Forside

UNIVERSITETET I OSLO
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
Skriftlig eksamen i FYS1120
2026 HØST
Varighet: 7.10.2026 09:00 til 7.10.2026 12:00
Tillatte hjelpemidler:
Godkjent kalkulator
Rottman: "Matematisk formelsamling"
Øgrim og Lian eller Angell og Lian: "Fysiske størrelser og enheter"

Det er viktig at du leser heile forsiden før du begynner å besvare eksamensoppgavene.

Alle oppgavene teller like mye i vurderingen.

Om du ønsker å zoome i oppgavesettet, hold ctrl nede og trykk + eller - på numerisk tastatur

1 R-vektor

En ladning Q ligger i punktet $(0, 2a)$. Vi ønsker å finne det elektriske feltet i punktet $(a, 0)$.
Hva blir $\vec{R}$-vektor?
Velg ett alternativ:

- $(a, -2a)$ ✔
- $(-2a, a)$
- $(2a, -a)$
- $(-a, 2a)$
- $(a, 2a)$

Maks poeng: 1

2 Felt fra to ladninger

To ladninger ligger på x-aksen: en ladning Q i punktet $(-a, 0)$ og en ladning Qi punktet $(a, 0)$. Hva er y-komponenten av det elektriske feltet E_y i punktet $(0, -2a)$?

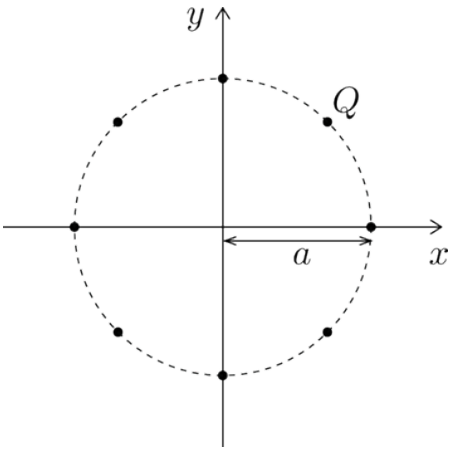
Velg ett alternativ:

- $\frac{Q}{\pi\epsilon_0 5^{3/2} a^2}$
- $-\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 5^{3/2} a^2}$
- $-\frac{Q}{10\pi\epsilon_0 a^2}$
- $-\frac{Q}{\pi\epsilon_0 5^{3/2} a^2}$ ✔
- 0

Maks poeng: 1

3 Oktagon

8 ladninger Qer plassert på hjørnene i en åttekant som vist i figuren. Vi fjerner så ladningen i punktet $(a, 0)$ så det blir 7 ladninger igjen. Hva blir da det elektriske feltet i origo?



Velg ett alternativ:

- $\vec{E} = -\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}\,\hat{x}$
- $\vec{E} = -\frac{7Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}\,\hat{x}$
- $\vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}\,\hat{x}$ ✔
- $\vec{E} = \frac{7Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}\,\hat{x}$
- $\vec{E} = 0$

Maks poeng: 1

4 Potensial

Det elektriske feltet mellom $y = 0$ og $y = h$ er $\vec{E} = E_0 \, (0, -1)$. Hvis det elektriske potensialet er $V(0) = 0$ i punktet $(0, 0)$, hva er det elektriske potensialet i punktet (a, a) når $0 < a < h$?

Velg ett alternativ:

- $V(a, a) = -2E_0 a$
- $V(a, a) = E_0 \sqrt{2} a$
- $V(a, a) = -E_0 a$
- $V(a, a) = E_0 a$ ✔
- $V(a, a) = E_0 (a, a)$

Maks poeng: 1

5 To plan

To uendelige tynne plan i vakuum ligger parallelt med xy-planet: Ett plan med overflateladningstettheten ρ_0 ligger i $z = h$ og ett plan med overflateladningstettheten $-\rho_0$ ligger i $z = -h$. Hva er z-komponenten av det elektriske feltet E_z i punktet $(0, 0, 2h)$?

Velg ett alternativ:

- $-\frac{\rho_0}{2\epsilon_0}$
- $\frac{\rho_0}{\epsilon_0}$
- $-\frac{\rho_0}{\epsilon_0}$
- $\frac{\rho_0}{2\epsilon_0}$
- 0 ✔

Maks poeng: 1

6 Fluks gjennom plan

Et uniformt elektrisk felt peker langs x-aksen: $\vec{E} = E_0\hat{x}$. Hva er fluksen av dette feltet gjennom et rektangel med hjørnene $(a, 0, 0)$, $(a, a, 0)$, $(0, a, a)$ og $(0, 0, a)$? Normalvektoren til rektangelet har positiv x-komponent.

