

ELEC-C3210

Materiaalien ominaisuudet

Harjoitus 3

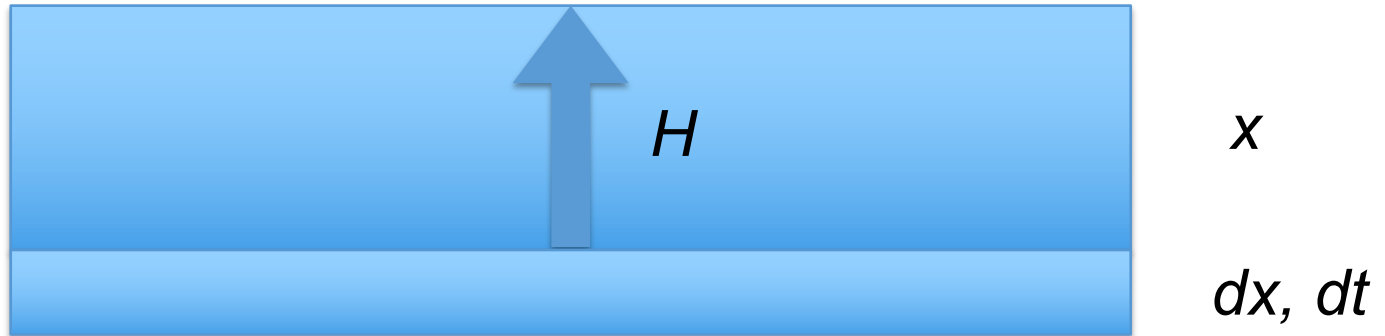
Markku Sopanen

Kohdista puristusjännitys esim. kuutioon kaikissa akselisuunnissa ottaen huomioon sivusuuntainen muutos. Saadaan yhtälö, jossa jokaisen sivun pituuden muutos riippuu sekä kimmokertoimesta että ν :stä.

Laske tilavuuden muutos (pitää approksimoida korkeammat termit pois).

Vertaa tulosta tilavuuskimmokertoimen määritelmään.

$$H = k A dT/x$$



Kun dx :n paksuinen vesikerros jäätyy, siitä vapautuu energiaa. Tämän energian (aikayksikössä) täytyy olla sama kuin lämpövirta H jään läpi ulkoilmaan. Lopuksi ratkaise syntyvä separoituva differentiaaliyhtälö.

Laske ensin efektiivinen tilavuuden muutos ottaen huomioon astian ja elohopean lämpölaajeneminen (dT :n funktio).

Sitten sovelta puristuvuuskerrointa vastaavan paineen laskemiseksi.

Nyt kun paineen annettu arvo sijoitetaan, saadaan lämpötilan muutos dT .

Todennäköisin nopeus eli jakauman maksimikohta saadaan etsimällä derivaatan nollakohta.

Kun derivoidaan nopeuden suhteen ja nopeus on kahdessa termissä, joudutaan derivoimaan tulon derivointisäännön mukaan.