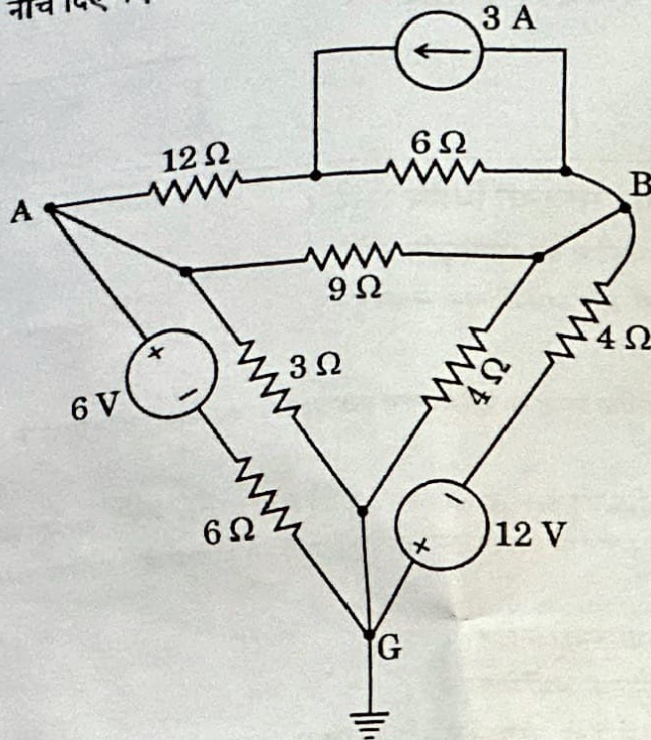


ssary, and indica
d notations carry their
an
te
r

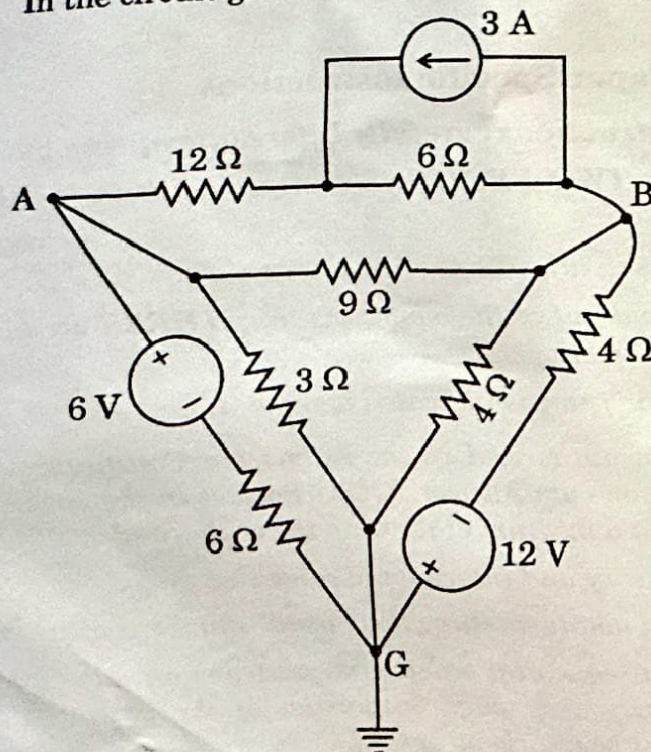
खण्ड A
SECTION A

Q1. (a) नीचे दिए गए परिपथ में, बिन्दु A तथा बिन्दु B पर वोल्टता ज्ञात कीजिए।

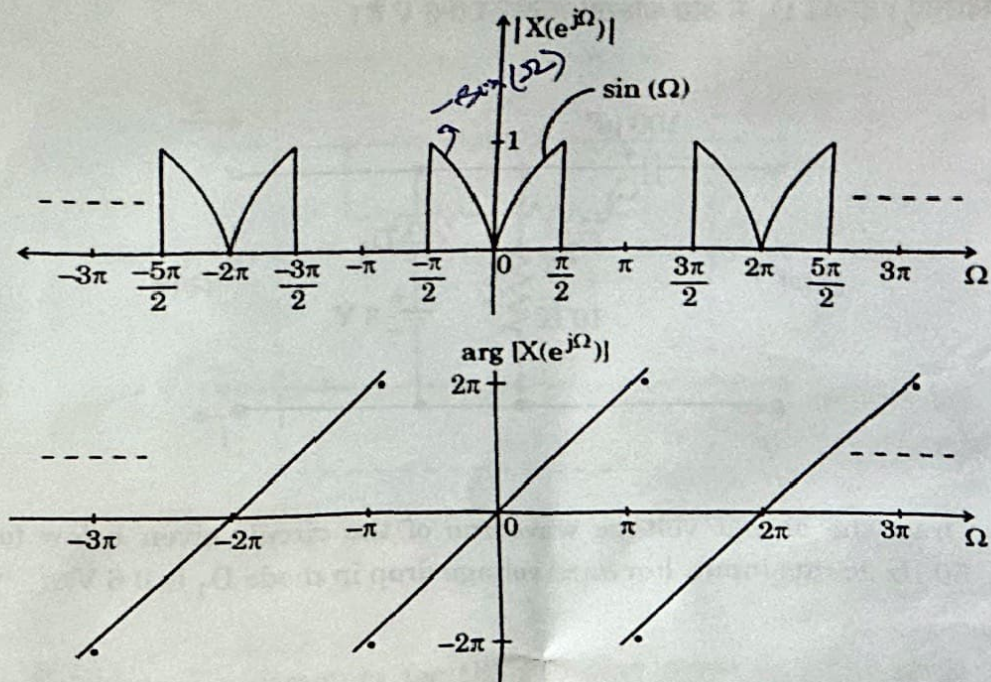


In the circuit given below, find the voltages at point A and point B.

10

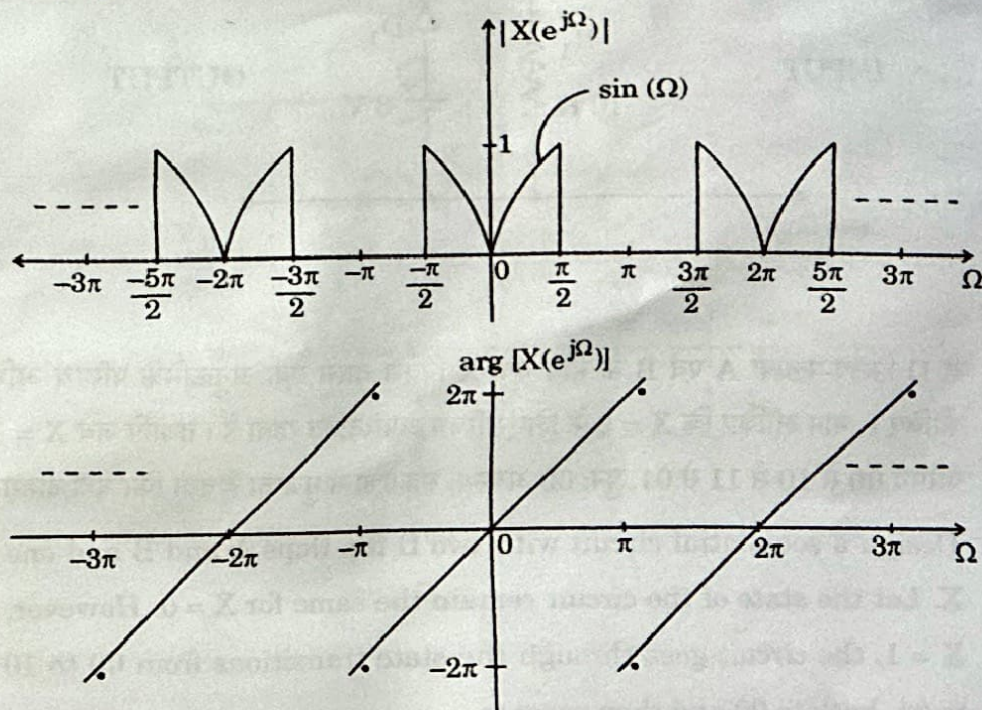


(b) नीचे दिए गए DTFT के संगत समय-प्रक्षेत्र (डोमेन) संकेत $x(t)$ को ज्ञात कीजिए।

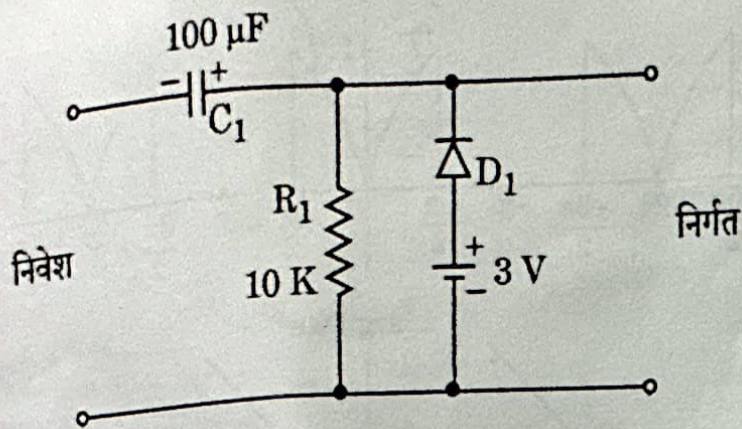


Determine the time domain signal $x(t)$ corresponding to the DTFT given below :

