

Worksheet

Teacher's Edition - Solutions

Code: AVOP-ELEKTRO-BER-009

Topic: Transistors: Transistor CE Amplifier

Task 1

Operating point

Given the following conditions, calculate the values of all resistors for the circuit below.

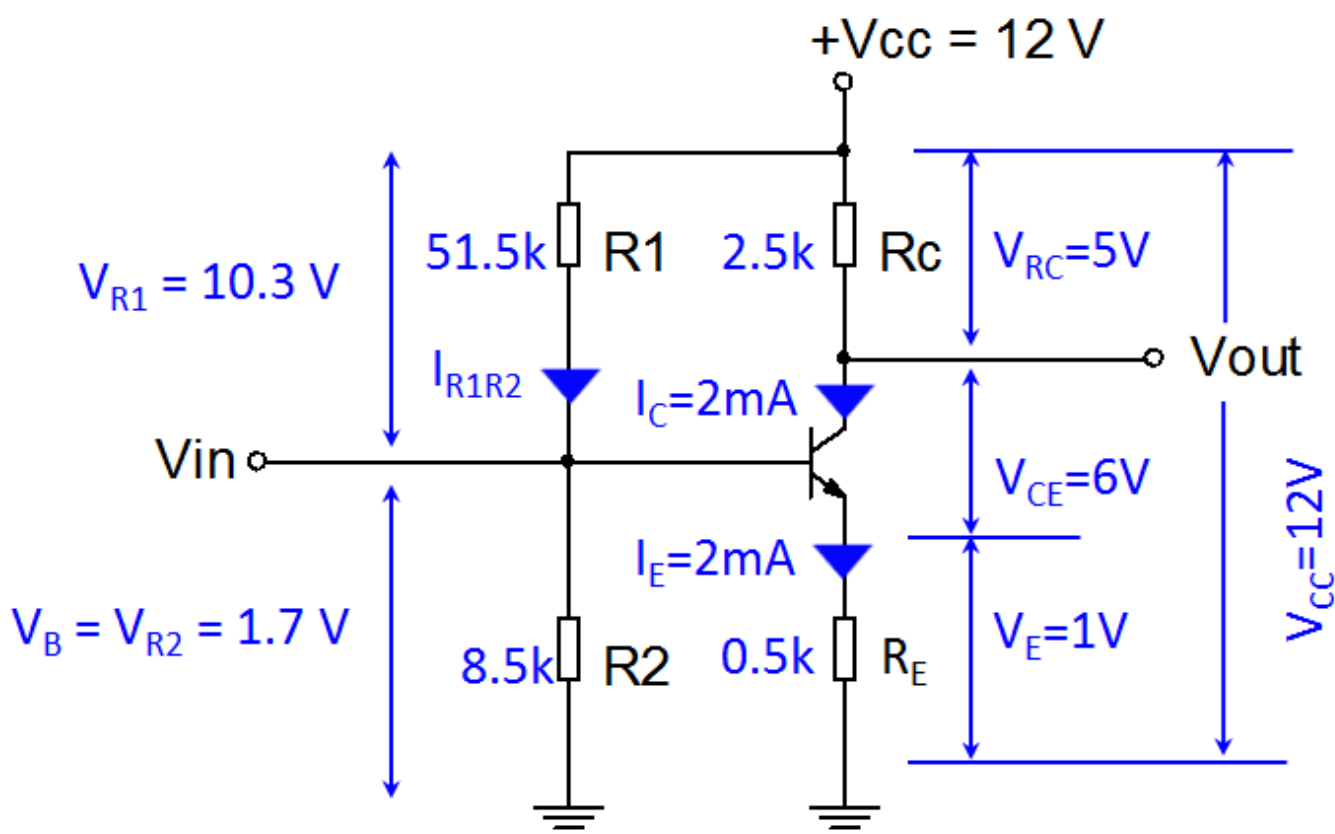
$$I_C = 2 \text{ mA}$$

$$V_{CE} = 6 \text{ V}$$

$$V_E = 1 \text{ V}$$

$$\beta \geq 100$$

Current I_{R1R2} through the voltage divider $R1, R2$ about 10 times the max I_B



Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jaroslav Bernkopf.