Velg ett alternativ:

- $\Phi = E_0 a^2$ ✔
- $\Phi = \pi E_0 a^2$
- $\Phi = 0$
- $\Phi = E_0 2a^2$
- $\Phi = E_0 \sqrt{2} a^2$

Maks poeng: 1

7 Laplaces likning

Hvilket potensial $V(x, y)$ kan oppfylle Laplaces likning i et område?

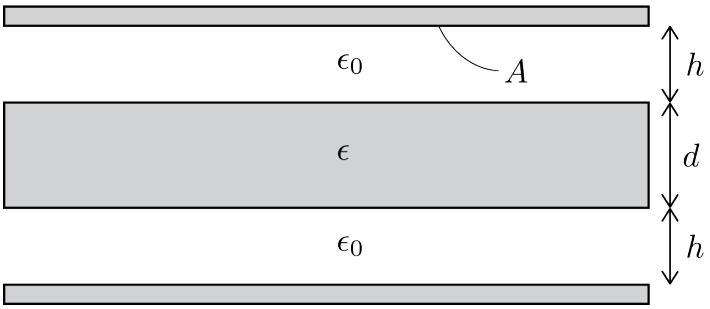
Velg ett alternativ:

- $V(x, y) = (\cos x)(\sin y)$
- $V(x, y) = \frac{x}{y}$
- $V(x, y) = V_0 e^{-y} \sin x$ ✔
- $V(x, y) = x^2 y$
- $V(x, y) = x^2 + y^2$

Maks poeng: 1

8 Kondensator

Figuren viser en platekondensator som består av to ideelle ledere formet som plan øverst og nederst. I midten av kondensatoren er det et område med tykkelse d som er fylt med et materiale med permittivitet ϵ . Resten av kondensatoren, dvs de to områdene med tykkelse h, er i vakuum. Du kan anta at utstrekningen til planene er svært mye større enn avstanden mellom dem slik at du kan se bort fra kanteffekter. Overflatearealet til en side av ett av planene er A som illustrert i figuren. Hva er kapasitansen til dette systemet?



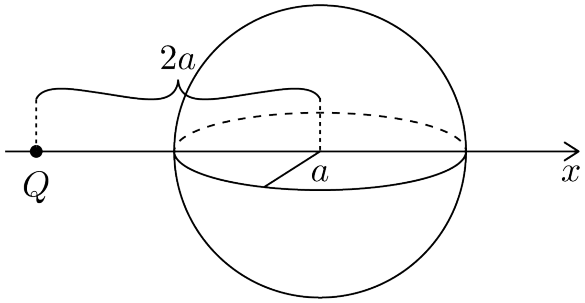
Velg ett alternativ:

- $C = \frac{A\epsilon}{d+2h}$
- $C = \frac{A\epsilon_0\epsilon}{\epsilon_0 d+2\epsilon h}$ ✔
- $C = \frac{A\epsilon_0\epsilon}{2\epsilon h-\epsilon_0 d}$
- $C = \frac{A\epsilon_0\epsilon}{2\epsilon_0 d+\epsilon h}$
- $C = \frac{A\epsilon_0\epsilon}{\epsilon d+2\epsilon_0 h}$

Maks poeng: 1

9 Fluks

En ladning Qer plassert i en avstand $2a$ fra sentrum i en kuleflate med radius a, som vist i figuren. Hva er fluksen av det elektriske feltet fra ladningen gjennom kuleflaten? Du kan anta at normalvektoren til kuleflaten peker ut av flaten.



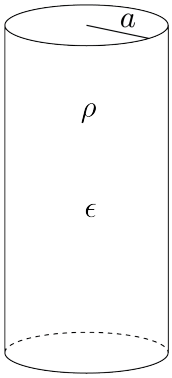
Velg ett alternativ:

- $\Phi = -\frac{Q}{4\epsilon_0}$
- $\Phi = \frac{Q}{16\epsilon_0}$
- $\Phi = \frac{Q}{\epsilon_0}$
- $\Phi = \frac{Q}{4\epsilon_0}$
- $\Phi = 0$ ✔

Maks poeng: 1

10 Sylinder med ladning

En uendelig lang sylinder med volumladningstetthet ρ og radius a, som vist i figuren, er laget av glass med dielektrisk konstant ϵ. Utenfor sylinderen er det vakuum. Hva er tettheten av bundne overflateladninger på overflaten av sylinderen?