10

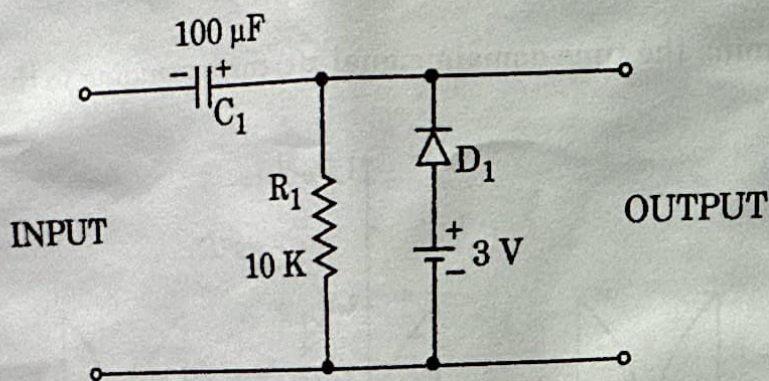


- (c) 5 V, 50 Hz ac rms निवेश के लिए नीचे दिए गए परिपथ का निर्गत वोल्टता तरंगरूप खींचिए। डायोड D_1 में अग्र वोल्टता अवपातन 0.6 V है।



Draw the output voltage waveform of the circuit given below for 5 V, 50 Hz ac rms input. Forward voltage drop in diode D_1 is 0.6 V.

10

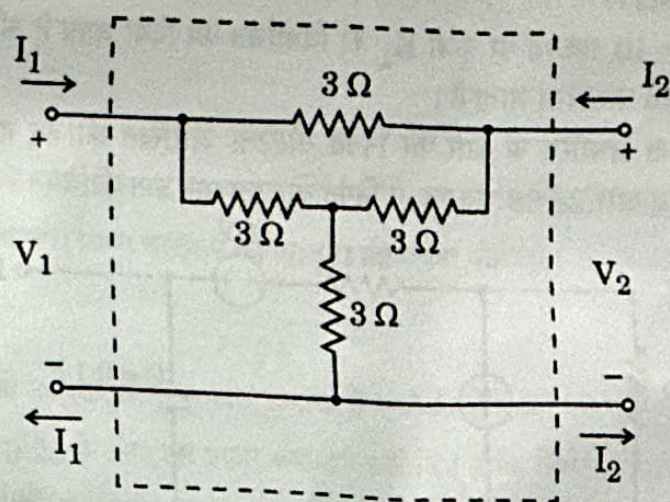


- (d) दो D फ्लिप-फ्लॉप्स A एवं B के साथ एक X निवेश वाला एक अनुक्रमिक परिपथ अभिकल्पित कीजिए। मान लीजिए कि $X = 0$ के लिए परिपथ अपरिवर्तित रहता है। तथापि जब $X = 1$ हो, तो परिपथ 00 से 10 से 11 से 01, पुनः 00 अवस्था संक्रमणों से गुजरता है तथा फिर यही दोहराता है।

Design a sequential circuit with two D flip flops A and B and one input X. Let the state of the circuit remain the same for $X = 0$. However, when $X = 1$, the circuit goes through the state transitions from 00 to 10 to 11 to 01, back to 00 and then repeats.

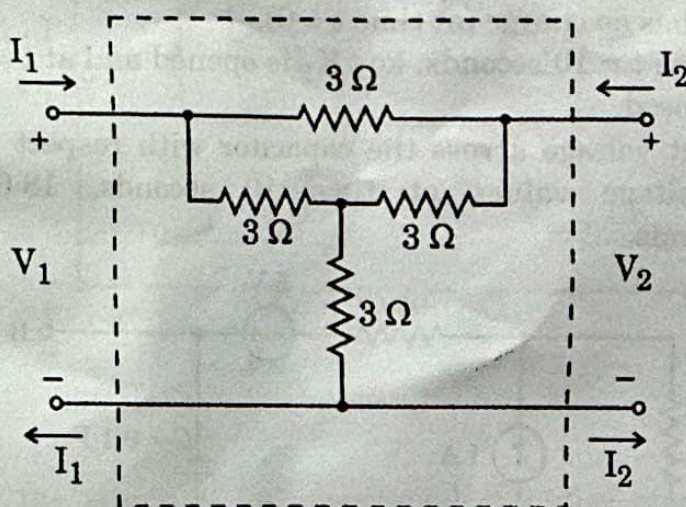
10

- (e) परिपथ आरेख में दिए गए द्वि-पोर्ट जालक्रम के लिए Z-प्राचलों की गणना कीजिए।



Calculate Z-parameters for the two-port network given in the circuit diagram.

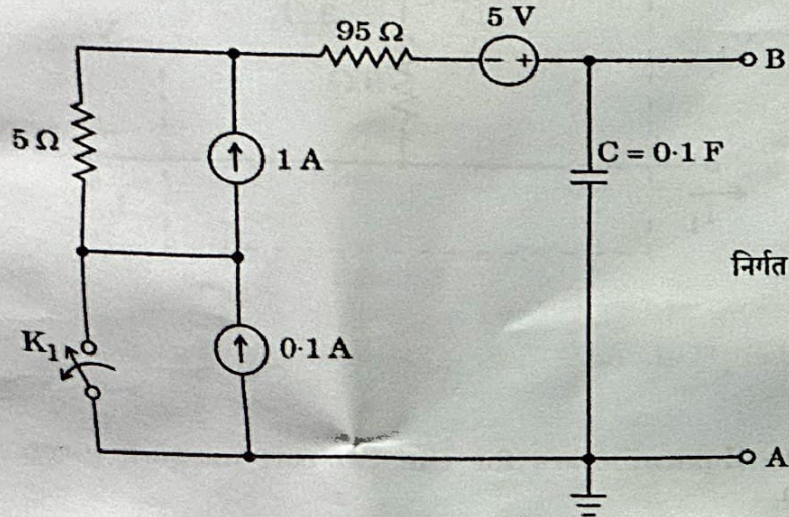
10



Q2. (a) आरेख में प्रदर्शित परिपथ में, आरम्भ में कुंजी K_1 संयोजित है तथा संधारित्र में कोई आवेश नहीं है (समय $t = 0$ पर)।

अब समय $t = 10$ सेकण्ड पर कुंजी K_1 को वियोजित कर दिया जाता है और $t = 18.68$ सेकण्ड पर पुनः संयोजित कर दिया जाता है।

समय के सापेक्ष संधारित्र के आर-पार निर्गत वोल्टता आरेखित कीजिए तथा समय 10 सेकण्ड, 18.68 सेकण्ड और 28.68 सेकण्ड पर निर्गत वोल्टता मान ज्ञात कीजिए।

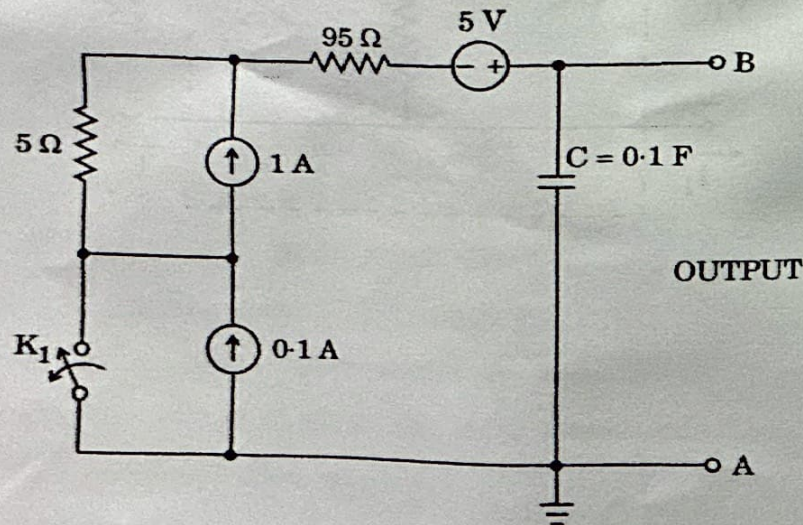


In the circuit shown in the diagram, initially key K_1 is closed and capacitor has no charge (at time $t = 0$).

