

Vastaa jokaiseen tehtävään. Sallittu oheismateriaali: oma käsin kirjoitettu kaavakokoelma (A4, molemmat puolet). Ei muuta oheismateriaalia eikä laskimia.

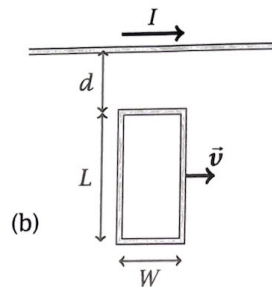
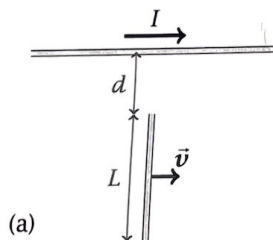
Palauta vähintään yksi nimelläsi ja opiskelijanumerollasi varustettu konseptipaperi. Palauta kaikki saamasi yliopiston konseptipaperit - myös tyhjät ja suttupaperit. Näytä kaavakokoelmasi kokeen valvojalle kun palautat konseptipaperit. Kaavakokoelmasi ja tätä kysymyspaperia voit pitää.

1. Selitä tai määrittele seuraavat käsitteet. Jos kirjoitat vastauksen kaavana, selitä kaava. Jokainen kohta on kahden pisteen arvoinen.

- Lenzin laki
- Siirosvirta
- Taitekerroin
- Seisova aalto
- Brewsterin kulma
- Polarisoiva akseli
- Koherentit lähteet
- Diffraktiohila

2. Kuvan (a) pitkässä suorassa johtimessa kulkee tasavirta I . Metallisauva, jonka pituus on L , liikkuu samassa tasossa vakionopeudella \vec{v} langan vierellä vakioetäisyydellä d .

- Kuinka suuri sähkömotorinen voima indusoituu sauvan päiden välille ja mihin suuntaan? (9 p)
- Jos sauva korvataan suorakulmaisella silmukalla, jonka leveys paperin tasossa vaakasuuntaan on W ja resistanssi on R , kuinka suuri virta kiertää silmukassa ja mihin suuntaan? (3 p)



3. Tyhjiössä etenee tasoaalto jonka sähkökenttävektori on

$$\vec{E} = \hat{i} E_{\max} \cos(ky - \omega t),$$

missä vakiot E_{\max} , k ja ω ovat annettuja positiivisia vakioita. Määritä näiden avulla tämän tasoallon:

- polarisaatio, etenemissuunta, aallonpituus ja taajuus (4 p)
- magneettikenttävektori (4 p)
- Poyntingin vektori (4 p)

Besvara alla frågor. Tillåtet material: egen handskrivna formelsamling (A4, båda sidorna). Inget övrigt material eller räknemaskiner får användas.

Lämna in minst ett konceptpapper med ditt namn och studentnummer. Lämna in alla konceptpapper - också tomma och klotpapper. Visa upp din formelsamling då du lämnar in konceptpappren. Du kan behålla formelsamlingen och detta uppgiftspapper.

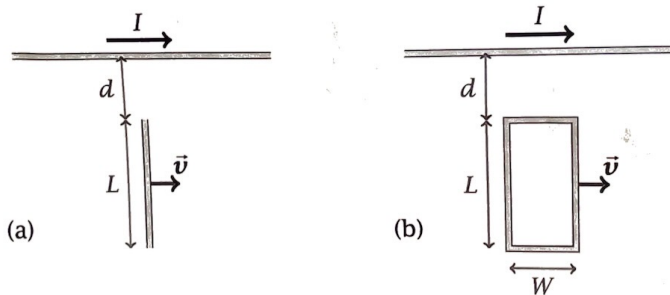
1. Förklara eller definiera följande begrepp. Om du ger svaret som en formel ska den förklaras. Varje begrepp är värt två poäng.

- (a) Lenz lag
- (b) Förskjutningsström
- (c) Brytningsindex
- (d) Stående våg
- (e) Brewstervinkel
- (f) Polarisationsaxel
- (g) Koherenta källor
- (h) Diffraktionsgitter

2. I den långa raka ledaren i figur (a) flyter likströmmen I . En metallstav med längden L rör sig i samma plan med konstant hastighet \vec{v} på konstant avstånd d .

(a) Hur stor elektromotorisk kraft induceras mellan stavens ändrar och i vilken riktning? (9 p)

(b) Om staven byts ut mot en rektangulär slinga med bredden W (i vågrät riktning i figuren) och resistansen R , hur stor ström flyter då runt slingan och i vilken riktning? (3 p)



3. I ett vakuum utbreder sig en planvåg vars elfältsvektor är

$$\vec{E} = \hat{i} E_{\max} \cos(ky - \omega t),$$

där konstanterna E_{\max} , k och ω är givna positiva konstanter. Bestäm på basen av dessa planvågens:

- (a) polarisation, utbredningsriktning, våglängd och frekvens (4 p)
- (b) magnetfältsvektor (4 p)
- (c) Poyntings vektor (4 p)