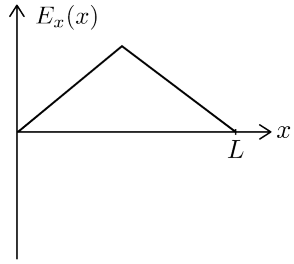
Velg ett alternativ:

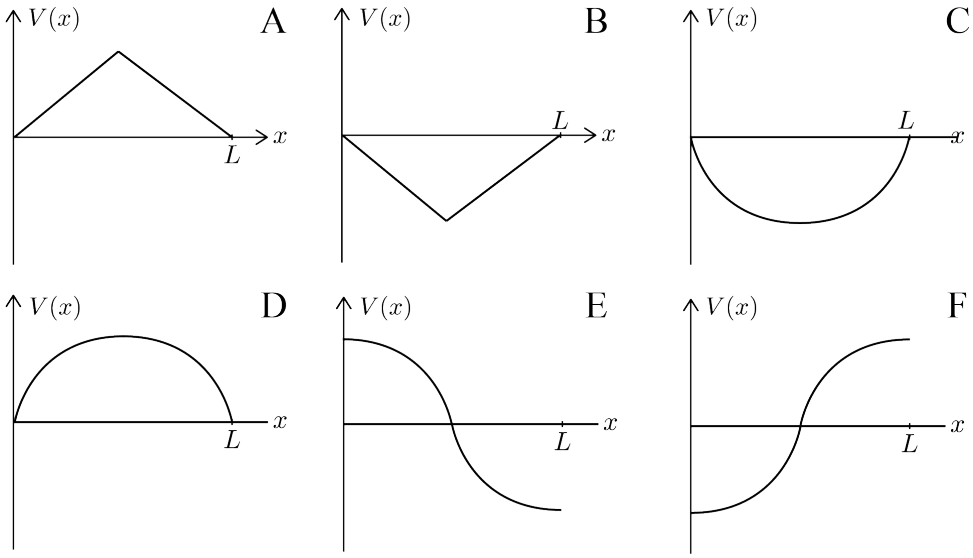
- $\rho_{s,b} = \rho a \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$
- $\rho_{s,b} = \rho\left(1 - \frac{\epsilon_0}{\epsilon}\right)$
- $\rho_{s,b} = \frac{\rho}{2} a \frac{\epsilon_0}{\epsilon}$
- $\rho_{s,b} = \frac{\rho}{2} a\left(1 - \frac{\epsilon}{\epsilon_0}\right)$
- $\rho_{s,b} = \frac{\rho}{2} a\left(1 - \frac{\epsilon_0}{\epsilon}\right)$ ✔

Maks poeng: 1

11 Fra felt til potensial

Det elektriske feltet $E_x(x)$ i området fra $x = 0$ til $x = L$ er vist i figuren. Hvilken figur illustrerer best det elektriske potensialet $V(x)$?





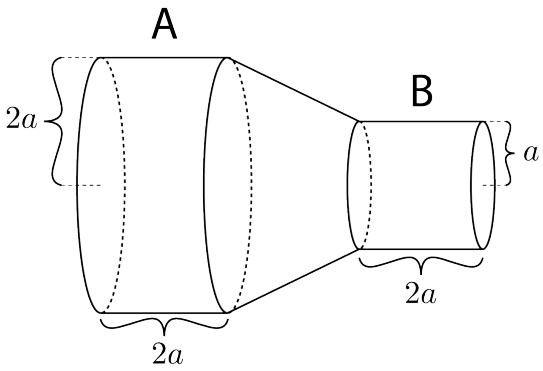
Velg ett alternativ:

- A
- B
- C
- D
- E ✔
- F

Maks poeng: 1

12 Motstand

Figuren viser en motstand som består av to sylindriske deler som er koblet sammen. Begge delene er laget av et materiale med konduktivitet $\boldsymbol{\sigma}$. Sylinder A har radius $\boldsymbol{2a}$ og lengde $\boldsymbol{2a}$ og sylinder B har radius $\boldsymbol{a}$ og lengde $\boldsymbol{2a}$ som vist i figuren. Det går en stasjonær strøm, $\boldsymbol{I}$, fra venstre mot høyre gjennom lederen. Hva er forholdet mellom strømtetthetene $\boldsymbol{J_A}$ og $\boldsymbol{J_B}$ målt normalt på tverrsnittene i de to sylindriske delene?



Velg ett alternativ:

- $\boldsymbol{J_A = \frac{1}{4} J_B}$ ✔
- $\boldsymbol{J_A = \frac{1}{2} J_B}$
- $\boldsymbol{J_A = 4 J_B}$
- $\boldsymbol{J_A = 2 J_B}$
- $\boldsymbol{J_A = J_B}$

Maks poeng: 1