Now at time $t = 10$ seconds, key K_1 is opened and at $t = 18.68$ seconds it is again closed.

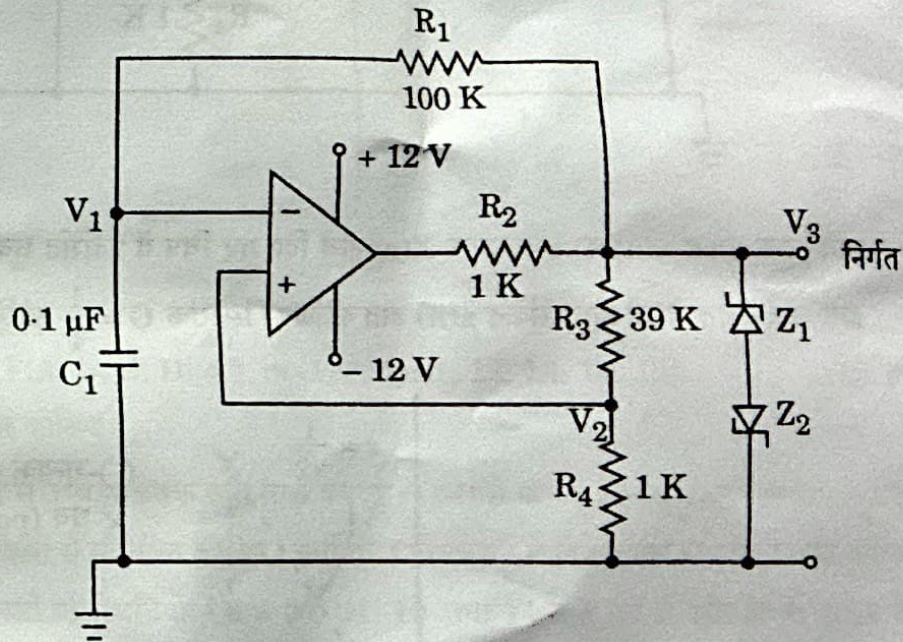
Plot output voltage across the capacitor with respect to time and find output voltage values at time 10 seconds, 18.68 seconds and 28.68 seconds.

20



- (b) यहाँ दिए गए एक सक्रियात्मक प्रवर्धक के परिपथ पर विचार कीजिए, जिसमें जेनर डायोड Z_1 और Z_2 की प्रतीप भंजन (ब्रेकडाउन) वोल्टता = 7.4 V तथा अग्र वोल्टता अवपातन = 0.6 V है।

- (i) समय के साथ वोल्टता का मान प्रदर्शित करते हुए, निर्गत वोल्टता तरंगरूप को आरेखित कीजिए तथा निर्गत तरंगरूप की आवृत्ति की गणना कीजिए।
- (ii) R_1 को उपयुक्त प्रतिरोधों और डायोडों के संयोजन से बदल कर परिपथ को कर्म चक्र गुणक $D = 0.25$ के लिए इस प्रकार रूपान्तरित कीजिए ताकि निर्गत आवृत्ति अपरिवर्तित रहे।

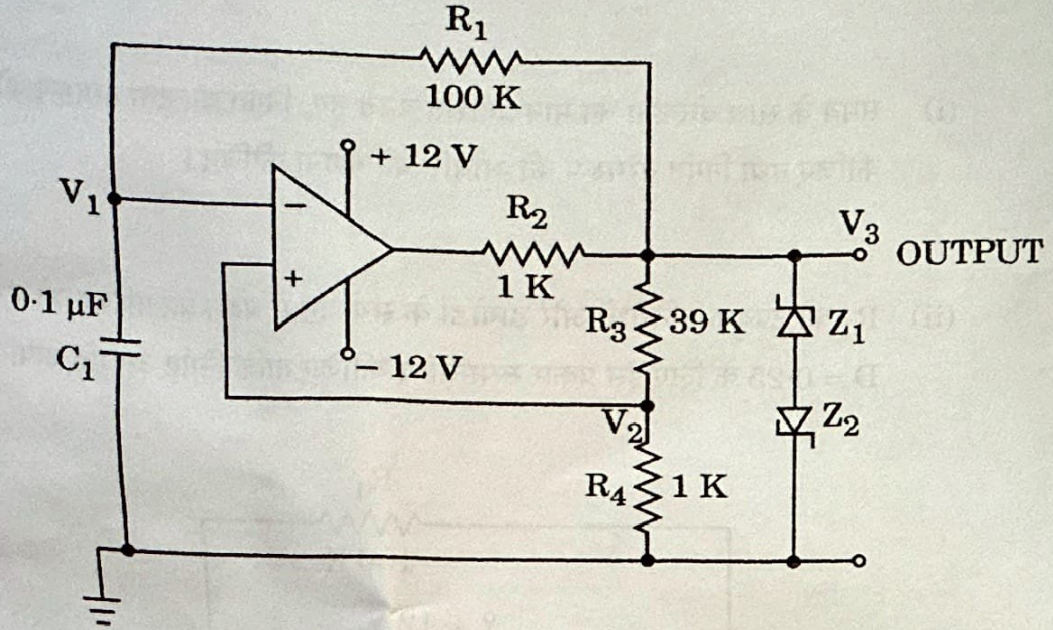


Consider the circuit of an operational amplifier given here in which Zener diodes Z_1 and Z_2 are having reverse breakdown voltage = 7.4 V and forward voltage drop = 0.6 V .

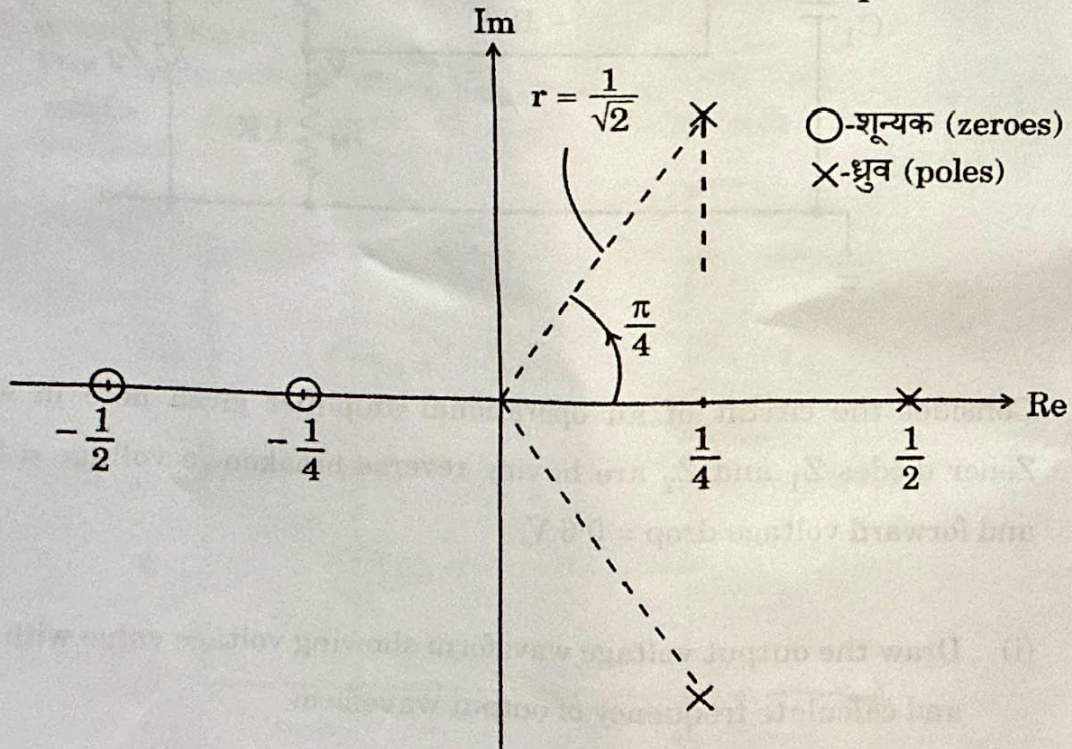
- (i) Draw the output voltage waveform showing voltage value with time and calculate frequency of output waveform.

