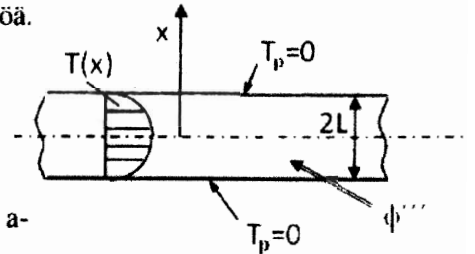


Tehtävä 4.

Kuva esittää metallilevyä, jonka läpi menee sähkövirta kehittäen lämpöä.

Levyn paksuus on $2L$. Pinta- $T_p = 0$.

- Mikä on levyn lämpötilajakautumaa hallitseva diff.yhtälö reunaehtoineen?
- Mikä on levyn lämpötilajakautuma $T(x)$?
- Miten vakio lämpötilareunaehto voidaan toteuttaa?
- Mikä virtausopin tehtävä antaa muodoltaan analogisen yhtälön a-kohdan kanssa?



Tehtävä 5.

- Osoita, että kokoonpuristumattoman nesteen isentrooppinen prosessi on isoterminen. Kannattaa osoittaa, että esim. $\left(\frac{\partial u}{\partial p}\right)_s = \left(\frac{\partial u}{\partial p}\right)_T$
- Elintarvikkeista saadaan kauan säilyviä, jos ne lämmitetään tiettyyn lämpötilaan ja suljetaan ilmatiiviiseen pakkaukseen kuten säilykkeet. Lämpötilan nousu voidaan toteuttaa nostamalla painetta. Mikä pitää olla paineen nousu, jos halutaan lämpötilan nousun olevan $100\text{ }^\circ\text{C}$? Käytä veden ominaisuuksia.

Aineominaisuuksia:

Vesi

$$c_p = 4200 \text{ J/kgK}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$M = 18 \text{ kg/kmol}$$

$$\kappa_T = 40 \cdot 10^{-6} / \text{bar}$$

$$\beta = 2 \cdot 10^{-4} / \text{K}$$

Ilma

$$c_p = 1000 \text{ J/kgK}$$

$$M = 28,965 \text{ kg/kmol}$$

$$\gamma = 1,4$$