

5

$$\textcircled{b} \begin{pmatrix} +G_{11} & -G_{12} \\ -G_{21} & +G_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_{sc1} \\ I_{sc2} \end{pmatrix}$$

$$G_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{20} \text{ S}$$

$$G_{22} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{25} \text{ S}$$

$$G_{12} = G_{21} = \frac{1}{R_3} = \frac{1}{50} \text{ S}$$

$$I_{sc1} = \frac{E}{R_1} = 0.2 \text{ A}$$

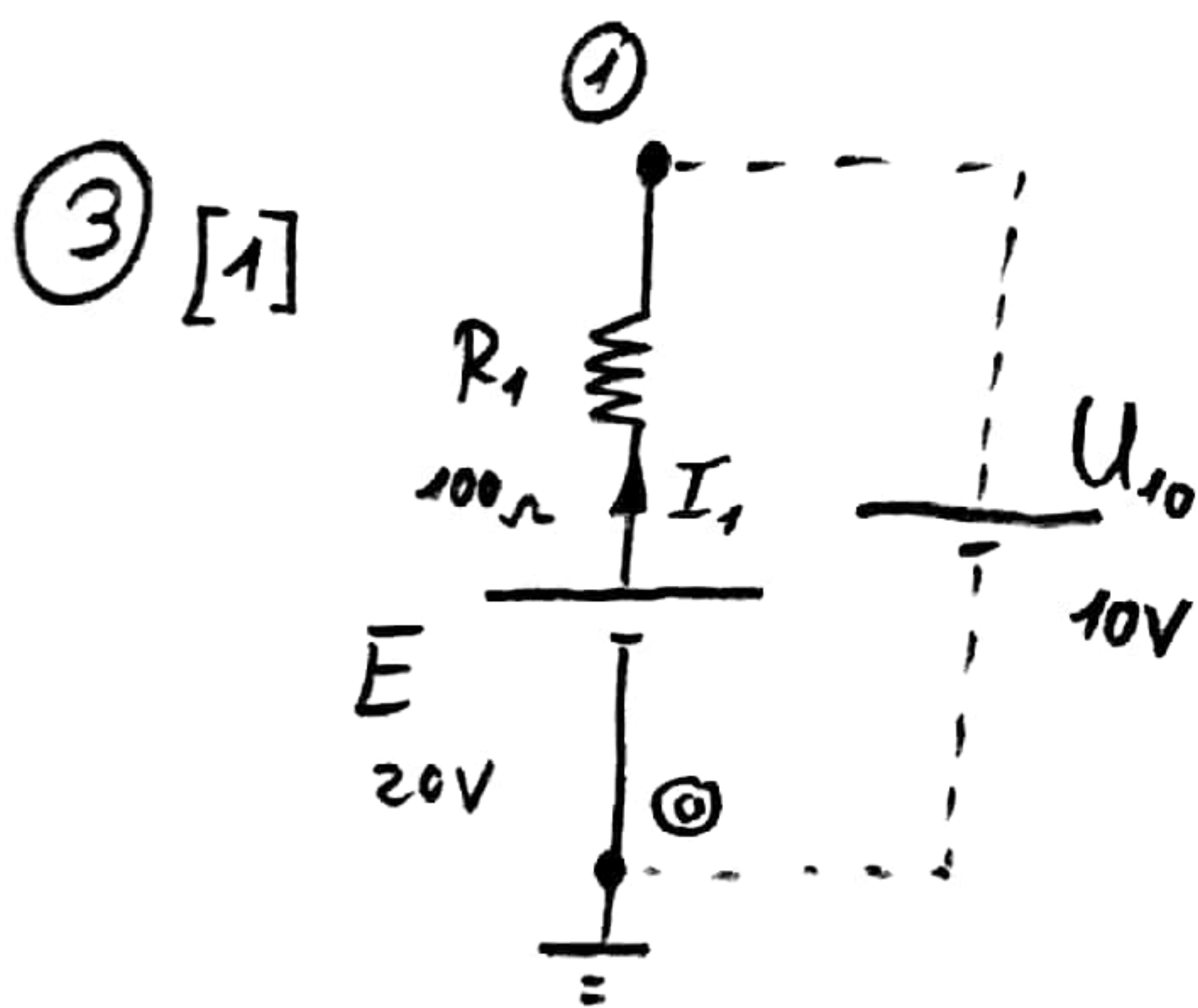
$$I_{sc2} = I = 0.4 \text{ A}$$



$$\begin{pmatrix} +\frac{1}{20} & -\frac{1}{50} \\ -\frac{1}{50} & +\frac{1}{25} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.2 \\ 0.4 \end{pmatrix}$$