- (ii) Modify the circuit for duty cycle factor $D = 0.25$ by replacing R_1 from combination of suitable resistances and diodes, so that output frequency is not changed.

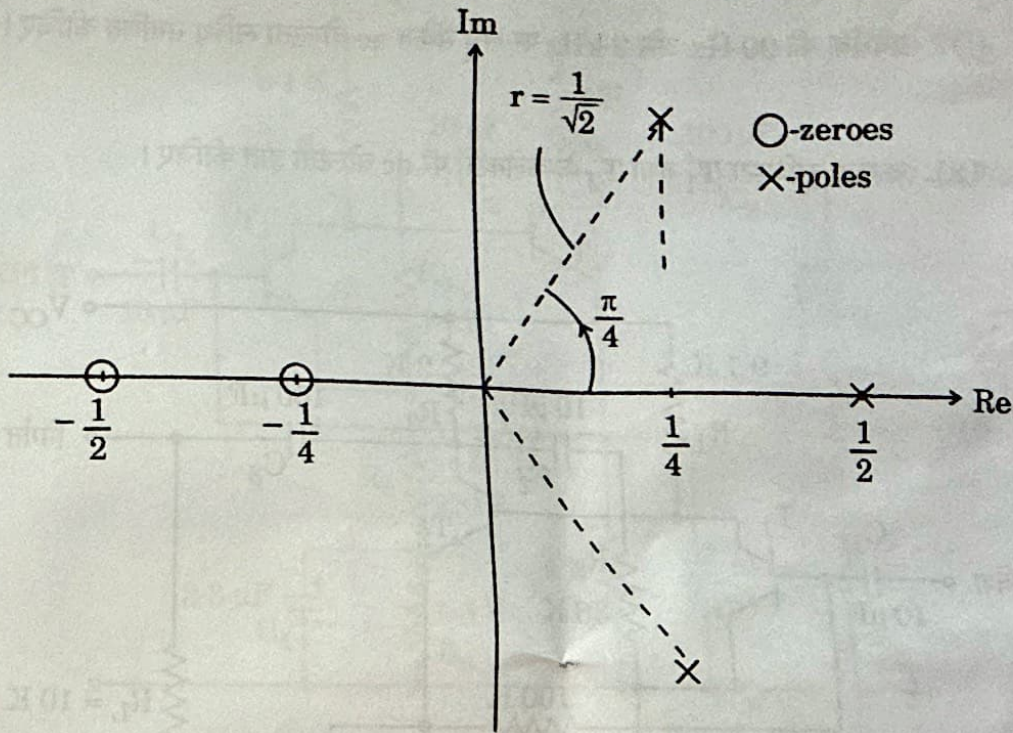
20



- (c) यदि हेतुक संकेत $x(n)$ का z -रूपान्तर $X(z)$ नीचे दिए गए चित्र में प्रदर्शित ध्रुव-शून्यक प्रतिरूप के द्वारा निर्दिष्ट होता है, तो हेतुक संकेत $x(n)$ ज्ञात कीजिए। स्थिरांक $G = \frac{1}{4}$ लीजिए।



Determine the causal signal $x[n]$ if its z-transform $X(z)$ is specified by a pole-zero pattern shown in the figure below. Take the constant $G = \frac{1}{4}$. 10



Q3. (a) बूलीय फलन

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15)$$

पर विचार कीजिए।

इसका 4 से 1 बहुसंकेतक तथा बाह्य कपाटों (गेट्स) से कार्यान्वयन कीजिए। निवेश A तथा B को चयन पंक्तियों से संयोजित कीजिए। चारों आँकड़ा लाइनों में निवेश, चर C और D का फलन है जिसे प्रत्येक चारों परिस्थितियों $AB = 00, 01, 10$ तथा 11 में F को C और D के फलन के रूप में व्यक्त कर प्राप्त किया जाता है। फलन का कार्यान्वयन बाह्य कपाटों (गेटों) द्वारा करना है।

Consider the Boolean function :

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15)$$

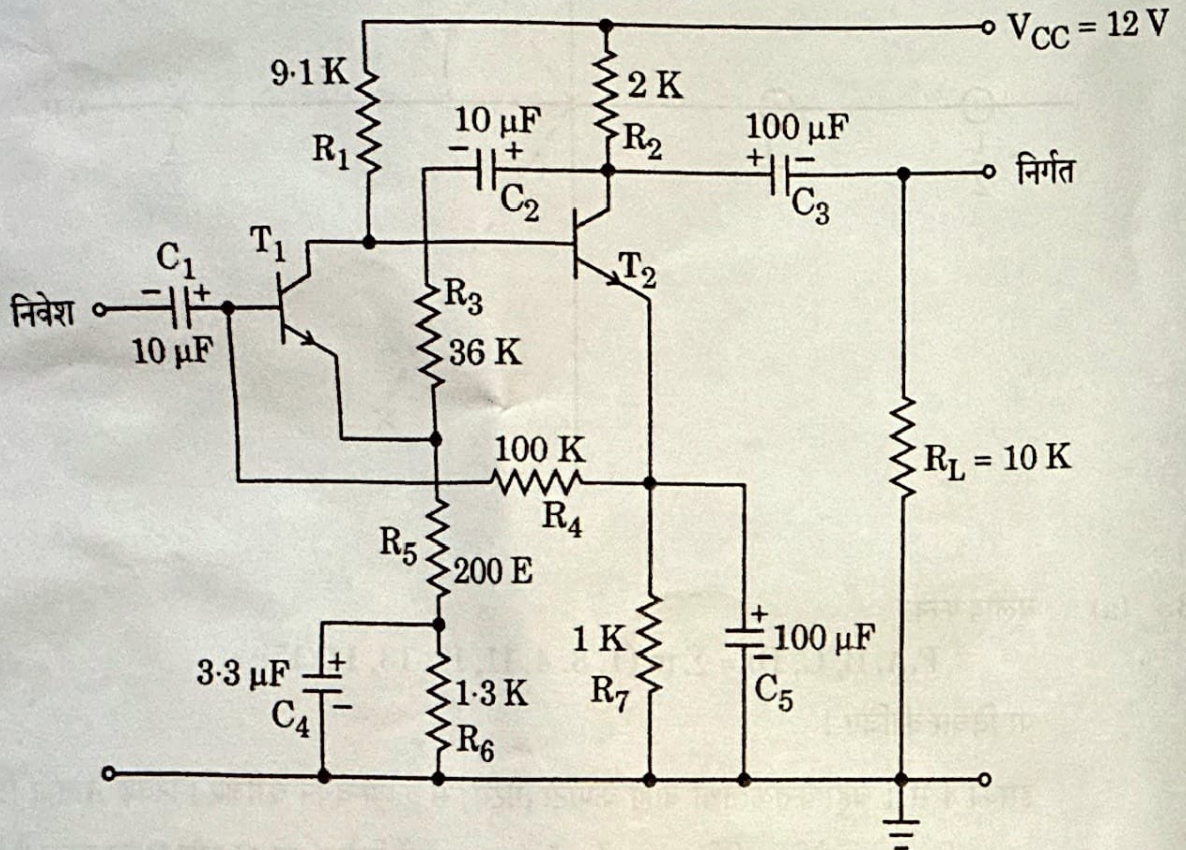
Implement it with a 4-to-1 multiplexer and external gates. Connect inputs A and B to the selection lines. Input to the four data lines is a function of the variables C and D which are obtained by expressing F as a function of C and D for each of the four cases when $AB = 00, 01, 10$ and 11 . Functions are to be implemented with external gates.

