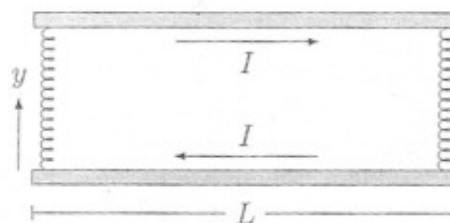


Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja graafinen laskin. Muun oman materiaalin tuominen ei sallittu. Kokeen viimeisellä sivulla on muistin tueksi kaavoja ja tarvittavia vakioita. Perustele vastauksissasi käyttämäsi kaava ja esittele siinä esiintyvien symbolien merkitys.

On tärkeää että ainakin yrität jokaista tehtävää. Onnea!

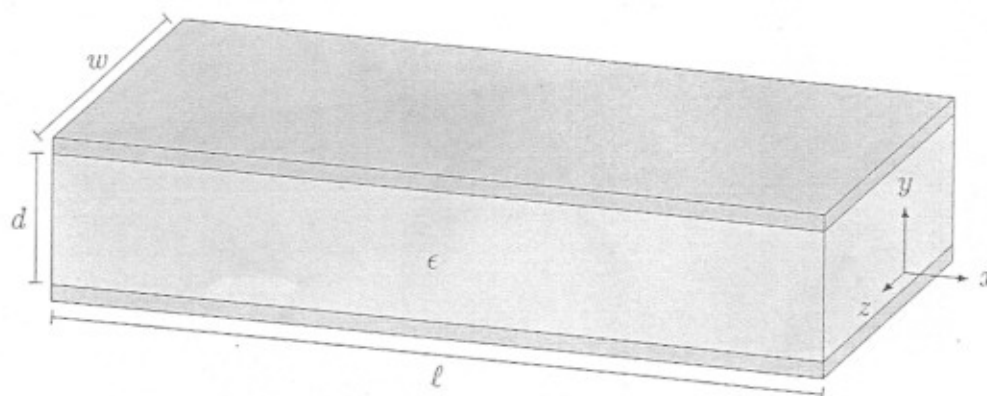
- Määrittele seuraavien termien merkitys käyttäen enintään noin 30 sanalla. Pelkkä kaava ei ole kuitenkaan riittävä vastaus. a) tasoaalto b) siirrosvirta c) sähköpotentiaali d) induktanssi e) sähkövirta f) ohminen materiaali
- Vastaa seuraaviin kysymyksiin lyhyesti, mutta täsmällisesti. Käytä tarvittaessa piirroksia vastauksen tukena. Pelkkä piirros ei kuitenkaan ole riittävä vastaus.
  - Kun ohuen kierrejousen läpi kulkee virta, se puristuu kasaan. Selitä miksi.
  - Selitä mihin perustuu Faradayn häikin toiminta.

- Kaksi johdinta (pituus  $L$ ) on yhdistetty kevyillä sähköjohtavilla jousilla (jousivakio  $k$ ), ks. kuva. Kun piiriin kytketään virta  $I$ , jouset venyvät. Etsi johtojen keskinäinen etäisyys tasapainotilanteessa. Voit olettaa, että jouset venyvät vain  $y$ -suunnassa ja jousivakio  $k$  on riittävän suuri, että johtojen välinen etäisyys on paljon pienempi kuin  $L$ .



Tehtävä 3.

- Tarkastellaan energian siirtämistä sinimuotoisten sähkömagneettisten aaltojen muodossa. Oletetaan, että energia siirretään säteenä, jonka poikkipinta-ala on  $A$ . Määritä säteen pienin pinta-ala kun teho joka halutaan siirtää on  $5 \times 10^8 \text{ W}$ , mikä vastaa karkeasti suurjännitelinjoissa siirrettyä tehoa. Ilman kynnysähkökenttä läpilyönnille on  $3 \times 10^6 \text{ V m}^{-1}$ .
- Kondensaattorilevyjen (pituus  $\ell$ , leveys  $w$ , keskinäinen etäisyys  $d$ ) välissä on eristelevy (permittiivisyys  $\epsilon$ ). Eristelevy täyttää aluksi koko kondensaattorilevyjen välisen tilavuuden. Kondensaattorilevyille tuodaan varaukset  $Q$  ja  $-Q$ , vastaavasti, jonka jälkeen jännitelähde kytketään irti jolloin kondensaattorilevyjen varaukset pysyvät vakiona. Seuraavaksi eristelevy vedetään pois. Määritä eristelevyn poisvetämiseen tarvittava työ.



Tehtävä 5.

Kirjoita SELVÄSTI nimi, opiskelijanumero, koulutusohjelma, opintojaksokoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen.