

**TFY4125 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU.**  
**Test 10.**

**Oppgave 1**

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

- 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  $\mu\text{F}$
- C nF
- D pF
- E Ingen av disse vil fungere

**Oppgave 3**

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

- A  $9 \text{ mW}$
- B  $9 \text{ W}$
- C  $81 \text{ mW}$
- D  $81 \text{ W}$
- E  $9 \text{ kW}$

**Oppgave 4**

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

- A  $5.5 \text{ W}$
- B  $6.5 \text{ W}$
- C  $7.5 \text{ W}$
- D  $8.5 \text{ W}$
- E  $9.5 \text{ W}$

### Oppgave 5

En likespenningsskilde på 9 V er koblet til en motstand på  $10 \Omega$  som er koblet i serie med en parallellkobling av en motstand på  $10 \Omega$  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  $\mu$ 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  $\mu\text{m}$
- 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  $\mu$ T
- D 63  $\mu$ 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  $\mu$ A

### Oppgave 19

Hvor lange må to parallelle strømførende ledere være dersom det skal virke en innbyrdes tiltrekkende kraft på 1  $\mu$ 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