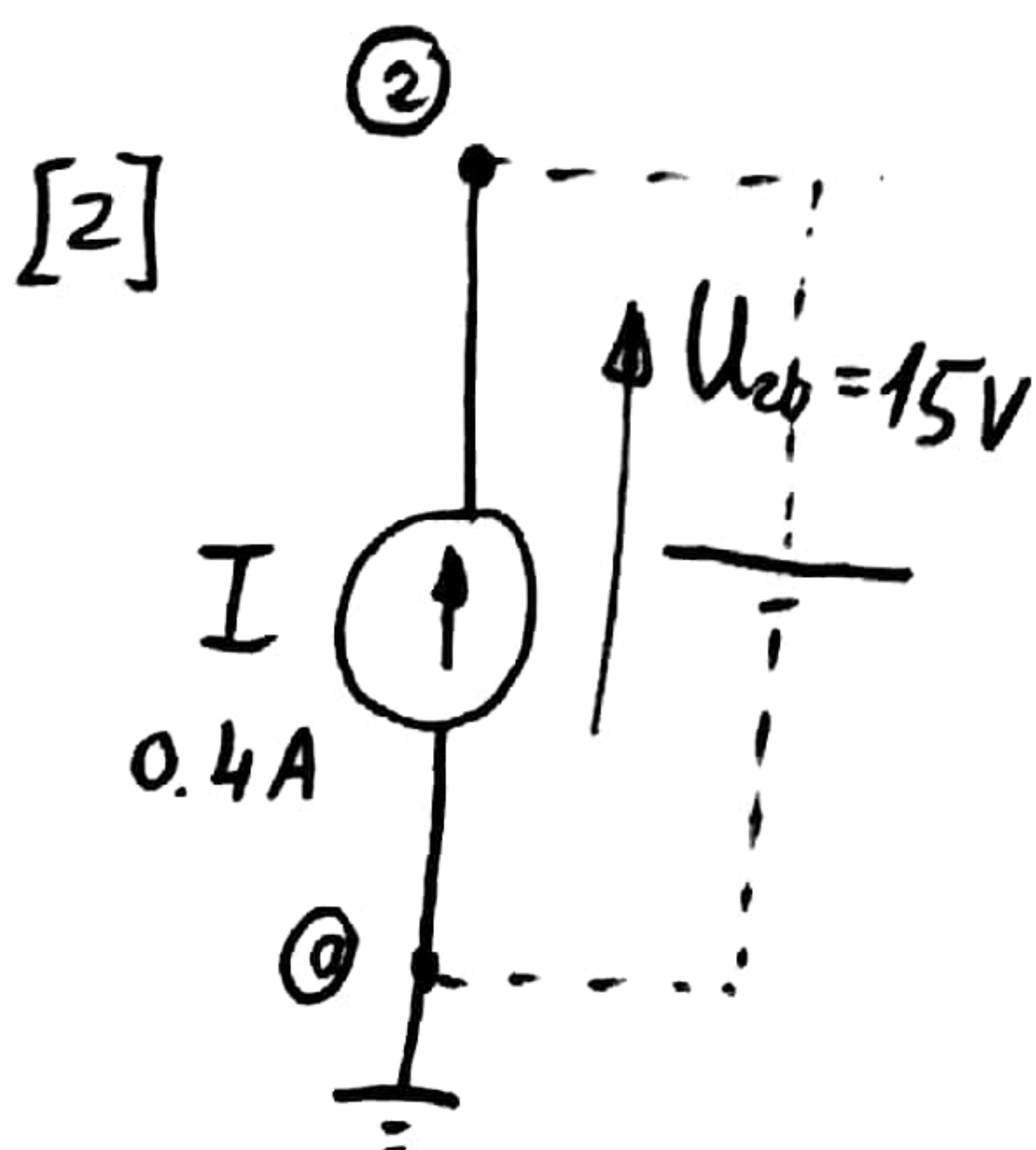
$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 = 10 \text{ V} \\ V_2 = 15 \text{ V} \end{cases}$$