Projekt Anglicky v odborných předmětech CZ.1.07/1.3.09/04.0002 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Your calculations:

$$I_E = I_C \Rightarrow I_E = 2\text{mA}$$

$$R_E = \frac{V_E}{I_E} = \frac{1\text{V}}{2\text{mA}} = \mathbf{0.5k}$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{2\text{mA}}{100} = 0.02\text{mA}$$

$$I_{R1R2} = 10 \cdot I_B = 10 \cdot 0.02\text{mA} = 0.2\text{mA}$$

$$V_B = V_{R2} = V_E + V_{BE} = 1\text{V} + 0.7\text{V} = 1.7\text{V}$$

$$R_2 = \frac{V_{R2}}{I_{R1R2}} = \frac{1.7\text{V}}{0.2\text{mA}} = \mathbf{8.5k}$$

$$V_{R1} = 12\text{V} - V_{R2} = 12\text{V} - 1.7\text{V} = 10.3\text{V}$$

$$R_1 = \frac{V_{R1}}{I_{R1R2}} = \frac{10.3\text{V}}{0.2\text{mA}} = \mathbf{51.5k}$$

$$V_{RC} = 12\text{V} - V_{CE} - V_E = 12\text{V} - 6\text{V} - 1\text{V} = 5\text{V}$$

$$R_C = \frac{V_{RC}}{I_C} = \frac{5\text{V}}{2\text{mA}} = \mathbf{2.5k}$$

Task 2

Calculations

Refer to the schematic diagram in Task 1.

Using the Kirchhoff's voltage law calculate the missing values in the table below.

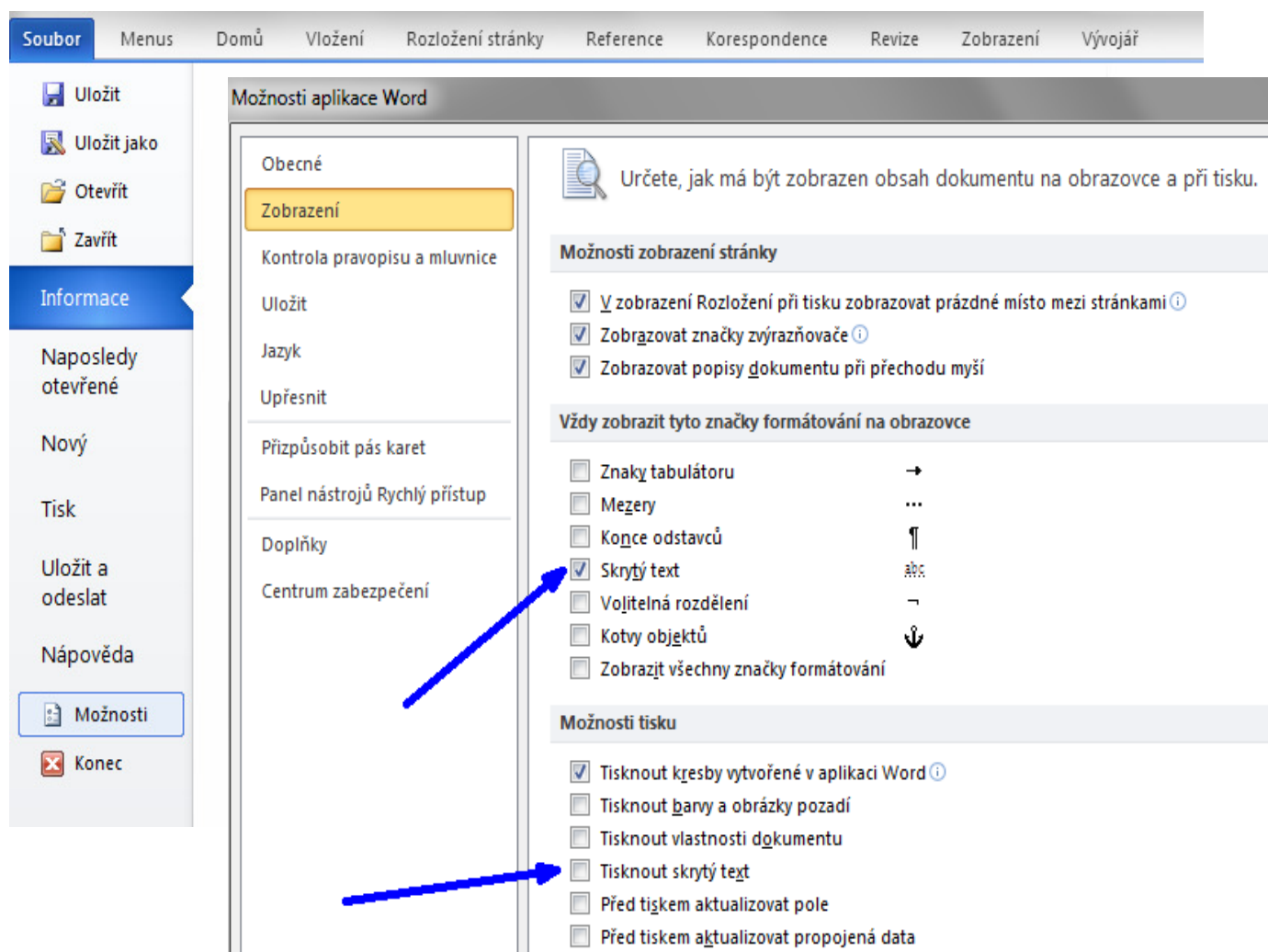
Symbol	Unit	Value				
V _{CC}	V	12.0	15.0	6.0	3.0	24.0
V _{RC}	V	5.5	6.0	2.5	1.2	10.5
V _{CE}	V	5.0	6.0	2.5	1.1	10.0
V _E	V	1.5	3.0	1.0	0.7	3.5

