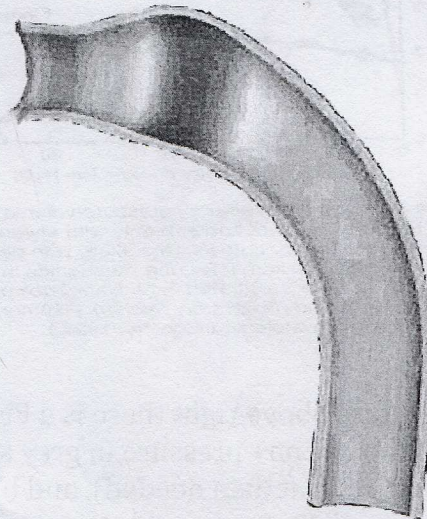


Figure 34-7. Static expiratory pressure-volume curves of lungs in normal subject and subjects with severe emphysema and pulmonary fibrosis. (Modified, with permission, from Pride NB, Mackem PT: Lung mechanics in disease. Pages 659-692 of Vol III, Part 2, of: *Handbook of Physiology*. Section 3: *The Respiratory System*. Fishman AP [editor]. American Physiological Society, 1986.)



2. Yllä oikealla olevassa kuvassa on esitetty FEM virtausmalli aortasta ja veren aiheuttamasta painepulssista (deformaatio sekä paine harmaasävyinä). Esitä
- miten tällainen malli voidaan muodostaa (mitä dataa tarvitaan) ja
 - millaisia reunaehtoja ko. mallin laskemisessa tarvitaan?