20

(b) नीचे दिए गए परिपथ में, ट्रांजिस्टर T_1 तथा T_2 के लिए $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$ और $\beta = 499$ हैं।

(i) प्रवर्धक की 20 Hz और 2 kHz पर लघु संकेत ac वोल्टता लब्धि संगणित कीजिए।

(ii) क्रमशः ट्रांजिस्टर T_1 तथा T_2 के कलेक्टरों पर dc वोल्टता ज्ञात कीजिए।

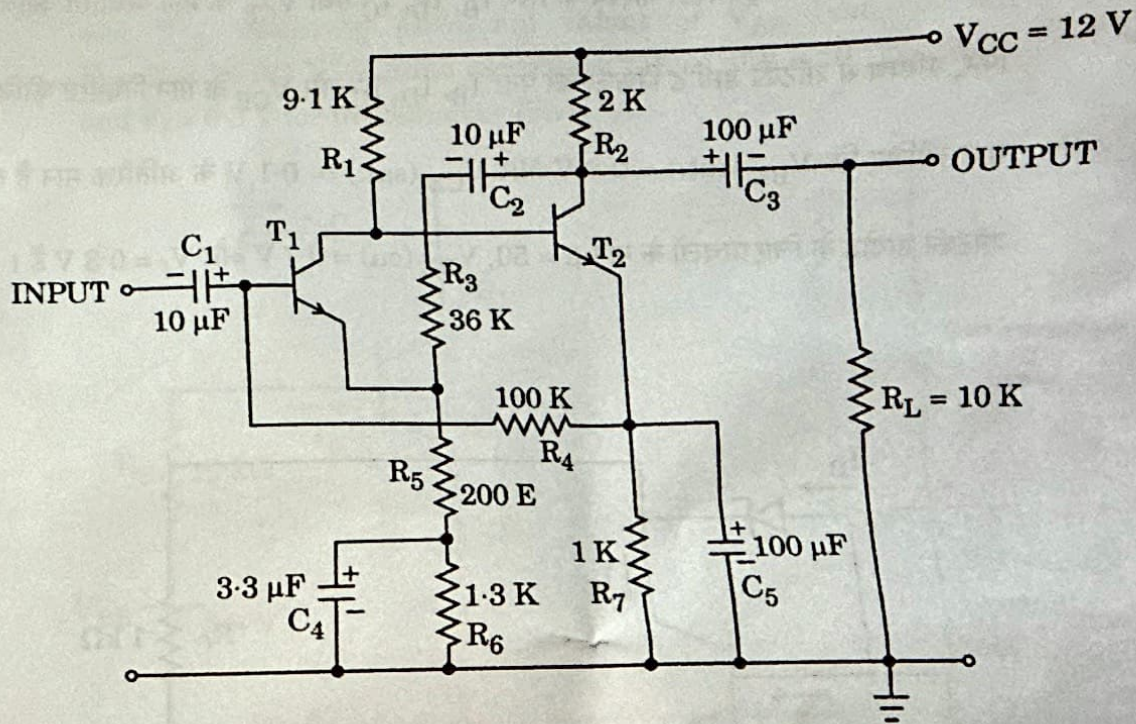


In the circuit given below, transistors T_1 and T_2 are having $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$ and $\beta = 499$.

(i) Calculate small signal ac voltage gain of the amplifier at 20 Hz and 2 kHz.

- (ii) Find dc voltages on collectors of transistors T_1 and T_2 respectively.

20

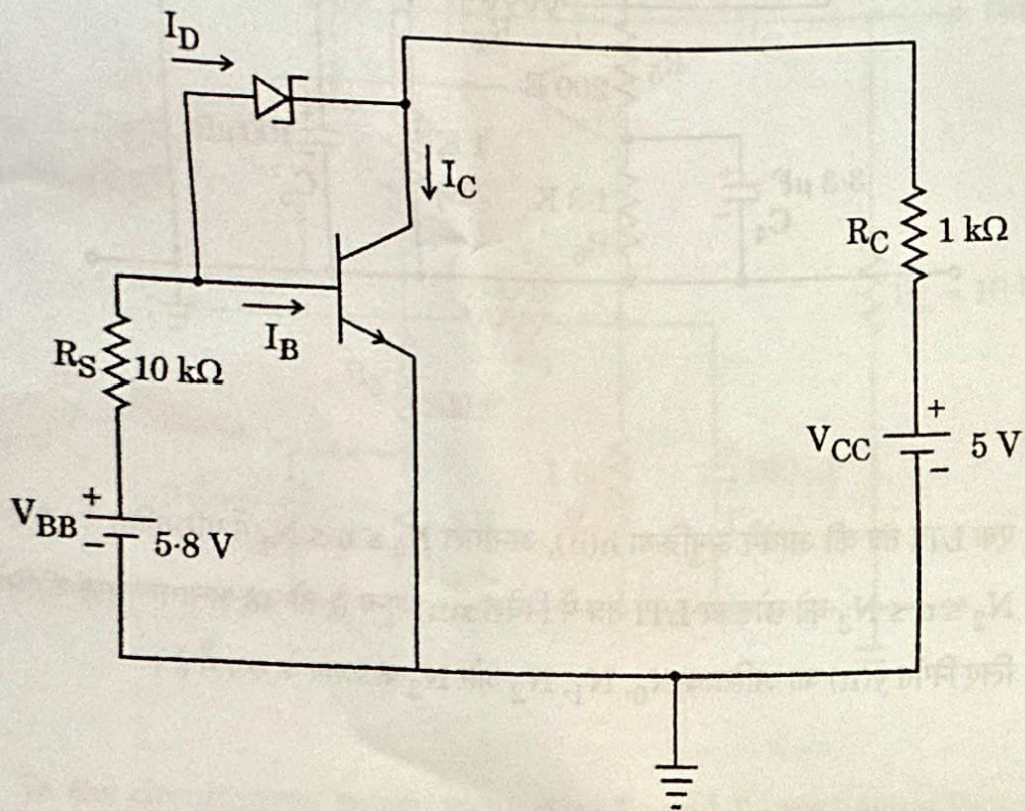


- (c) एक LTI तंत्र की आवेग अनुक्रिया $h(n)$, अन्तराल $N_0 \leq n \leq N_1$ में परिभाषित है। यदि अन्तराल $N_2 \leq n \leq N_3$ को छोड़कर LTI तंत्र में निवेश $x(n)$ शून्य है, तो वह अन्तराल ज्ञात कीजिए जिसके लिए निर्गत $y(n)$ का अस्तित्व N_0, N_1, N_2 और N_3 के फलन के रूप में है।

Impulse response of an LTI system, $h(n)$ is defined in the interval $N_0 \leq n \leq N_1$. If the input $x(n)$ to the LTI system is zero except in the interval $N_2 \leq n \leq N_3$, find the interval for which the output $y(n)$ exists in forms of N_0, N_1, N_2 and N_3 .

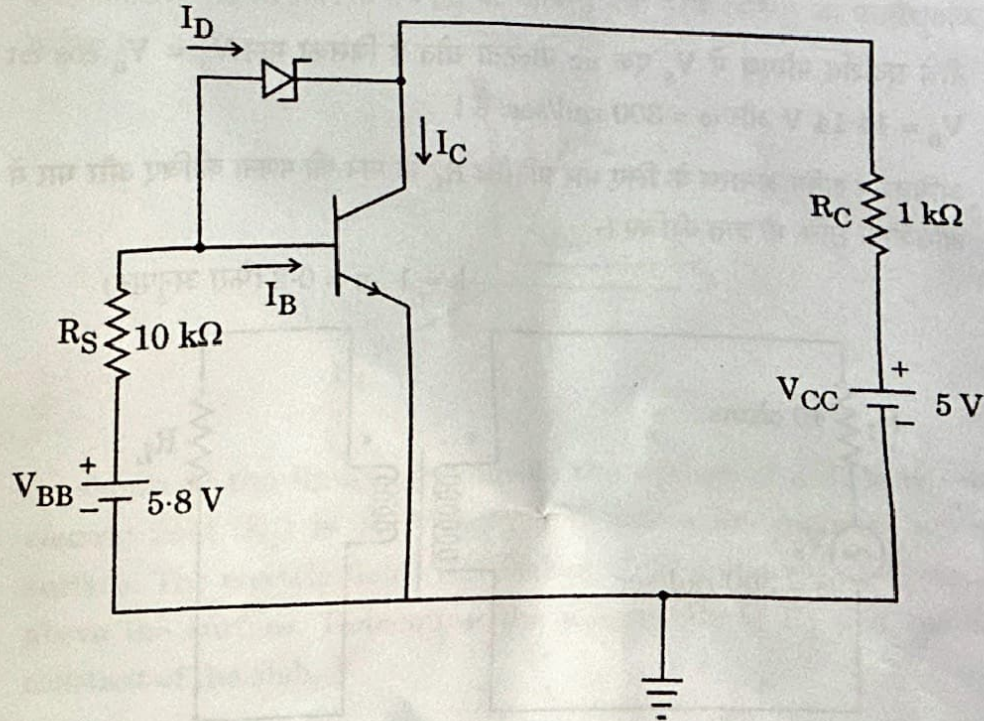
10

- Q4. (a) नीचे प्रदर्शित शॉटकी ट्रांजिस्टर परिपथ के लिए I_B , I_D , I_C तथा V_{CE} के मान निर्धारित कीजिए। फिर, परिपथ से शॉटकी डायोड निकाल कर पुनः I_B , I_D , I_C और V_{CE} के मान निर्धारित कीजिए। मान लीजिए कि $V_{BE}(\text{sat.}) = 0.8 \text{ V}$ और $V_{CE}(\text{sat.}) = 0.1 \text{ V}$ के अतिरिक्त मान हैं तथा शॉटकी डायोड के लिए प्राचलों के मान $\beta = 50$, $V_{BE}(\text{on}) = 0.7 \text{ V}$ और $V_f = 0.3 \text{ V}$ हैं।



For the Schottky transistor circuit shown below, determine I_B , I_D , I_C and V_{CE} . Next, remove the Schottky diode and determine I_B , I_D , I_C and V_{CE} assuming additional values of $V_{BE}(\text{sat.}) = 0.8 \text{ V}$ and $V_{CE}(\text{sat.}) = 0.1 \text{ V}$. Assume parameter values of $\beta = 50$, $V_{BE}(\text{on}) = 0.7 \text{ V}$ and $V_f = 0.3 \text{ V}$ for the Schottky diode.

