

i ITD12011 Informasjon om eksamen/forside for eksamensoppgave



Høgskolen i Østfold

EKSAMEN

Emnekode: ITD12011

Emnenavn: Fysikk og kjemi

Dato og varighet: 3.5.2023, 4 timer + 15 minutter 9.00-13.15

Fagansvarlig: Erling P. Strand

Tillatte hjelpemidler:

- 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater
- Ikke kommuniserende kalkulator
- Prosjektoppgaven som blir delt ut på eksamensdagen

Om eksamensoppgaven:

Alle spørsmål på oppgavene skal besvares, og alle spørsmål teller likt i bedømmingen av eksamen. **Alle utregninger må tas med i besvarelsen! Noen formler finnes i vedlegg.**

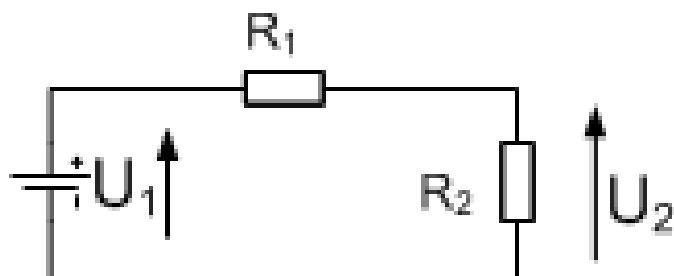
Sensurfrist:

24.5.2022

Resultatene blir publisert i Studentweb.

1 Oppgave 1

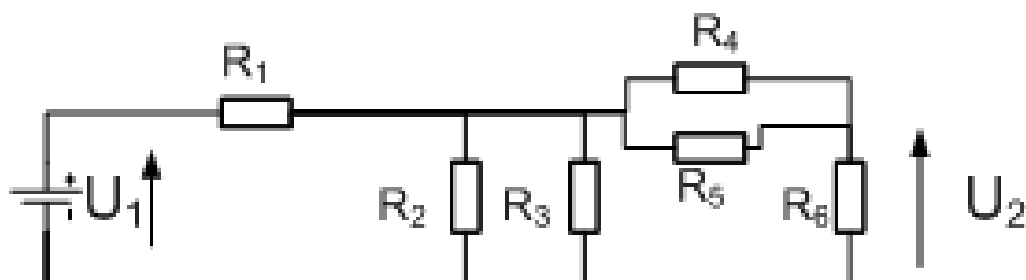
Gitt følgende krets:



$U_1 = 5,0 \text{ V}$, $R_1 = 680 \Omega$ og $R_2 = 560 \Omega$

- Hvor stor er strømmen I , som går igjennom motstanden R_1 ?
- Hvor stor er spenningen U_2 ?
- Hvor stor er effekten i R_2 ?

Gitt følgende krets:



$U_1 = 5,0 \text{ V}$, $R_1 = 680 \Omega$, $R_2 = 560 \Omega$, $R_3 = 820 \Omega$, $R_4 = R_5 = 1000 \Omega$ og $R_6 = 480 \Omega$

- Hvor stor er spenningen U_2 ?

Skriv ditt svar her...

Format

B
I
U
 \times_2
 \times^2
 $\frac{\quad}{\quad}$
 \int
 \int
 \leftarrow
 \rightarrow
 \curvearrowright
 \equiv
 \equiv
 Ω

--	--	--	--

|
✎
Σ











Words: 0


Maks poeng: 0

2 Oppgave 2

- a. Anta at du skal måle temperaturen vha en PT1000 sensor. Se datablad i vedlegg. Temperaturområdet skal være fra $-30,0\text{ °C}$ til $+40,0\text{ °C}$. Det skal være et balansert system, og du skal bruke Wheatstones målebro. Forsyningspenningen til målebroa skal være $\pm 10,0\text{ V}$. Når temperaturen er $-30,0\text{ °C}$ skal spenningen U_S ut fra målebroa være $0,0\text{ V}$.
- I. Lag en kretstegning av Wheatstones målebro. Gi motstandsverdiene navnene R_1 , R_2 , R_3 og sensoren R_S .
 - II. Beregn motstandene i målebroa.
 - III. Hva blir spenningen U_S ut fra målebroa når temperaturen er $+40,0\text{ °C}$?
- b. Nå skal du forsterke opp U_S vha en balansert forsterker (se vedlegg). Spenningen ut fra den balanserte forsterkeren, U_2 , skal variere fra $0,0\text{ V}$ til $5,0\text{ V}$ når temperaturen varierer mellom $-30,0\text{ °C}$ til $+40,0\text{ °C}$. Regn ut forsterkningen, og verdien på R_G i den balanserte forsterkeren.
- c. Hva er fordelene og ulempene ved å bruke henholdsvis et balansert system og et ubalansert system?
- d. Nå skal utgangen på den balanserte forsterkeren kobles til en 10 bit ADC, med FSR = $5,0\text{ V}$.
- I. Hvor stor blir kvantiseringsfeilen, angitt i grader Celsius (°C)?
 - II. Hva kan man gjøre for å få denne kvantiseringsfeilen mindre?

Skriv ditt svar her...

