

Huomioitavaa: merkitse vastauspaperiin käyttämiesi yhtälöiden lähde. Mikäli korvaat jonkin tehtävän laskuharjoituspisteillä (väh. 13), merkitse korvattava tehtävä selkeästi vastauspaperiin.

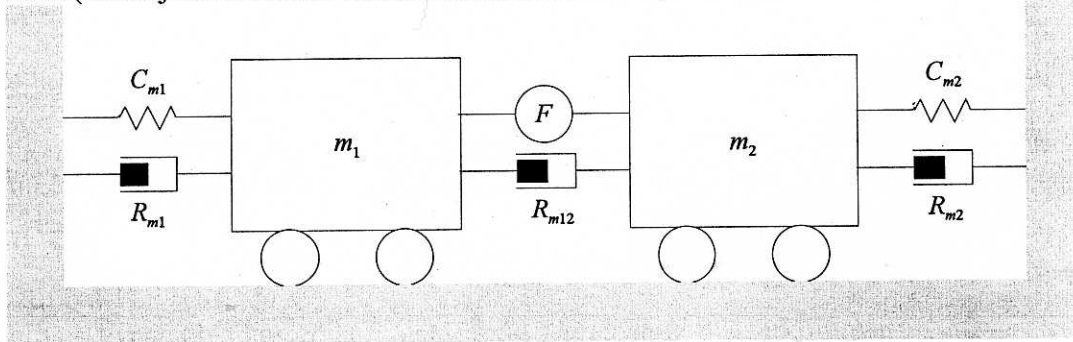
### Tehtävä 1:

Selitä lyhyesti (1-2 lauseella / kohta) mitä seuraavat termit tarkoittavat:

- päätykorjaus
- reaktiivinen intensiteetti
- immittanssi
- suuntaavuusfunktio
- Brewsterin kulma

### Tehtävä 2:

Laadi oheiselle mekaaniselle piirille suoran ja käänteisen analogian mukaiset sijaiskytkennät ja selvitä, mitkä suureet esittävät kummankin vaunun liikenopeutta niissä (vaunujen renkaiden kitkaa ei oteta huomioon).



### Tehtävä 3:

Kohtisuoraan ilmasta tuleva ääniaalto kohtaa materiaalin, jonka tiheys  $\rho = 12\rho_0$  ja puristuvuus  $Q = 0.2Q_0$ , missä  $\rho_0$  ja  $Q_0$  ovat ilman tiheys ja puristuvuus. Mikä on äänenpaineen heijastus- ja läpäisykerroin rajapinnalla? Laske, kuinka monta desibeliä on rajapinnan läpäisevän ja siihen kohdistuvan intensiteetin tasoero.

### Tehtävä 4:

Suorakulmisen huoneen pienin dimensio on 3 m. Mitoita muut dimensiot Sepmeyerin suositeltavien mittasuhteiden (1:1.14:1.39) mukaan.

- Mikä on näin mitoitetun huoneen ominaistajuuksien keskimääräinen tiheys ja ominaistajuuksien keskimääräinen väli taajuudella 500 Hz?
- Kuinka monta ominaistajuutta mahtuu keskimäärin välille 400-500 Hz? Kuinka suuri prosentti näistä ominaistajuuksista koostuu huoneen pintojen välillä kohtisuoraan heijastuvista aalloista?

### Tehtävä 5:

Kymmenen identtistä mikrofonia on asennettu samalle suoralle  $1/9$  m:n etäisyydelle toisistaan. Mikrofoniryhmän mikrofonien tuottamat signaalit summataan yhteen. Ryhmään osuu tasoaalto, jonka taajuus on 343 Hz. Määritä tasoallon tulokulmat, joilla ryhmästä ei saada mitään signaalia ulos.

Muistakaa täyttää kurssipalaute 23.12.2009 mennessä osoitteessa <http://palaute.ee.hut.fi/lomake.php?id=1315&axn=1>