<u>රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය</u>

<u>විද්‍යාවේදී සාමාන්‍ය උපාධි දෙවන ස්ථල (පළමු සමාසික) පරීක්ෂණය</u>

<u>ජූලි - 2015</u>

විෂය: **භෞතික විද්‍යාව**

පාඨමාලා ඒකකය: PHY 2112

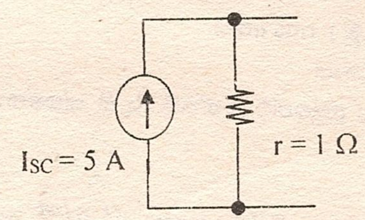
---

<u>B – කොටස - පැය1 විනාඩි 15 යි.</u>

**ප්‍රශ්න <u>05</u> කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

සියළුම සංකේත වලට සුපුරුදු තේරුම ඇත.

**1.**

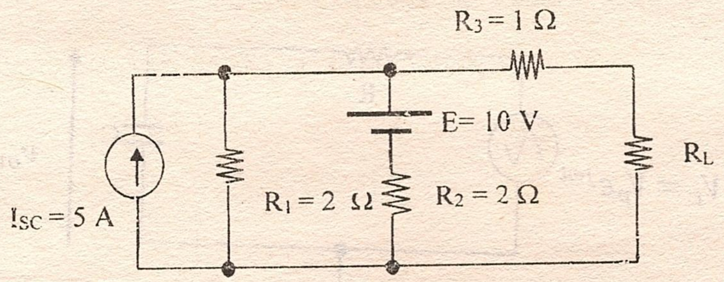



(a) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1 Ω වූ ප්‍රායෝගික ධාරා ප්‍රභවයක් ඉහළ රූපයේ පෙන්වා ඇත

i එම ප්‍රභවය භාරයකට සම්බන්ධ කළවිට භාරය හරහා වෝල්ටීයතාවය භාරය තුලින් ගමන්ගන්නා ධාරාවේ ශ්‍රිතයක් ලෙස දළ සටහනක නිරූපණය කරන්න.

ii ඉහත ප්‍රායෝගික ධාරා ප්‍රභවයට සමක වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයේ විවෘත පරිපථ වෝල්ටීයතාවය සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(b) පහත දක්වා ඇති පරිපථය සලකන්න



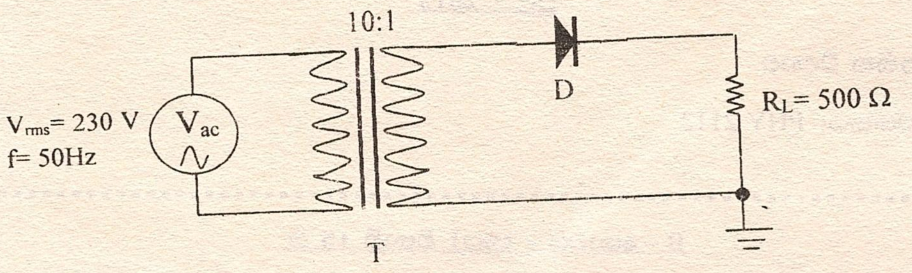

i $R_L$ හරහා ක්‍රියාත්මක විය හැකි වෝල්ටීයතාවයේ උපරිම අගය කොපමණද?

ii $R_L$ තුලින් ගමන් කලහැකි ධාරවේ උපරිම අගය කොපමණද?

iii පරිපථයෙන් උපරිම ක්ෂමතාවයක් ලබාගැනීම සඳහා $R_L$ හි අගය කුමක්විය යුතුද?

iv පරිපථය හරහා $R_L$ මගින් ලබාගන්නා උපරිම ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

2. පහත සඳහන් සෘජුකරණ පරිපථය සලකන්න මෙහි පරිණාමකයේ ද්විතික දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින අතර දියෝඩය පරිපූර්ණ දියෝඩයක් බවද සලකන්න.




(a) දියෝඩය හරහා වෝල්ටීයතාවය, කාලයෙහි ශ්‍රිතයක් ලෙස දළ සටහනක අඳින්න.

(b) ගණනය කරන්න

- (a) $R_L$ තුළින් ගලන ධාරාවේ කුළු අගය
- (b) දියෝඩය හරහා වෝල්ටීයතාවයේ dc අගය
- (c) $R_L$ හරහා ධාරාවේ (ව.ම.මූ) rms අගය
- (d) $R_L$ හි ක්ෂමතා උත්සර්ජණය

(c) දෝෂයක් හේතුවෙන් දියෝඩය ලුහුවත්වී ඇත්නම් $R_L$ හි ක්ෂමතා උත්සර්ජණය නැවත ගණනය කරන්න.

3. ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතාවයක් නිරූපණය කිරීම සඳහා $V_p e^{j\omega t}$ යන ඝාතීය (ඔයිලර්) ආකාරය භාවිතාකල හැකිය.

