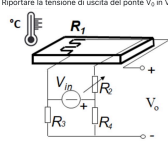


Domande moodle

Domanda 1 Risposta non ancora data
Punteggio max.: 1,00

Una termoresistenza metallica con $R_0 = 150 \Omega$ ad una temperatura di $T_0 = 25^\circ\text{C}$ e coefficiente termico $\alpha = 0.4 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ è inserita all'interno di un ponte di Wheatstone compensato in temperatura. Sapendo che $R_1 = 300 \Omega$ e $R_2 = 600 \Omega$, dimensionare R_3 in modo da bilanciare il ponte alla temperatura T_0 . Infine calcolare la tensione di uscita del ponte V_0 , alimentato con una tensione $V_{in} = 9\text{V}$, quando la termoresistenza si trova alla temperatura $T_1 = 39^\circ\text{C}$. Riportare la tensione di uscita del ponte V_0 in V (riportare 3 cifre dopo la virgola).



Risposta:
Risposta

Domanda 2 (e' l'es 5 di discord) Risposta non ancora data
Punteggio max.: 1,00

In un trasduttore ad US del diametro di 12 mm l'ultimo massimo di intensità nella zona di Fresnel si osserva a $Z_m = 6\text{ cm}$ dal trasduttore. A quale frequenza (MHz) sta funzionando il trasduttore? (3 cifre significative, usare la virgola come separatore decimale)

Risposta: **2,567**
Risposta

$$D = 12 \text{ mm} = 0,012 \text{ m}$$

$$r = D/2 = 0,006 \text{ m}$$

$$Z_m = \frac{r^2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{r^2}{Z_m} = \frac{(0,006 \text{ m})^2}{6 \cdot 10^{-4} \text{ m}} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{1540 \text{ m/s}}{6 \cdot 10^{-4} \text{ m}} = 256,66 \cdot 10^4 \text{ Hz} = 2,5666 \text{ MHz}$$

$$2,5666 \cdot 10^6 \text{ Hz} = 2566,66 \cdot 10^4 \text{ Hz}$$

Domanda 3 (e' anche l'es 4 di discord) Risposta non ancora data
Punteggio max.: 1,00

Un trasduttore ad US con grado di focalizzazione $g = Z_m F = 2$ e raggio di curvatura $F = 100 \text{ mm}$ funziona a 3,5 MHz; quanto vale la larghezza della zona di focalizzazione (in mm)? (3 cifre significative, usare la virgola come separatore decimale)

Risposta: **2,345**
Risposta

devo calcolare:

$$W_f = \frac{\lambda F}{D}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{1540 \text{ m/s}}{3,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}} = 440 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$g \rightarrow \frac{Z_m}{F} = Z \text{ (dai dati)}$$

$$\Rightarrow Z_m = g F$$

$$\text{e } Z_m = \frac{D^2}{4\lambda}$$

$$\Rightarrow D = \sqrt{Z_m 4\lambda} = \sqrt{g F 4\lambda}$$

$$D = \sqrt{2 \cdot 100 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot 4 \cdot 440 \cdot 10^{-6} \text{ m}} = 18,7617 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{\lambda F}{D} = 2,3452 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Domande database discord

1) DATI

$$\text{PRF} = 3850 \text{ Hz}$$

Calcolare L_{max} (in cm)

SVOLG

$$L_{\text{max}} = \frac{c}{2 \cdot \text{PRF}} = \frac{1540 \text{ m/s}}{2 \cdot 3850 \text{ Hz}} = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

2) DATI

A-Scan; trovare L

SVOLG

$$L = \frac{Dc}{2}$$

3) DATI

Sonda US con $d = 4 \text{ mm}$

Zona di Fresnel finisce a 30 mm dal trasduttore

A quale frequenza (in MHz) sta funzionando il trasduttore?

SVOLG

4) DATI

US; $\text{PRF} = 7000 \text{ Hz}$

Qual è la massima distanza (in mm) a cui si può

trovare un riflettore che non crei artefatti negli

echi ricevuti?