20



(b) निम्नलिखित संकेतों के फूरिये रूपान्तर ज्ञात कीजिए :

$$(i) \quad x(t) = \left[\frac{2\sin(3\pi t)}{\pi t} \right] \cdot \left[\frac{\sin(2\pi t)}{\pi t} \right]$$

$$(ii) \quad x(t) = \int_{-\infty}^t \frac{\sin(2\pi t)}{\pi t} dt$$

प्रयुक्त गुणधर्म निर्दिष्ट कीजिए।

Find the Fourier transform of the following signals :

20

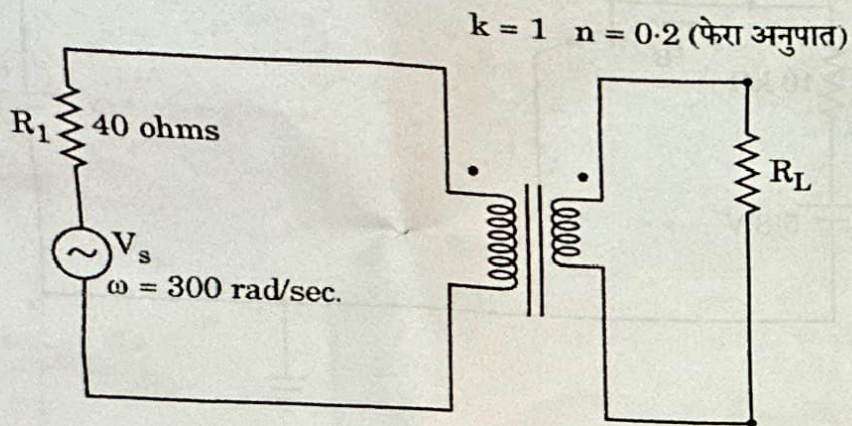
$$(i) \quad x(t) = \left[\frac{2\sin(3\pi t)}{\pi t} \right] \cdot \left[\frac{\sin(2\pi t)}{\pi t} \right]$$

$$(ii) \quad x(t) = \int_{-\infty}^t \frac{\sin(2\pi t)}{\pi t} dt$$

Specify the properties used.

- (c) नीचे प्रदर्शित परिपथ में V_s एक ac वोल्टता स्रोत है जिसका मान $V_s = V_o \cos \omega t$ है, तथा $V_o = 14.14 \text{ V}$ और $\omega = 300 \text{ rad/sec}$ है।

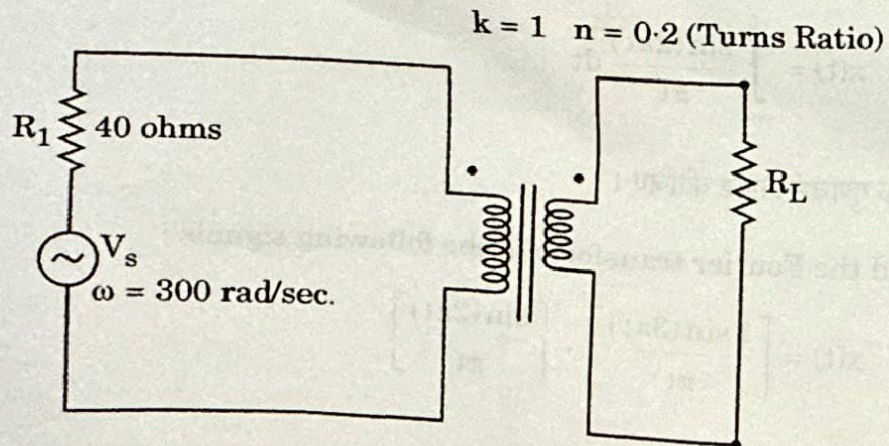
अधिकतम शक्ति अन्तरण के लिए भार प्रतिरोध R_L के मान की गणना कीजिए और भार में अन्तरित अधिकतम शक्ति भी ज्ञात कीजिए।



In the circuit shown below, V_s is the ac voltage source given by $V_s = V_o \cos \omega t$, with $V_o = 14.14 \text{ V}$ and $\omega = 300 \text{ rad/sec}$.

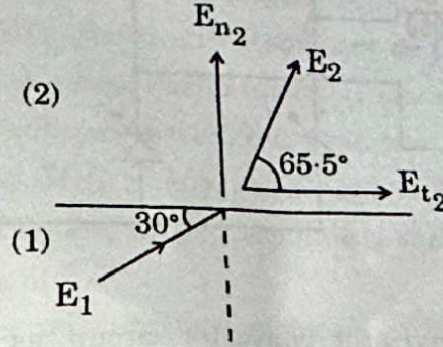
Calculate the value of load resistance R_L for maximum power transfer and also find out maximum power transferred to load.

10



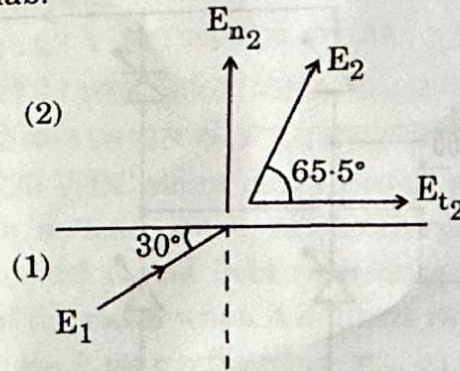
खण्ड B
SECTION B

- Q5. (a)** जैसा कि यहाँ चित्र में प्रदर्शित है, एक परावैद्युत गुटके (स्लैब) की सतह के ठीक अन्दर विद्युत-क्षेत्र $E_1 = 15 \text{ V/m}$ है और यह सतह से 30° का कोण बनाता है। सतह के ठीक ऊपर विद्युत-क्षेत्र (E_2) सतह से 65.5° का कोण बनाता है। E_2 का परिमाण तथा गुटके (स्लैब) का परावैद्युतांक निर्धारित कीजिए।



As shown in the figure, just inside the surface of a dielectric slab, the electric field (E_1) is 15 V/m and it makes an angle of 30° with the surface. The electric field (E_2) makes 65.5° angle with the surface, just above the surface. Determine the magnitude of E_2 and the dielectric constant of the slab.

10

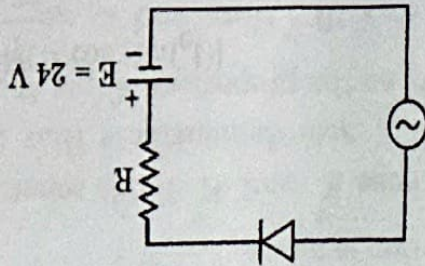


- (b) उपयुक्त व्युत्पत्तियों की सहायता से दर्शाइए कि एक परिणामित्र का वोल्टता नियमन भार के शक्ति गुणक के साथ बदलता है। किस शक्ति गुणक पर वोल्टता नियमन,
- शून्य होगा, एवं
 - अधिकतम होगा ?

Show with the help of suitable derivations that the voltage regulation of a transformer varies with the power factor of the load. At what power factor will the voltage regulation be :

- zero, and
- maximum ?

