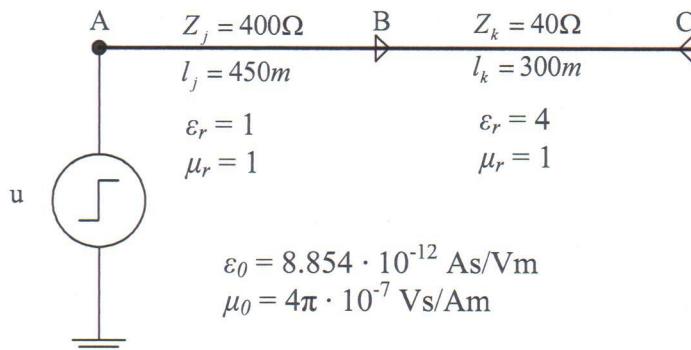


Sivulla 1 on englanninkieliset kysymykset ja sivulla 2 on samat kysymykset suomeksi. Riippuen vastauksien kielestä, saat vastaavan kurssikoodin suorituksen: S-18.3150 englanninkielisille vastauksille tai S-18.3146 suomenkielisille vastauksille.

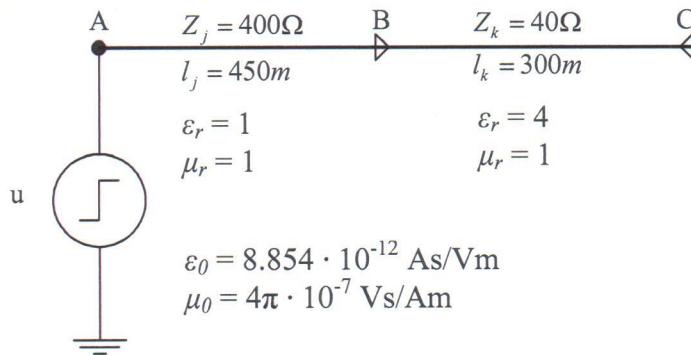
- Kuvan mukaiseen avojohto-kaapeli–yhdistelmään saapuu pisteeseen A askelaalto, jonka amplitudi on  $u$ . Laske heijastus- ja läpäisykertoimet pisteissä A, B ja C (4p). Kuinka kauan aallolla kestää edetä pistestä A pisteeseen C kautta takaisin pisteeseen A? (2p)



- Selitää LYHYESTI seuraavat käsitteet tai toimintaperiaatteet (6p):
  - Korona
  - Paschenin laki
  - 15/2 ja 3/0
  - Jälleensytyminen/uudelleensytyminen (restriking/reignition)
  - Takaisku (back flashover)
  - Homogeeninen sähkökenttä
- Kiinteiden eristeiden läpilyönti. Selitää ainakin kolme eri läpilyöntimekanismia kiinteissä eristeissä (6p).
- Ylijänniteluokittelu. Mitkä ovat ylijännitteiden neljä pääkategoriaa? (2p). Mitkä ovat näiden eri ylijännitteiden pääasialliset aiheuttajat? (4p)
- Suurjännitelähteet. Piirrä ja selitää Marx generaattorin toimintaperiaate (3p). Miten tämä eroaa DC-kaskadi generaattorista, tunnettu myös CW-generaattorina (piirrä ja selitä)? (3p).

Page 1 is in English. Page 2 has the same questions in Finnish. Depending on the language of your answers, you will get the credits for the corresponding course code: S-18.3150 for English answers or S-18.3146 for Finnish answers.

1. A step wave of amplitude  $u$  is applied to the line at point A as shown in the figure below. Calculate the transmission and reflection coefficients at points A, B and C (4p). How long does it take for the wave to travel from point A, reflect from point C and return back to point A? (2p)



2. Explain BRIEFLY the following terms and concepts (1p each)
  - a.) Corona
  - b.) Paschen's law
  - c.) 15/2 and 3/0
  - d.) Restriking/reignition
  - e.) Back flashover
  - f.) Homogeneous electric field
3. Solid insulation. Explain at least three breakdown mechanisms in solid insulation (6 p)
4. Overvoltage classification. List the four main types (categories) of overvoltages (2p). What are the main causes for these overvoltages? (4p)
5. HV generators. Draw and explain the working principle of a Marx generator (3p). How is this different from a DC cascade generator (a.k.a. CW generator)? Draw and explain the operational principle of a DC cascade generator. (3p)