SVOLG

$$\text{PRF}_{\text{max}} = \frac{c}{2 L_{\text{max}}} \Leftrightarrow 2 L_{\text{max}} \cdot \text{PRF}_{\text{max}} = c$$

$$\Rightarrow L_{\text{max}} = \frac{c}{2 \cdot \text{PRF}_{\text{max}}} = \frac{1540 \text{ m/s}}{2 \cdot 7000 \text{ Hz}} = 0,11 \text{ m} = 110 \text{ mm}$$

5) DATI

US; $f = 5 \text{ MHz}$; raggio curvatura 60 mm;

larghezza zona focale: 5 mm

Qual è il grado di focalizzazione?

SVOLG

6) DATI

echi riflettori separati da intervallo

di $20 \mu\text{s}$; quanto sono distanti i riflettori?

$$t = 0,0002 \text{ s}$$

$$v = 1540 \text{ m/s}$$

SVOLG

$$d = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{1540 \text{ m/s} \cdot 0,0002 \text{ s}}{2} = 0,154 \text{ m} = 15,4 \text{ cm}$$

(diviso 2 xche' chiede l'eco)

Domande trovate nei pdf spiegati a lezione

1) DATI

$$Z_{\text{FAT}} = 1,35 \cdot 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

$$Z_{\text{aria}} = 0,0004 \cdot 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

$$R_I; T_I?$$

coeff. di riflessione
coeff. di trasmissione

SVOLG

$$R_I = \frac{(Z_{\text{fat}} - Z_{\text{aria}})^2}{(Z_{\text{fat}} + Z_{\text{aria}})^2} = 0,9988$$

$$T_I = \frac{4 \cdot Z_{\text{aria}} \cdot Z_{\text{fat}}}{(Z_{\text{fat}} + Z_{\text{aria}})^2} = 0,0012$$

2) DATI

$$c_{\text{fat}} = 1540 \text{ m/s} \quad Z_{\text{fat}} = 1,35 \cdot 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

$$f = 5 \text{ MHz}$$

$$d = 2 \text{ cm}$$

$$Z_{\text{tiss}} = 1,66 \cdot 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

$$\alpha_{\text{fat}} = 0,63 \frac{\text{dB}}{\text{cm MHz}}$$

· Dopo che intervallo temporale si riceve l'eco dall'interfaccia grasso/fegato?

· Che attenuazione in dB subisce l'ampiezza dell'onda ricevuta?

SVOLG

$$t = \frac{2d}{c} = \frac{0,04 \text{ m}}{1540 \text{ m/s}} = 27,6 \mu\text{s}$$

$$\cdot 20 \log_{10} (A_{\text{trip}} / |R_I|)$$

$$A_{\text{trip}} = A_{\text{pnd}} A_{\text{rit}} = e^{-\mu_a \cdot 2d}$$

$$\mu_a = \frac{\alpha}{8,7}$$

$$\alpha = \alpha \cdot f = 0,63 \frac{\text{dB}}{\text{cm MHz}} \cdot 5 \text{ MHz} = 3,15 \frac{\text{dB}}{\text{cm}}$$

$$= 0,362 \frac{\text{dB}}{\text{cm}}$$

$$= 0,362 \frac{\text{dB}}{\text{cm}} \cdot 4 \text{ cm}$$

$$e^{-0,362 \cdot 4} = 0,235$$

$$R_I = \frac{Z_{\text{f}} - Z_{\text{liv}}}{Z_{\text{f}} + Z_{\text{liv}}} = -0,103$$

$$20 \log_{10}(0,235 \cdot |0,103|) = -32,3 \text{ dB}$$

3) DATI

$$Z_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$$

PRF_{max}?

SVOLG

$$\text{PRF}_{\text{max}} = \frac{c}{2 Z_{\text{max}}} = \frac{1540 \text{ m/s}}{2 \cdot 0,4 \text{ m}} = 3850 \text{ Hz}$$

trasforma!

4) DATI

B-mode con $N = 256$ linee

$$Z_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$$

Tempo di acquisizione di un frame?

SVOLG

$$T_{\text{frame}} = N \cdot T_{\text{re}} = N \cdot \frac{2 Z_{\text{max}}}{c} = 99,72 \text{ ms}$$