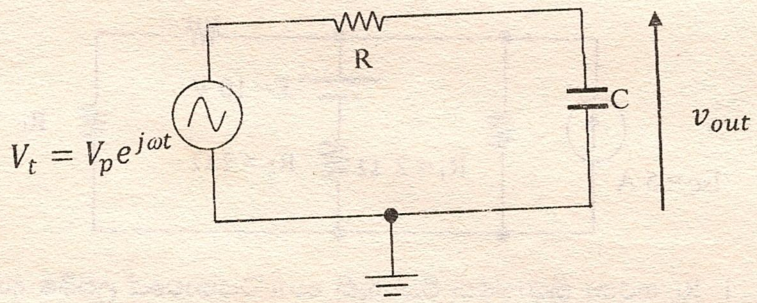
මෙහි $V_p$ - ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවයේ කුළු අගය

$\omega$ - කෝණික සංඛ්‍යාතය

t - කාලය

$j = \sqrt{-1}$

ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතාවයකට සම්බන්ධකර ඇති පහත පරිපථය සලකන්න



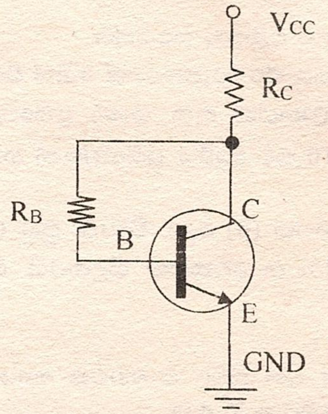

i පරිපථය තුළින් ගලන ධාරාව, $i_t$, සහ ධාරිත්‍රකය හරහා වෝල්ටීයතාවය, $v_{out}$, ඔයිලර් ආකාරයෙන් සොයන්න.

ii එනයින් $v_{out}$ හි විශාලත්වය ($|v_{out}|$) සොයන්න.

iii ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා සංඥාවේ කුළු අගය නියතව තබා එහි සංඛ්‍යාතය වෙනස් කරමින් ශිෂ්‍යයෙකු ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා සංඥාව වෙනස් කිරීමට යයි. මෙම ක්‍රියාවලිය යටතේ $|v_{out}|$ ට ලබාගතහැකි උපරිම අගය කුමක්ද ?

iv ඉහත (iii) කොටසෙහි සඳහන් ක්‍රියාවලිය යටතේ $|v_{out}| = \frac{|v_{out}|_{max}}{\sqrt{2}}$ වන අවස්ථාවට අදාල සංඛ්‍යාතය කුමක්ද ?

4. පහත දැක්වෙන පරිපථය සැලකිල්ලට ගනිමින් මෙම ගැටළුවට පිළිතුරු සපයන්න




(a) $R_B$, $R_C$, $V_{CC}$, $V_{BE}$ සහ β ඇසුරින් ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහක–විමෝචක වෝල්ටීයතාව ($V_{CE}$) සඳහා ප්‍රකාශණයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මෙහි $V_{BE}$ යනු පාදම–විමෝචක වෝල්ටීයතාව සහ $\beta = \frac{I_C}{I_B}$ වෙයි)

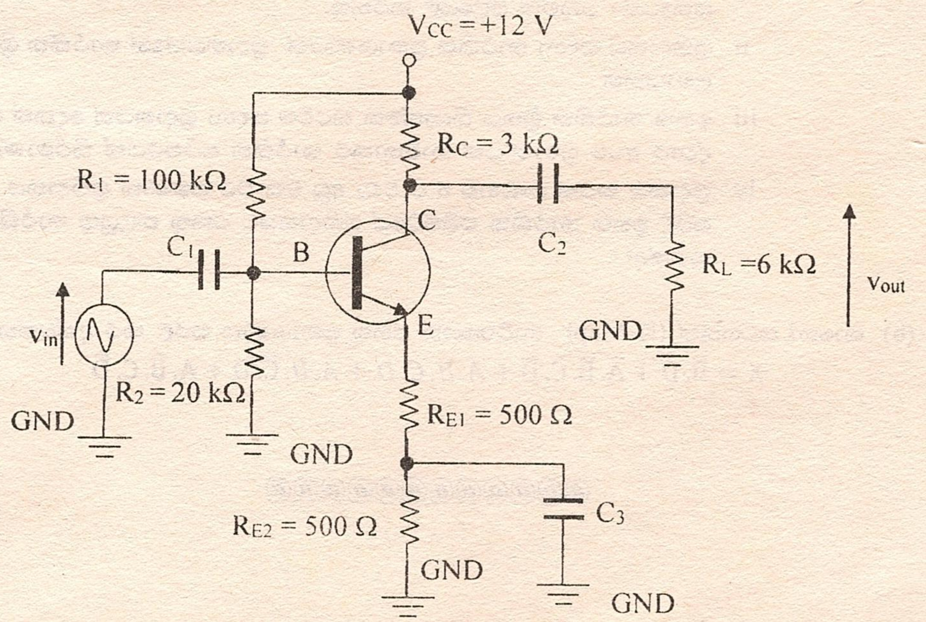
(b) පහත අවස්ථාවන් සඳහා $V_{CE}$ හි අගය සොයන්න.

i RB = 0

ii RB → ∞

(c) $R_B = 100\ k\Omega$, $R_C = 1\ k\Omega$, $V_{BE} = 0.7\ V$, $V_{CC} = 10\ V$ සහ $\beta = 100$ විට ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජණය ගණනය කරන්න.

