

Наставник: Ненад Петровић

Email: [nenad.etssg@gmail.com](mailto:nenad.etssg@gmail.com)

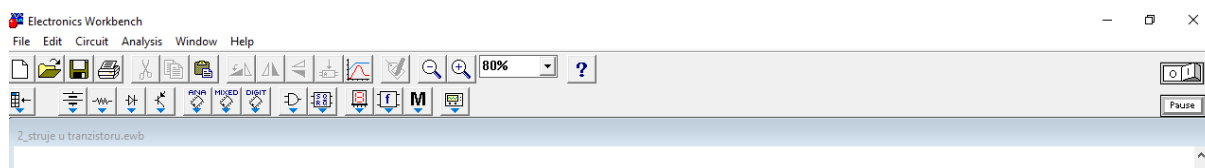
Одељења: II3 и II4

Претмет: Софтверски алати у електроенергетици

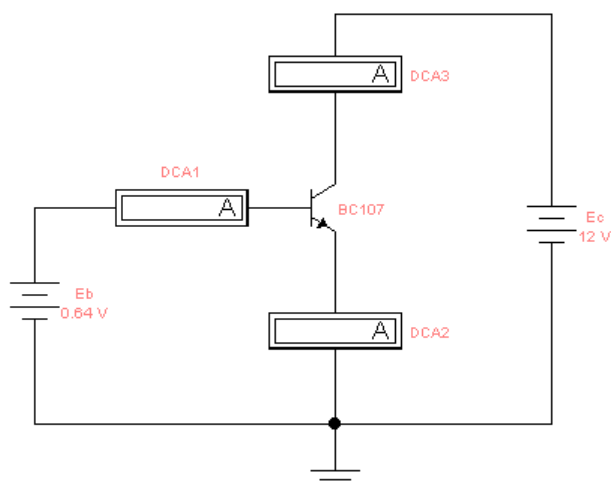
Наставне јединице за 28. Радну недељу (30.03.2020. – 03.04.2020.):

Понедељак 30.03.2020., среда 01.04.2020. и четвртак 02.04.2020.

Симулација једносмерног режима рада транзистора



1.



**Description**

Struje u tranzistoru

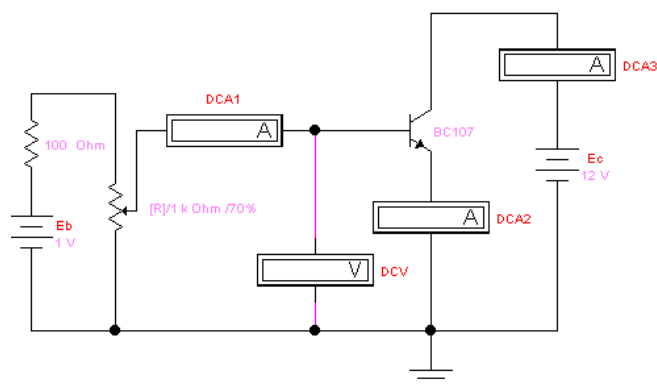
Ampermetri za jednosmernu struju pokazuju:

- DCA1 - struju baze Ib.
- DCA2 - struju emitera Ie i
- DCA3 - struju kolektora Ic.

Kliknite na glavni prekidač.

- \* Proverite da li je  $I_e = I_c + I_b$
- \* Koefficient strujnog pojačanja tranzistora je:  $hFE = I_c / I_b = 1593 / 4.941 = 322$ .
- \* Menjajte Eb i Ec i zapazite kako to utiče na struje.
- \* Koliki je prag provodjenja tranzistora?
- \* Da li hFE zavisi od struje?

2.



**Description**

Struje u tranzistoru

Ampermetri za jednosmerne struje pokazuju:

- DCA1 - struju baze Ib.
- DCA2 - struju emitera Ie i
- DCA3 - struju kolektora Ic.

Voltmeter za jednosmerne napone DCV pokazuje napon baze odnosno napon izmedju baze i emitera, jer je emiter spojen sa masom. To je prednapon.

Kliknite na glavni prekidač

Pritiskom na taster R ili Shift+R pomerajte klizac potencijometra i zapazite kako pri porastu prednapona (DCV) rastu sve tri struje.

- \* Proverite da li je  $I_e = I_c + I_b$  pri razlicitim strujama baze.
- \* Koefficient strujnog pojačanja tranzistora je  $hFE = I_c / I_b$ . Izracunajte ga pri nekoliko razlicitih struja baze i zapazite da njegova velicina nije konstantna.

**НАПОМЕНА:** Заинтересовани могу добити EWB фајлове путем електронске поште.

## Симулација једносмерног режима рада транзистора, радна права радна тачка

### 3.

#### Radna tacka

Na slici je RC pojačavač. Ime je dobio po tome što je kolektorsko opterećenje otpornik (R) a sprega sa prethodnim i sledecim stepenom je preko kondenzatora (C). Rp je ulazna otpornost sledećeg stepena na koji se vodi pojačani signal.