$$\textcircled{c} I_{R_3} = \frac{U_{R_3}}{R_3} = \frac{V_2 - V_1}{R_3} = \frac{5}{50} = 0.1 \text{ A} \quad [B \rightarrow A]$$



$$I_1 = \frac{E - U_{10}}{R_1} = \frac{10}{100} = 0.1 \text{ A} \quad [0 \rightarrow 1]$$

כיוון הזרם I_1 לבה $\Downarrow$
 בחינה E , וזרם בן E משם כ-200.

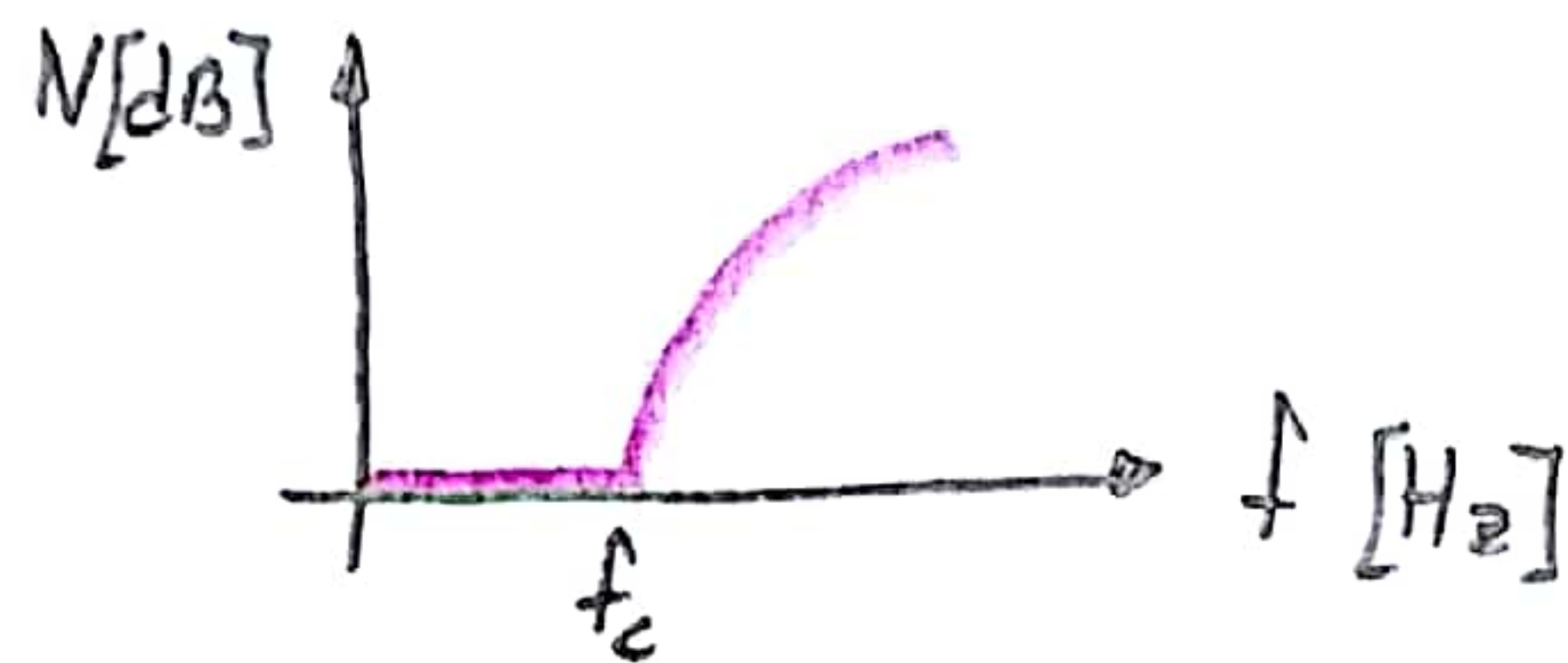


כיוון זרם הזרם I לבה $\Downarrow$
 בחינה I , וזרם בן I משם כ-200.