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jaroslav Bernkopf.

Projekt Anglicky v odborných předmětech CZ.1.07/1.3.09/04.0002

je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Metodický list



Nastavení tisku a zobrazení skrytého textu:

1. Ve vodorovné nabídce aplikace Word zvolte *Soubor*.
2. V rozbalené svislé nabídce zvolte *Možnosti*.
3. V okně *Možnosti aplikace Word* zvolte *Zobrazení*.
4. Ve skupině *Vždy zobrazit tyto značky ...* nechte položku *Skrytý text* zaškrtnutou stále. Díky tomu vždy na obrazovce uvidíte správná řešení.
5. Ve skupině *Možnosti tisku* položku *Tisknout skrytý text*
 - zaškrtněte při tisku pro učitele (vytiskne se včetně řešení)
 - nezaškrtněte při tisku pro žáky (vytiskne se bez řešení)

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jaroslav Bernkopf.

Projekt Anglicky v odborných předmětech CZ.1.07/1.3.09/04.0002

je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Kontrola, jak bude nebo nebude vytisknutý skrytý text:

1. Ve vodorovné nabídce aplikace Word zvolte *Soubor*.
2. V rozbalené svislé nabídce zvolte *Tisk*. V pravé části obrazovky (viz modrá šipka) vidíte náhled souboru tak, jak bude vypadat po vytisknutí.

Soubor Menus Domů Vložení Rozložení stránky Reference Korespondence Revize Zobrazení Vývojář

Uložit
Uložit jako
Otevřít
Zavřít
Informace
Naposledy otevřené
Nový
Tisk
Uložit a odeslat
Nápověda
Možnosti
Konec

Tisk
Kopie: 1

Tiskárna
HP Officejet Pro 8000 Enterprise A811a PCL 6
Připravena
[Vlastnosti tiskárny](#)

Nastavení
Tisknout všechny stránky
Vytiskne celý dokument.
Stránky:
Jednostranný tisk
Tiskne pouze na jednu stranu listu.
Kompleťováno
1,2,3 1,2,3 1,2,3
Orientace na výšku
A4
21 cm × 29,7 cm
Vlastní okraje
1 stránka na list
[Vzhled stránky](#)

Worksheet
Code: AVOP-ELEKTRO-Ber-002
Topic: Inverting Amplifiers – Part 1 - Equations

Task 1
Basic equation
Refer to the circuit below.
Given the values of the input voltage V_1 and the resistors calculate the output voltage V_2 .

$V_1 = +1\text{ V}$

$R_1 = 1\text{ k}$

$R_2 = 5\text{ k}$

OA1

$V_2 = ?$

Your calculation:

The output voltage V_2 is:

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jaroslav Bernkopf.
Projekt Anglicky v odborných předmětech CZ.1.07/1.3.09/04.0002 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jaroslav Bernkopf.

Projekt Anglicky v odborných předmětech CZ.1.07/1.3.09/04.0002 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.