10



(ii) निवेश शक्ति गणना के लिए।

(i) सीमांत प्रतिरोधक 'R' का मान, और

$V_s = 60 \text{ V}$, 50 Hz है, तो :

करने के लिए प्रयोग किया जा रहा है। औसत चार्जिंग धारा $I_{dc} = 6 \text{ A}$, तथा प्रदाय वोल्टता

बैसा कि चित्र में दर्शाया गया है, एक परिवर्तित परिपथ, $E = 24 \text{ V}$ वोल्टता की एक बैटरी को चार्ज

efficiency of the motor when it delivers rated load.

resistance of 0.2Ω and field resistance of 200Ω . Determine the

running at no-load speed of 1200 rpm . It has an armature

A 10 kW , 220 V DC shunt motor draws a line current of 5 A while

भार प्रदाय करते समय इस मोटर की कार्य-दक्षता ज्ञात कीजिए।

लाइन धारा लेती है। इसका आर्मेचर प्रतिरोध 0.2Ω तथा क्षेत्र प्रतिरोध 200Ω है। निर्दिष्ट

एक 10 kW , 220 V DC शंट मोटर भार-रहित 1200 rpm गति पर चलते हुए 5 A

cross-magnetizing.

that the effect of armature m.m.f. on the main field is entirely

the help of developed view of armature conductors and poles

What is meant by armature reaction in DC machines? Show with

प्रभाव पूर्णतः अत्युत्पन्न-चुंबकीय (क्रॉस-मैग्नेटाइजिंग) है।

विरुद्ध दृश्य की सहायता से यह प्रदर्शित कीजिए कि आर्मेचर m.m.f. का मुख्य क्षेत्र पर

दीप्ति मशीनों में आर्मेचर प्रतिक्रिया का क्या प्रभाव है? आर्मेचर चुंबकीय और ध्रुवों के

that chosen value of I_F .

required value of I_F and the corresponding range of variations in I_{LO} for

outside of the $88 \text{ MHz} - 108 \text{ MHz}$ region. Determine the minimum

The design has to be so carried out that the image frequency f_c falls

the frequency of the local oscillator (f_{LO}) are so chosen that $f_{IF} < f_{LO}$.

$88 \text{ MHz} - 108 \text{ MHz}$. The centre frequency of the IF amplifier (f_{IF}) and

The frequency range of operation of a superheterodyne FM receiver is

f_{IF} के मान के लिए f_{LO} के संबंधित बदलाव का प्रभाव निर्धारित कीजिए।

f_c , $88 \text{ MHz} - 108 \text{ MHz}$ क्षेत्र के बाहर हो। f_{IF} का न्यूनतम आवश्यक मान और उस चूने गए

है कि $f_{IF} < f_{LO}$ है। अभिकल्पना इस प्रकार की जानी है ताकि प्रतिविंब आवृत्ति

है। IF प्रवर्धक की मध्य आवृत्ति (f_{IF}) तथा स्थानीय दोलन की आवृत्ति (f_{LO}) इस प्रकार चयनित

एक सुपरहेटरोडायन FM अभिग्राहक की कार्यशैली का आवृत्ति प्रभाव $88 \text{ MHz} - 108 \text{ MHz}$

(e)

Q6. (a)

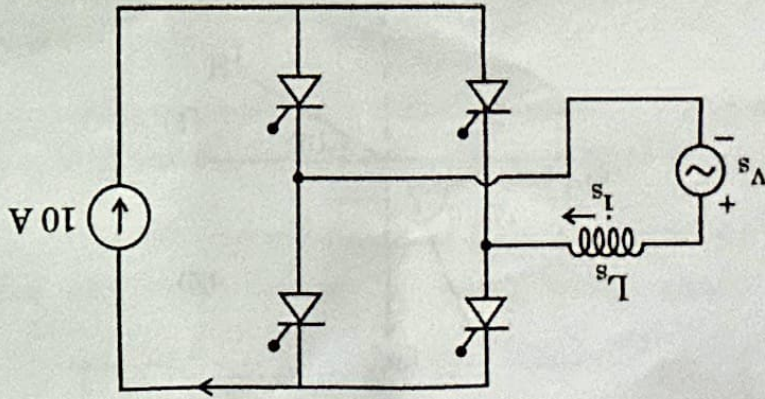
(i)

10

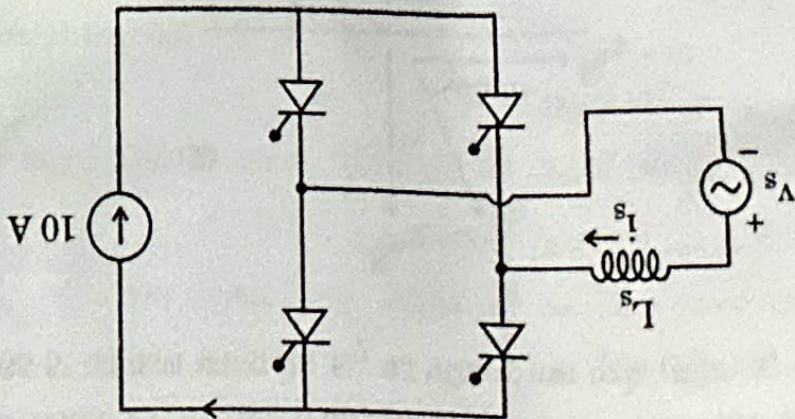
10

10

- (d) दर्शाइए कि एक द्विपद यादृच्छिक चर के लिए माध्य np द्वारा तथा प्रसरण $np(1-p)$ द्वारा निर्धारित होता है, जहाँ n परीक्षणों की संख्या तथा p सफलताओं की संभावना (प्रतिक्रिया) प्रदर्शित कर रहे हैं। Show that for a binomial random variable, the mean is given by np and the variance is given by $np(1-p)$, where n gives the number of trials and p gives the probability of successes.



A single-phase Thyristor converter circuit as shown in the figure is feeding to a constant current load of 10 A. The supply voltage is of 230 V, 50 Hz and source inductance of 2 mH. Assume the Thyristors are ideal and triggering angle $\alpha = 30^\circ$. Calculate (i) the overlap angle u , and (ii) the drop in output voltage.



- (c) चित्र में दर्शाए गए अनुसंग एक, एककालीन यादृच्छिक परिवर्तित परिपथ एक 10 A के स्थिर धारा धारा धारा यादृच्छिक आदर्श है तथा ट्रिगरिंग कोण $\alpha = 30^\circ$ है, तो (i) अतिव्यापन कोण u , और (ii) निर्यात वोल्टता में अवपतन की गणना कीजिए।

Given : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$, and $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$.

- (i) Determine $\vec{D}$, $\vec{B}$ and $\vec{H}$. Plot $\vec{E}$ and $\vec{H}$ at $t = 0$. State clearly if any assumption is made.
- (ii) Show that these $\vec{E}$ and $\vec{H}$ fields constitute a wave travelling in the z-direction. Also demonstrate that the wave speed and E/H depend solely on the properties of free space.

10

10

दिया गया है : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ और $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$.

आपसिद्ध है।

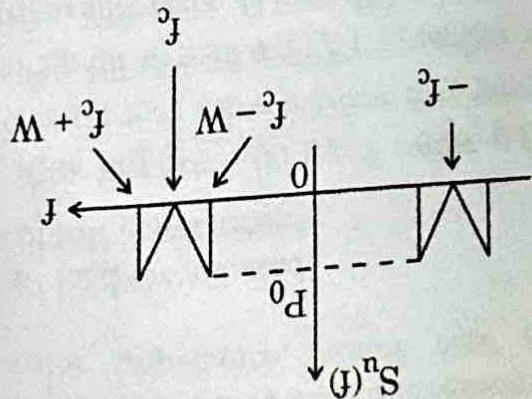
- (i) $\vec{D}$, $\vec{B}$ और $\vec{H}$ ज्ञात कीजिए। $t = 0$ पर $\vec{E}$ और $\vec{H}$ का अंकन कीजिए। यदि कोई कल्पना है तो स्पष्ट उल्लेख कीजिए।
- (ii) दर्शाइए कि यह $\vec{E}$ और $\vec{H}$ क्षेत्र, z-दिशा में सरा (गमन) करती हुई एक तरंग निर्माण करते हैं। यह भी दर्शाइए कि तरंग गति और E/H पूर्णतः मुक्त अन्तर्गत के गुणधर्मों पर आधारित है।

Q7. (a)

