

NIMI:

OPISKELIJANUMERO:

Seuraaviin kysymyksiin ei tarvita perusteluja. Ympyröi selvästi, mikä esitetyistä vaihtoehdoista on oikein. Valitse **vain yksi vastaus** kustakin tehtävästä! **Muista palauttaa tämä paperi.**

1. Tesla (T) on magneettivuon tiheyden yksikkö. Mitä on T ilmoitettuna SI-järjestelmän perusyksiköiden (kg, m, s, A) avulla?

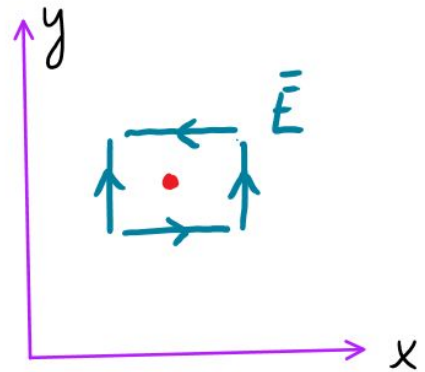
(a)  $\frac{\text{kg s}^2}{\text{m}^3}$  (b)  $\frac{\text{As}}{\text{m}^2}$  (c)  $\frac{\text{kg}}{\text{As}^2}$  (d)  $\frac{\text{kg}^2}{\text{m}^2 \text{s}^2}$  (e)  $\frac{\text{Akg}}{\text{ms}^2}$  (f)  $\frac{\text{Am}}{\text{kg s}}$  (g) jokin muu

2. Mikä on pisteiden  $P_1 = (4 \text{ m}, \pi/4, 0)$  ja  $P_2 = (3 \text{ m}, 3\pi/4, \pi)$  välinen etäisyys, kun pisteet on annettu pallokoordinaatistossa  $(r, \theta, \varphi)$ ?

(a) 1 m  
(b) 3 m  
(c) 4 m  
(d) 5 m  
(e) 7 m  
(f) 12 m

3. Sähkökenttä käyttäytyy  $xy$ -tasossa oheisen kuvan mukaisesti. Minkä suuntainen on sähkökentän roottori kuvan punaisessa pisteessä?

(a)  $+\mathbf{u}_x$   
(b)  $-\mathbf{u}_x$   
(c)  $+\mathbf{u}_y$   
(d)  $-\mathbf{u}_y$   
(e)  $+\mathbf{u}_z$   
(f)  $-\mathbf{u}_z$   
(g) roottori on nolla



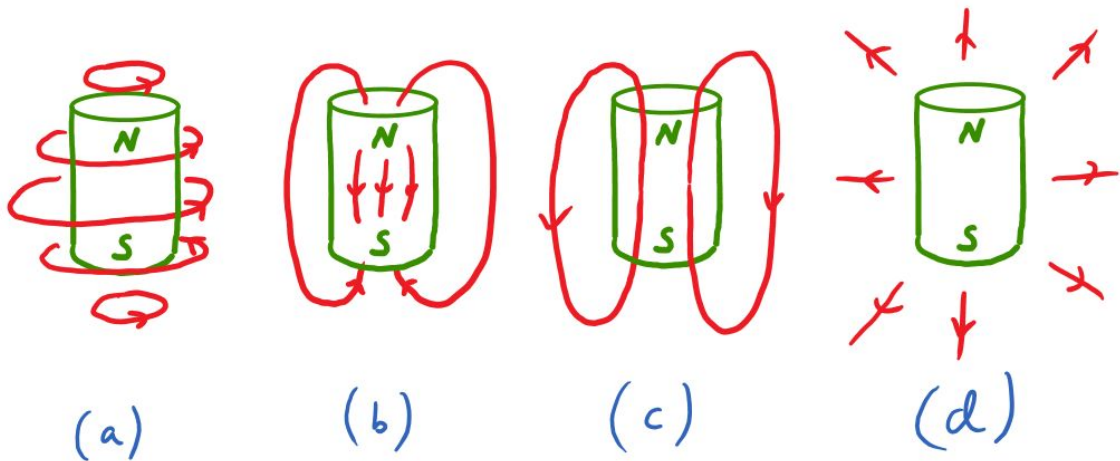
4. Mitä voit sanoa seuraavista väitteistä sähköstatiikassa?

1. Jos jossain pisteessä potentiaali  $\phi$  on nolla, siinä myös sähkökenttä  $\mathbf{E}$  on nolla.  
2. Jos jossain pisteessä sähkökenttä  $\mathbf{E}$  on nolla ( $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = 0$ ), siinä myös potentiaali on nolla.

(a) Molemmat ovat totta.  
(b) Vain väite 1 on totta.  
(c) Vain väite 2 on totta.  
(d) Kumpikin on väärin.

**JATKUU TOISELLA PUOLELLA!**

5. Mikä oheisista punaisista kenttäviivajakautumista kuvaa parhaiten nappimagneetin magneetikenttää?



6. Nappimagneetti putoaa oheisen kuvan mukaisesti johdesilmukan läpi. Minkälainen virta  $I(t)$  indusoituu ajan funktiona silmukkaan? Huomaa suunnan määrittely positiiviseksi, kun se kiertää vastapäivään ylhäältä päin katsottuna.

