

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

Palauta kaikki saamasi yliopiston konseptipaperit – myös tyhjät ja suttupaperit. Näytä kaavakokoelmasi kokeen valvojalle kun palautat vastauspaperit. Kaavakokoelmasi ja tätä kysymyspaperia voit pitää.

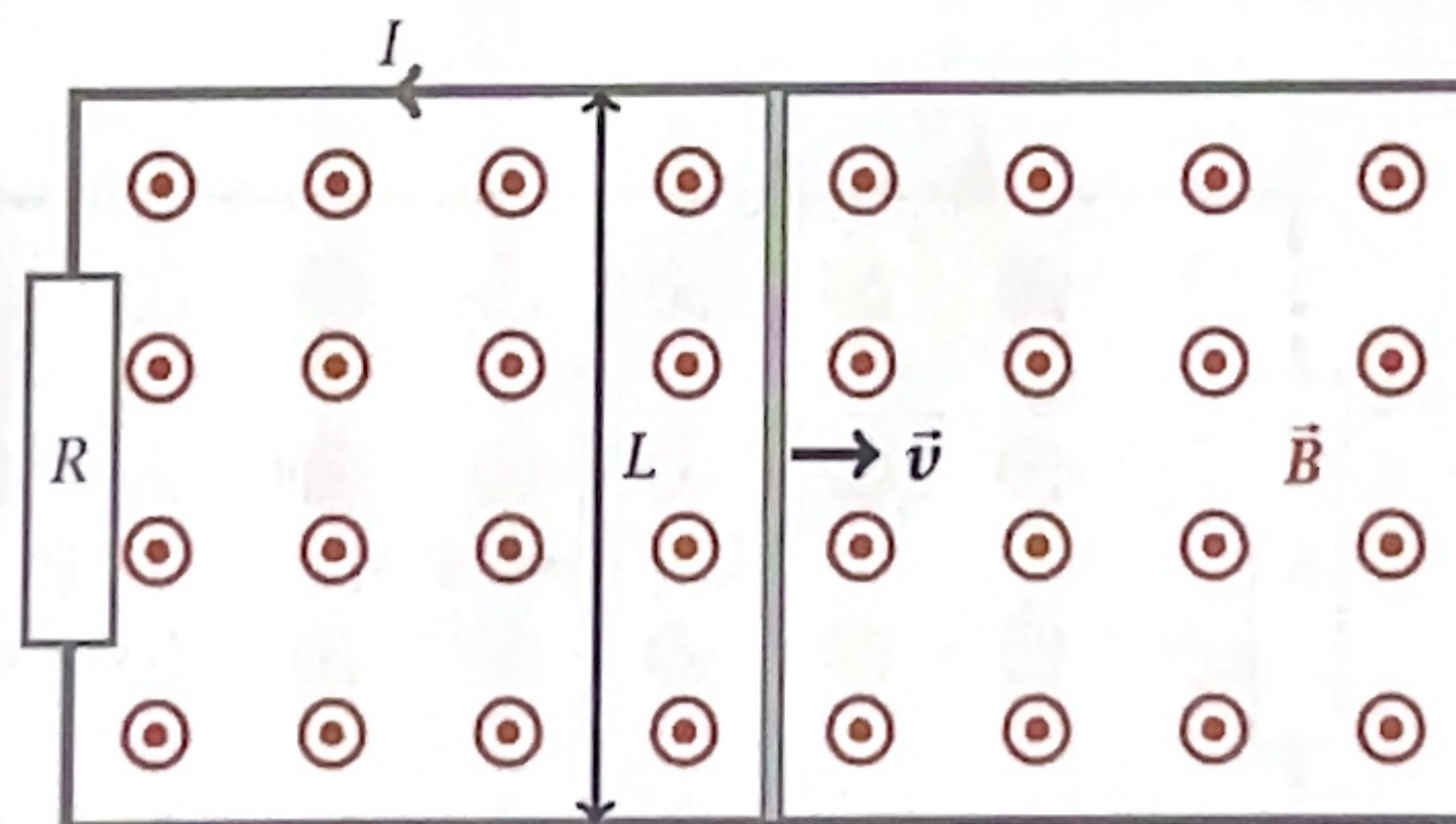
Käsitteellinen tehtävä (12 p)

1. Monivalintatehtävä (M1–M6) on erillisellä paperilla joka pitää palauttaa. Tässä tehtävässä halutaan vastaukset ilman perusteluja.

Laskutehtävät (12 p + 12 p)

Muista perustella laskutehtävät sanallisesti ja/tai piirroksilla, laskea tarvittavat välivaiheet järjestyksessä ja ilmoittaa lopputulos selkeästi. Symbolinen lopputulos pitää olla sievennetyssä muodossa. Mahdolliset lukuarvot ovat helposti laskettavissa ilman laskinta.

2. Johdinsauva, jonka pituus on L , liikuu kuvan mukaisesti vakionopeudella $\vec{v}$ johdinkiskoja päällä tasaisessa magneettikentässä $\vec{B}$. Johdinkiskoja yhdistää vastus R ja johtimien omat resistanssit voidaan unohtaa.
 - (a) Määritä kuvan silmukkaan indusoituva virta I ja vastuksessa syntyvä lämpöteho.
 - (b) Määritä vakionopeuden ylläpitämiseen tarvittava ulkoinen voima $\vec{F}$ ja siihen liittyvä mekaaninen teho.



3. Todellinen kohde on etäisyydellä 60 cm pallopeilistä ja kuvan korkeus on puolet kohteen korkeudesta. Laske tarvittavan pallopeilin säde, kun
 - (a) kuva on pystysuuntainen
 - (b) kuva on ylösalainen.

Ilmoita molemmissa tapauksissa onko peili kovera vai kupera ja onko kuva reaalinen vai virtuaalinen.