Format | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x |  |  |  |  |  |  | Ω |  |  | Σ |

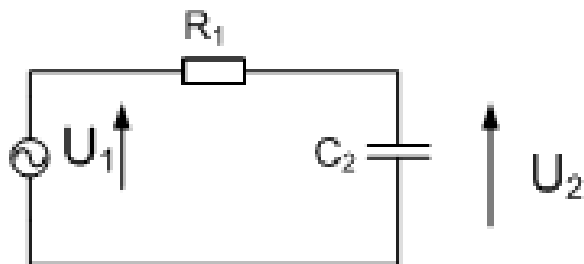


Words: 0

Maks poeng: 0

3 Oppgave 3

Gitt følgende lavpassfilter:



- Beregn R_1 og C_2 slik at grensefrekvensen $f_G = 500$ Hz.
- Utledd uttrykket for U_2/U_1 . Symbolene R_1 og C_2 skal inngå i uttrykket (ikke tallverdiene for R_1 og C_2)
- Hva blir uttrykket for U_2/U_1 når grensefrekvensen f_G skal inngå i uttrykket?
- Tegn kurven for U_2/U_1 på et semilogaritmisk papir. Bruk frekvensen på x-aksen og amplituden, med benevnelsen dB på y-aksen. Tegn fra frekvensene $0,1 \cdot f_G$ til $10 \cdot f_G$

Skriv ditt svar her...









Format | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x | | | | | | | Ω | | | Σ |


Maks poeng: 0

4 Oppgave 4

- a. Forklar hvordan en induktiv sensor virker, og beskriv hva du kan måle med den. Husk å ta med forutsetningene som må ligge til grunn for å kunne bruke en induktiv sensor.
- b. Forklar hvordan en lysdetektor, som er laget vha halvleder, virker. Ta også med et kretskjema fra og med lysdetektoren, til og med forsterkeren. Ingen beregninger på komponentverdier er nødvendig.

Skriv ditt svar her...

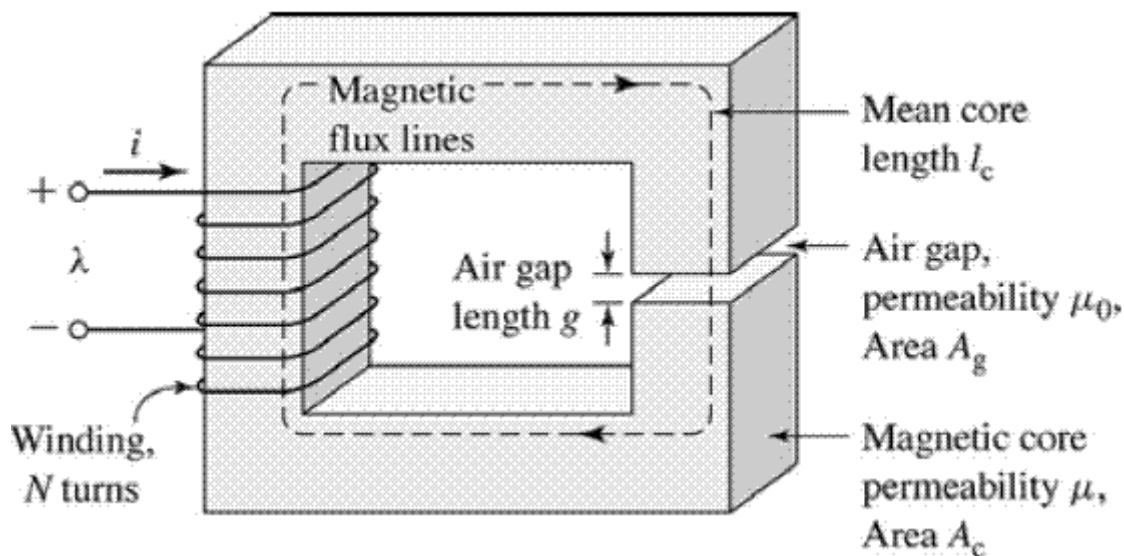
Format ▾ | **B** *I* U x_2 x^2 | I_x |   |   |   | Ω  |  | Σ |



Words: 0

Maks poeng: 0

5 Oppgave 5



Arealet A_c i kjernen og arealet på luftgapet A_g er $6,0 \text{ cm}^2$. Den totale lengden på kjernen;

$$l_c = 9,0 \text{ cm} + 2 \cdot 10,0 \text{ cm} + 2 \cdot 4,0 \text{ cm} = 37,0 \text{ cm}.$$

Lengden på luftgapet; $g = 1,0 \text{ cm}$.

Den relative permeabiliteten på materialet i kjernen $\mu_r = 1200$. Permeabiliteten i luft μ_0 finner du i vedlegg.

- Hvor stor reluktans er det i kjernematerialet?
- Hvor stor er den totale reluktansen?
- Hvor stort B-felt får du, hvis du sender en strøm på $I = 10,0 \text{ A}$ i ledningen, og det er $N = 50$ viklinger.

Skriv ditt svar her...

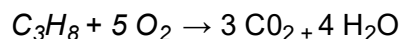
Format | **B** | *I* | U | \times_2 | \times^2 | \int_x | | | | | | | Ω | | | Σ |

Words: 0

Maks poeng: 0

6 Oppgave 6










Når propan (C_3H_8) forbrenner, dannes det karbondioksyd (CO_2) og vann (H_2O). Den balanserte likningen er




- Hvor stor masse CO_2 blir dannet, da et mol propan (C_3H_8) forbrenner? Angi svaret i gram.

- Hvor stor masse CO_2 blir dannet, da 11,000 kg propan brenner opp.

Skriv ditt svar her

Format ▾ | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x |  |  |  |  |  |  |  | Ω |  |  | Σ |



Words: 0

Maks poeng: 0