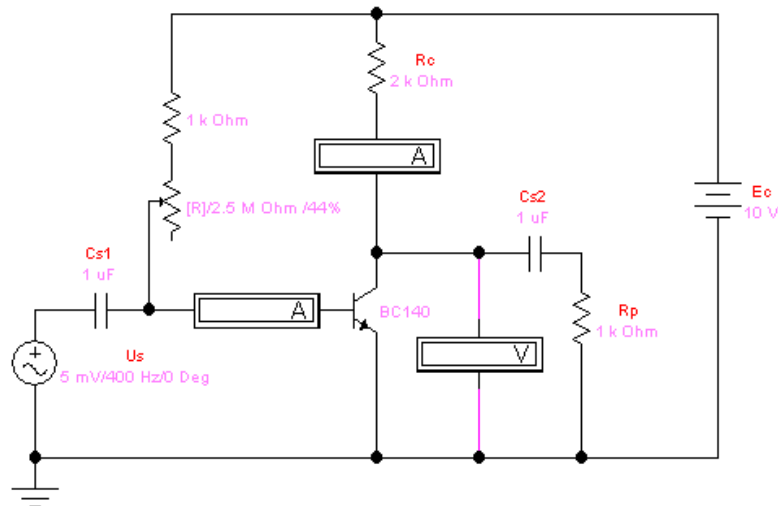
U praksi je uobicajeno da napon izmedju kolektora i emitera (u ovom slucaju to je napon izmedju kolektora i mase) bude jednak jednoj polovini napona baterije. Ovo podešavanje se vrši pomocu otpornika izmedju baze i + pola baterije Ec.

\* Pritiskom na taster R ili Shift+R, podešite da je napon na kolektoru oko 5 V. Procitati velicine struja pa izracunati koeficijent strujnog pojačanja:  $hFE=Ic/Ib$ .

\* Umesto tranzistora BC107 staviti BC140 pa ponoviti prethodnu tacku.

(Promena tranzistora se obavlja tako što se dva puta klikne na tranzistor, a zatim redom na Models, Philips1, BC140 i OK.)

\* Zapazite da se pri promeni tranzistora radna tacka tranzistora mnogo menja, pa je neophodna promena otpornosti u kolu baze.



### 4.

#### Radna tacka sa 4 otpornika

Na slici je RC pojačavač. Ime je dobio po tome što je kolektorsko opterećenje otpornik (R) a sprega sa prethodnim i sledecim stepenom je preko kondenzatora (C). Radna tacka se ostvaruje pomocu 4 otpornika.

Instrumenti pokazuju:

DCA1 - I1+IB - struja razdelnika napona + struja baze

DCA2 - struja baze IB

DCA3 - kolektorska struja IC

DCV1 - napon emitera UE

DCV2 - napon kolektorom UC

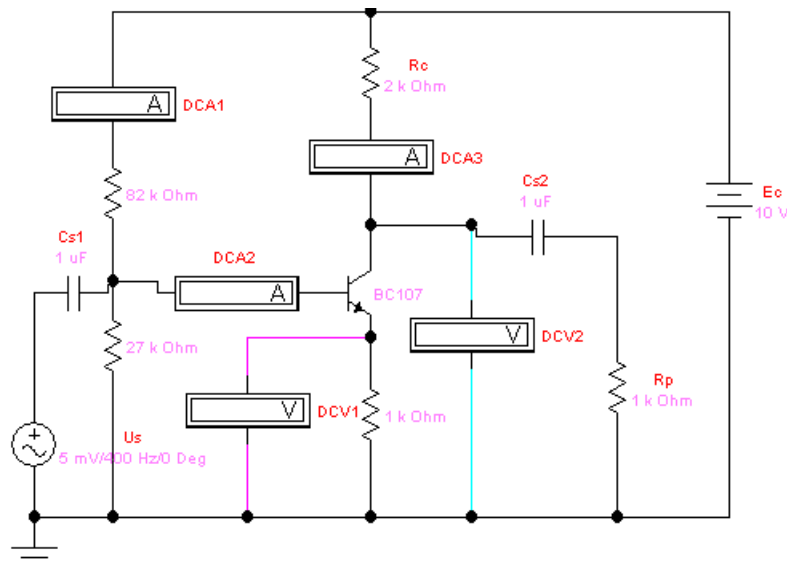
\* Umesto tranzistora BC107 staviti BC140 pa ponoviti prethodnu tacku.

(Promena tranzistora se obavlja tako što se dva puta klikne na tranzistor, a zatim redom na Models, Philips1, BC140 i OK.)

\* Zapazite da se sada pri promeni tranzistora radna tacka sasvim malo menja, pa nisu potrebna naknadna podešavanja otpornosti u kolu baze.

\* Menjajte vrednosti otpornika i zapazite kako to utice na radnu tacku.

\* Smanjite/povećajte za isti procenat vrednosti otpornosti oba otpornika razdelnika napona i zapazite da se struja i napon kolektora nisu promenili.



**НАПОМЕНА:** Заинтересовани могу добити EWB фајлове путем електронске поште.