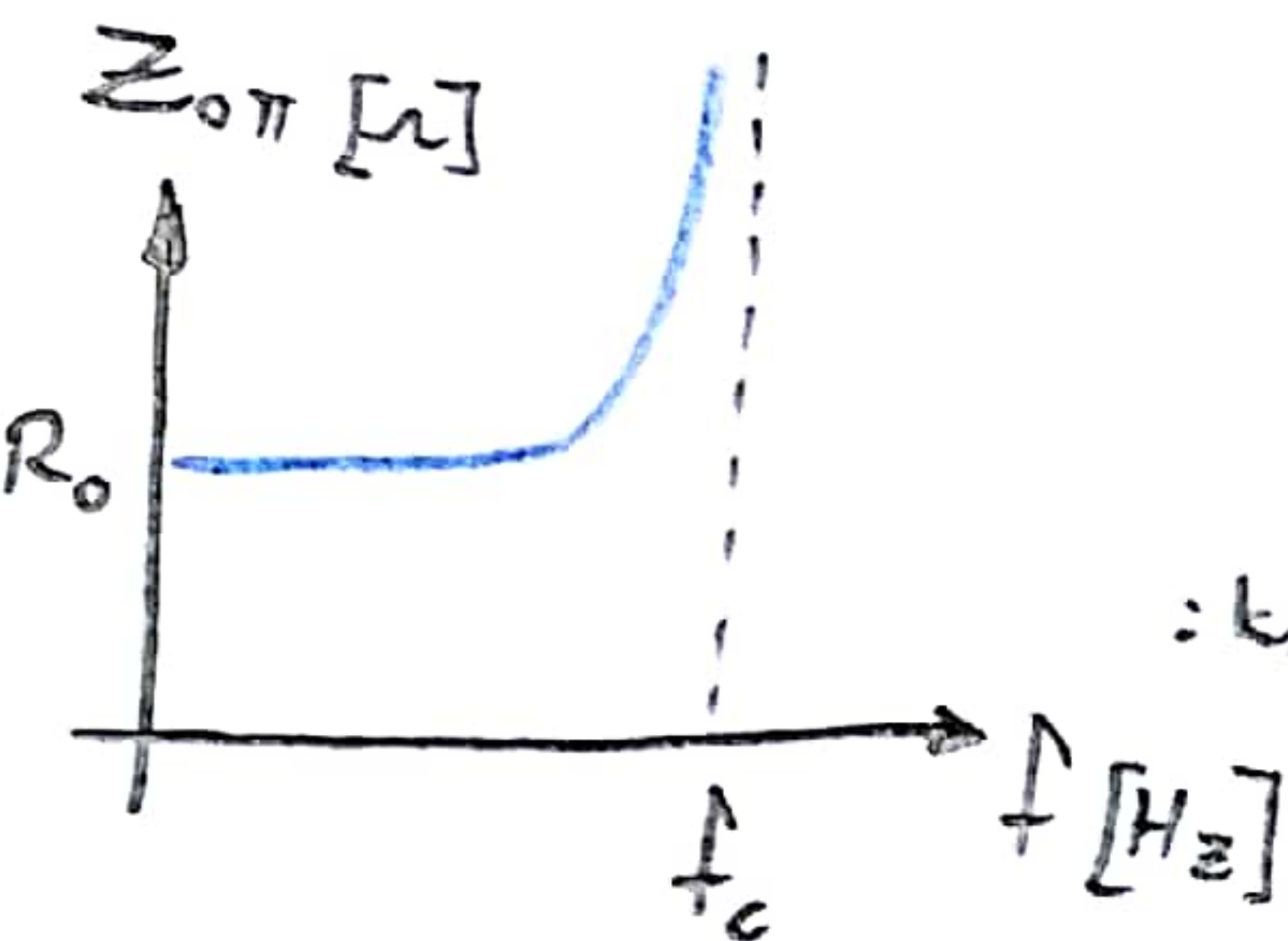
⑥ $R_0 = 50 \Omega$
 $f_c = \frac{10^5}{\pi} \text{ Hz}$

⑦ להלן מסך LPF מסוג π .

