

TFY4104 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU.
Test 10.

Oppgave 1

En motstand på $100\text{ k}\Omega$ kobles til en kondensator med kapasitans 100 nF , slik at det dannes en lukket krets. Spenningen over kondensatoren er 50 V før motstanden kobles til. Hvor lang tid tar det før spenningen over kondensatoren er redusert til 1 V ?

- A 4 timer
- B 4 minutter
- C 4 sekunder
- D 4 hundredels sekunder
- E 4 nanosekunder

Oppgave 2

Utstyrt med resistanser i megaohm-området og kapasitanser i milli-, mikro-, nano- og pikofarad-området har du fått i oppdrag å konstruere en elektrisk krets som leverer en spenning som kan skrues på og av i løpet av et par-tre sekunder. Hva slags kapasitanser vil du velge?

- A mF
- B μF
- C nF
- D pF
- E Ingen av disse vil fungere

Oppgave 3

En likespenningskilde på 9 V kobles til en motstand på $1\text{ k}\Omega$. Hva blir effekttapet i motstanden?

- A 9 mW
- B 9 W
- C 81 mW
- D 81 W
- E 9 kW

Oppgave 4

En likespenningskilde på 3 V kobles til en parallellkobling av tre motstander på hhv 3 , 6 og $9\ \Omega$. Hva er total effekt levert av spenningskilden?

- A 5.5 W
- B 6.5 W
- C 7.5 W
- D 8.5 W
- E 9.5 W

Oppgave 5

En likespenningsskilde på 9 V er koblet til en motstand på 10Ω som er koblet i serie med en parallellkobling av en motstand på 10Ω og en kapasitans på 10 mF. Spenningskilden har vært tilkoblet i noen minutter. Hva er nå total strøm levert av spenningskilden?

- A Null
- B 0.45 A
- C 0.9 A
- D 1.35 A
- E 1.8 A

Oppgave 6

En kondensator med kapasitans C er tilført ladning $\pm Q_0$. Ved tidspunktet $t = 0$ kobles kondensatoren til en motstand R , slik at ladningen på kondensatoren avtar eksponentielt med tiden, $Q(t) = Q_0 \exp(-t/RC)$. Hva blir effekttapet $P(t)$ i motstanden?

- A $P(t) = (Q_0 C/R) \exp(-t/RC)$
- B $P(t) = RC \exp(-2t/RC)$
- C $P(t) = (R^2 C/Q_0) \exp(-Rt/C)$
- D $P(t) = (Q_0/C) \exp(-t/RC)$
- E $P(t) = (Q_0^2/RC^2) \exp(-2t/RC)$

Oppgave 7

I kretsen i forrige oppgave, hvor mye energi har gått tapt i form av varme i motstanden når kondensatoren er helt utladet?

- A RC/Q_0
- B Q_0/C
- C $C^2/2Q_0$
- D $Q_0^2/2C$
- E $Q_0 R/C^2$

Oppgave 8

En partikkel med (positiv) ladning e har hastighet 105 m/s i positiv y -retning. Partikkelen kommer inn i et område med et uniformt magnetfelt 1.0 T i negativ x -retning. Hvor stor magnetisk kraft virker på partikkelen?

- A 16 fN
- B 16 pN
- C 16 nN
- D 16 μ N
- E 16 mN

Oppgave 9

I forrige oppgave, i hvilken retning virker den magnetiske kraften akkurat i det partikkelen kommer inn i magnetfeltet?

- A I positiv x -retning
- B I negativ y -retning
- C I positiv z -retning
- D I negativ x -retning
- E I negativ z -retning

Oppgave 10

Partikkelen i oppgave 8 er et proton. Hva blir radien i den sirkulære banen som protonet følger når det befinner seg i det uniforme magnetfeltet?

- A 1 nm
- B 1 μm
- C 1 mm
- D 1 m
- E 1 km

Oppgave 11

I oppgave 8, hva blir protonets syklotronfrekvens $\omega_c = v/r$?

- A $4.8 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$
- B $9.6 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$
- C $4.8 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1}$
- D $9.6 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1}$
- E $4.8 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$

Oppgave 12

To ulike isotoper av samme grunnstoff med lik fart og lik ladning kommer inn i et uniformt magnetfelt som står vinkelrett på ionenes fartsretning. Dersom de to isotopene har masse m_1 og m_2 hhv 35u og 37u, hva blir forholdet mellom sirkelbanenes radius, r_1/r_2 ?

- A 0.946
- B 0.973
- C 1.000
- D 1.028
- E 1.057

Oppgave 13

En ladet partikkel beveger seg i positiv x -retning og kommer inn i et uniformt magnetfelt rettet i negativ x -retning. I hvilken retning peker den magnetiske kraften på partikkelen?

- A I positiv y -retning
- B I negativ y -retning
- C I positiv z -retning
- D I negativ z -retning
- E Den er null

Oppgave 14

En ladet partikkel befinner seg i et uniformt magnetfelt $B = B_0 \hat{y}$ og starter i origo med hastighet $\mathbf{v} = v_0 \hat{x} + v_0 \hat{y}$. Hva slags kurve følger partikkelen?

- A En sirkel i xz -planet
- B En rett linje
- C En spiral langs y -aksen
- D En parabel
- E En ellipse

Oppgave 15

I en lang, rett leder går det en strøm på 25 kA. Hva er den magnetiske feltstyrken i avstand 10 cm fra lederen?

- A 25 mT
- B 50 mT
- C 75 mT
- D 100 mT
- E 125 mT

Oppgave 16

I ei sirkulær ledersløyfe med radius 20 cm går det en strøm på 20 A. Hva er magnetisk feltstyrke i sentrum av ledersløyfa?

- A 31 nT
- B 63 nT
- C 31 μ T
- D 63 μ T
- E 31 mT

Oppgave 17

Hva er det magnetiske dipolmomentet til strømsløyfa i forrige oppgave?

- A 0.25 J/T
- B 2.5 J/T
- C 25 J/T
- D 250 J/T
- E 2.5 kJ/T

Oppgave 18

En luftfylt, tettviklet spole har 10000 viklinger på lengden 100 cm. Spolen har sirkulært tverrsnitt med radius 1.0 cm. Hva må strømstyrken i spoletråden være hvis den magnetiske feltstyrken ved spolens to ender skal være 6.28 mT?

- A 1.0 MA
- B 1.0 kA
- C 1.0 A
- D 1.0 mA
- E 1.0 μ A

Oppgave 19

Hvor lange må to parallelle strømførende ledere være dersom det skal virke en innbyrdes tiltrekkende kraft på 1 μ N mellom dem når strømstyrken i begge lederne er 1.0 A og avstanden mellom dem er 1.0 cm?

- A 5.0 cm
- B 20 cm
- C 31.4 cm
- D 62.8 cm
- E 2.0 m

Oppgave 20

Hva er maksimalt dreiemoment på ei rektangulær strømsløyfe (rotor) med 100 viklinger og dimensjoner 10 cm \times 10 cm (dvs kvadratisk omsluttet areal) når strømsløyfa roterer om en aksling vinkelrett på et uniformt magnetfelt på 0.25 T, og strømstyrken er 0.50 A?

- A 0.025 Nm
- B 0.075 Nm
- C 0.125 Nm
- D 0.175 Nm
- E 0.225 Nm