5. පහත සඳහන් වර්ධක පරිපථය සලකන්න



(a) ට්‍රාන්සිස්ටරයේ වින්‍යාසය කුමක්ද?

(b) $I_B$ සහ $V_{BE}$ යන අගයන් ඉතාමත් කුඩා යැයි උපකල්පනය කරමින් ඉහත පරිපථයේ $I_E$ ගණනය කරන්න.

(c) ඉහත වර්ධක පරිපථය සඳහා ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා (ac) සමක පරිපථය අඳින්න. එනයින් ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා (ac) වෝල්ටියතා ලාභය සොයන්න (විමෝචක තියඟ ප්‍රතිරෝධය. $r_e' = \frac{25\,mV}{I_E}$ සහ $\beta = 100$ ලෙස ගන්න).

**6.** ප්‍රතිපෝෂණ වර්ධක අනුසාරයෙන් පහත ප්‍රශ්ණවලට පිළිතුරු සපයන්න

(a) ප්‍රතිපෝෂණ සම්බන්ධකරන ආකාර 4 නම් කර ඒවා රූපසටහන් මගින් විදහා දක්වන්න

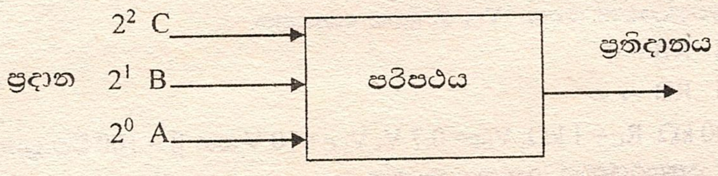
(b) වර්ධයක් සතුව 20000 ක විවෘත පුඩු ලාභයක් ඇත. ඍණ ප්‍රතිපෝෂණයක් හඳුන්වා දීමෙන් පසු වර්ධකයේ වෝල්ටියතා ලාභය 10 කට අඩුවිය. ප්‍රතිපෝෂණ භාගය ($\beta$) ගණනය කරන්න.

(c) වර්ධයක් සතුව 0.01 ක ප්‍රතිපෝෂණ භාගයක් ($\beta$) ඇත. විවෘත පුඩු ලාභයේ 21% ක වෙනසක් මගින් සංවෘත පුඩු ලාභයේ 1% ක වෙනසක් සිදුකරයි. විවෘත පුඩුලාභය ගණනය කරන්න.

**7.**

(a) පහත සඳහන් පිරිවිතරයන් යටතේ දෙනලද ධන නිඛිල සංඛ්‍යාවක අගය 5 සමඟ සැසඳීම සඳහා තාර්කික පරිපථයක් සකස් කිරීමට ඔබට යෝදී ඇත

- සංඛ්‍යාවල පරාසය 0 සිට 7 දක්වා වූ ධන නිඛිල සංඛ්‍යා (0 සහ 7 ඇතුලත්ව).
- ප්‍රදානයන් සහ ප්‍රතිදානය රූපයේ ආකාරයට පවත්වා ගතයුතුය.




i ප්‍රදානය කරන සංඛ්‍යාව 5 ට වඩා විශාල වන විට පමණක් ප්‍රතිදානය සත්‍යය වන පරිදි සියලුම ප්‍රදානය/ප්‍රතිදාන තාර්කික සංයෝජනයන් නිරූපණය කරමින් සත්‍යයතා වගුවක් පිලියෙල කරන්න.

ii ප්‍රතිදානය සඳහා තාර්කික ප්‍රකාශණයක් ප්‍රදානයන්ගේ තාර්කික ශ්‍රිතයක් ලෙස ලබාගන්න.

iii ඉහත තාර්කික ශ්‍රිතය කියාත්මක කරවීම සඳහා ප්‍රදානයන් දෙකක් සහිත NOR ද්වාර අවම ප්‍රමාණයක් භාවිතාකර තාර්කික පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

iv ප්‍රදානය කරන සංඛ්‍යාව 6 ට වඩා අඩු වන විට පමණක් ප්‍රතිදානය සත්‍යය වන පරිදි ඉහත තාර්කික පරිපථයේ ප්‍රතිදානයට එකතු කලයුතු තාර්කික අවයවය කුමක්ද?

(b) කාතෝ සටහනක් (K-Map) භාවිතයෙන් පහත ප්‍රකාශණය සරල කර දක්වන්න

$$X = \overline{B}.D + \overline{A}.\overline{B}.\overline{C}.\overline{D} + \bar{A}.B.C.D + A.B.\overline{C}.D + A.\overline{B}.C.\overline{D}$$

@@@@@@@@@@@@@