מסך זה מרחיק תדרים הגבוהים מ- f_c , ומחזיק תדרים נמוכים מ- f_c .
 כוונתו להסיר הרעש הבא:



הרעש הוא סוגי מרחיק תדרים זפ"י הרעש הבא:



⑧ $L = \frac{R_0}{\pi f_c} = \frac{50}{10^5} = 500 \mu\text{H} = 0.5 \text{ mH}$

$C = \frac{1}{\pi f_c \cdot R_0} = \frac{1}{10^5 \cdot 50} = 200 \text{ nF} = 0.2 \mu\text{F} \Rightarrow C_k = \frac{C}{2} = 0.1 \mu\text{F}$

⑨ הלא להלן מסך מסוג π .

⑩ [1] $f_1 < f_c$, וזד בן הנחיות יפה שזה לא בסדר!

[2] $f_c < f_2$, וזד בן נשמע בנוסחה הנחיות לא בסדר הנחיות:

$\alpha = 2 \cosh^{-1} \left(\frac{f_2}{f_c} \right) = 2 \cosh^{-1} \left(\frac{10^6}{10^5} \right) = 5.986 \text{ neper}$

$N[\text{dB}] = 8.69 \cdot \alpha = 8.69 \cdot 5.986 = 52.022 \text{ dB}$

7

$$\textcircled{a} \quad \underline{Z}_{in} = (R + \underline{X}_L) \parallel (R + \underline{X}_C) =$$

$$= \left(\frac{1}{R + jX_L} + \frac{1}{R - jX_C} \right)^{-1} [\Omega]$$

$$\textcircled{a} \textcircled{1} \quad \underline{Z}_{in} = \left(\frac{1}{20 + j10} + \frac{1}{20 - j10} \right)^{-1} = 12.5 \Omega$$

$\Downarrow$

הערות: $\underline{Z}_{in}$ של כל אחד מהסדרות $\Leftarrow$ הסדרות

$$\textcircled{d} \quad \omega = 1000\pi \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

$\Downarrow$

$$X_L = \omega L$$

$$10 = 1000\pi L$$

$$\boxed{L = 3.183 \text{ mH}}$$

$\Downarrow$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$10 = \frac{1}{1000\pi C}$$

$$\boxed{C = 31.83 \mu\text{F}}$$

8

$$\textcircled{a} \quad \underline{U}_{Z_2} = \underline{I}_2 \cdot \underline{Z}_2 = 12 \angle 35^\circ \cdot (8 + j5) = \\ = 113.207 \angle 67^\circ \text{ V}$$

$\Downarrow$

$$\textcircled{b} \quad \underline{U} = \underline{U}_{Z_1} + \underline{U}_{Z_2} = 120 \angle 20^\circ + 113.207 \angle 67^\circ = \\ = 213.878 \angle 42.7^\circ \text{ V}$$

$$\textcircled{c} \quad \underline{I}_1 = \frac{\underline{U}_{Z_2}}{\underline{Z}_1} = \frac{113.207 \angle 67^\circ}{2 - j20} = 5.632 \angle 151.29^\circ \text{ A}$$

$\Downarrow$

$$\textcircled{3} \quad \underline{I} = \underline{I}_{Z_1} = \underline{I}_1 + \underline{I}_2 = 5.632 \angle 151.29^\circ + 12 \angle 35^\circ = \\ = 10.763 \angle 62.98^\circ \text{ A}$$

$$\underline{Z}_L = \frac{\underline{U}_{Z_1}}{\underline{I}} = \frac{120 \angle 20^\circ}{10.763 \angle 62.98^\circ} = (8.156 - j7.6) \Omega = \\ = 11.148 \angle -42.98^\circ \Omega$$

$\downarrow$

הזרם $\rightarrow$ קצת מאפס $\leftarrow$ אלפ' ק' בוד'