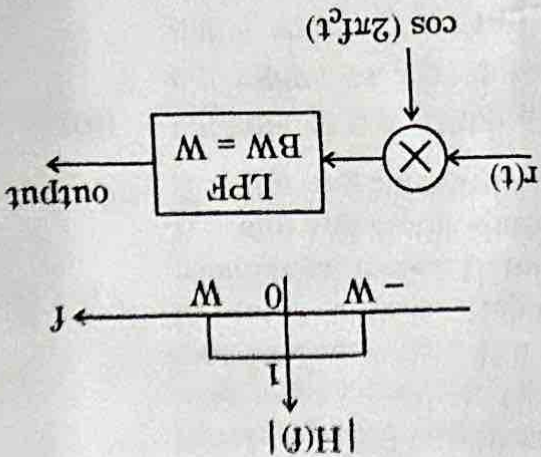
दिया गया है कि $\vec{E} = E_m \sin(\omega t - \alpha z) \hat{a}_y$ और मुक्त अन्तर्गत (फ्री-स्पेस) में $\alpha > 0$ है।

[Given : carrier signal = $\cos(2\pi f_c t)$]

(a)



(b)

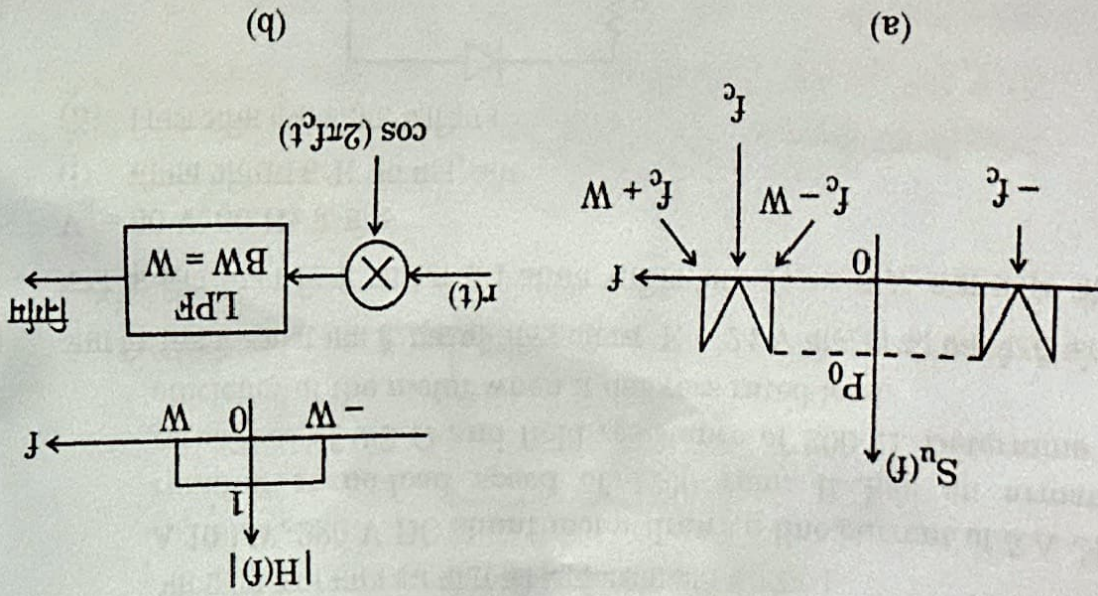


[BW : bandwidth]

A DSB-SC amplitude-modulated signal with power spectral density as shown in figure (a) is corrupted with additive noise that has a power spectral density $\left(\frac{N_0}{2}\right)$ within the passband region of the signal. The received signal-plus-noise is demodulated and low pass filtered as shown in figure (b). Determine the SNR at the output of the LPF.

10

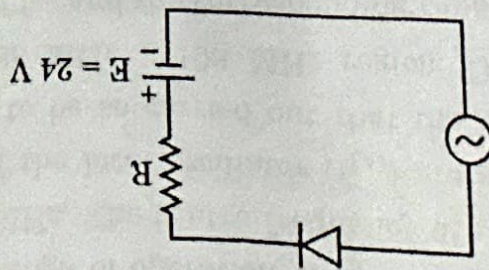
[दिया गया है : वाहक संकेत = $\cos(2\pi f_c t)$]



[BW : बैंड चौड़ाई]

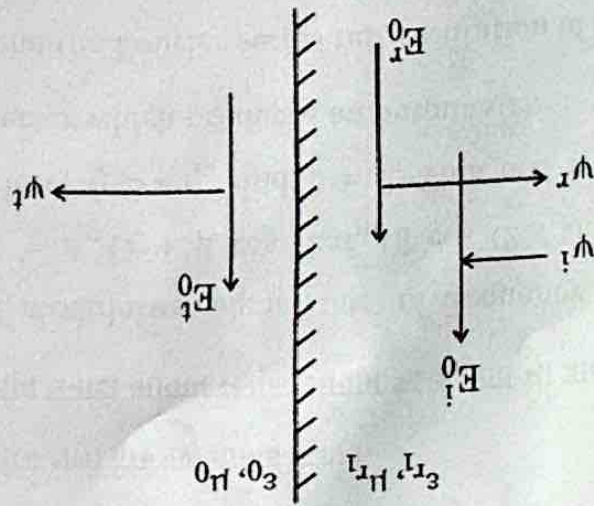
चित्र (b) में प्रदर्शित है। LPF के निर्माण पर SNR शून्य कीजिए।

(c) चित्र (a) में प्रदर्शित शक्ति स्प्रैडिंग यानत्र वाला एक DSB-SC आयाम-मॉडुलित संकेत एक ऐसे योज्य रव (नॉइस) द्वारा विकृत होता है जिसका इस संकेत के पास-बैण्ड क्षेत्र में शक्ति स्प्रैडिंग यानत्र $\left(\frac{N_0}{2}\right)$ है। प्राप्त संकेत-धन-रव को डिमॉडुलित और निम्न पराक छानित किया जाता है, जैसा कि चित्र (b) में प्रदर्शित है। LPF के निर्माण पर SNR शून्य कीजिए।



A converter circuit as shown in the figure is being used to charge a battery of voltage $E = 24\text{ V}$. The average charging current $I_{dc} = 6\text{ A}$, and supply voltage $V_s = 60\text{ V}$, 50 Hz . Determine

- the value of limiting resistor ' R ', and
- input power factor.



$$\text{तथा } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m और } \epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m है।}$$

(ii) नीचे दिए गए चित्र में, अन्तःपृष्ठ पर $\vec{E}$ तथा $\vec{H}$ के परावर्तित और संचरित आयाम ज्ञात कीजिए। यदि क्षेत्र 1 में, $E_0^i = 1.2 \times 10^{-3} \text{ V/m}$ है, जहाँ $\epsilon_{r1} = 7.5$, $\mu_{r1} = 1$ और $\sigma_1 = 0$ है। दिया गया है कि क्षेत्र 2 एक मुक्त अंतराल है और लम्बवत आपतन मान लीजिए

impedance, respectively.

and imaginary parts of voltage reflection coefficient of the load $r =$ normalized resistance of the load impedance, r and $r_i = \text{real}$ circle which is centred at $r_r = \frac{(1+r)}{r}$ and $r_i = 0$. Here, line gives a family of r -circles, having a radius of $\frac{1}{(1+r)}$ for each Show that the Smith chart constructed for a lossless transmission

क्रमशः भार प्रतिबाधा के बोरटो परावर्तनांक के वास्तविक और काल्पनिक अंश है।
 $r_i = 0$ पर होता है। यहाँ $r =$ भार प्रतिबाधा का प्रसामान्यीकृत प्रतियोग तथा r_r और r_i बिन्दु वाले r -वृत्तों का एक कुल देता है जिसमें प्रत्येक वृत्त का केन्द्र $r_r = \frac{(1+r)}{r}$ तथा $\frac{1}{(1+r)}$ दर्शाए कि एक हार्मोनिक संवर्ण (परिष्ण) लाइन के लिए निर्मित स्मिथ चार्ट

Q8. (a) (i)

(b) (i)

एक 3-कला, 4-ध्रुव, 400 V, 10 kW, 50 Hz सर्पी बलघ्न प्रेरण मोटर, सर्पी बलघ्न लघुध्रुव होने की दशा में निष्पत्ति (रेटिड) वोल्टता और आवृत्ति पर निष्पत्ति (रेटिड) निर्गत विकसित करती है। अधिकतम बल-आघूर्ण जो निष्पत्ति पूर्ण भार बल-आघूर्ण से 2 गुना है, 12.5% सर्पण पर उत्पन्न होता है जब कि रीटर परिपथ में बाह्य प्रतिरोध शून्य है। स्टैटर प्रतिबाधा, स्टैटर क्रोड तथा यांत्रिक क्षतिगर्त नगण्य मानने हूँ।

- पूर्ण भार बल-आघूर्ण पर सर्पण और मोटर की गति, तथा
- पूर्ण भार धारा के पदों में प्रदर्शन धारा का मान ज्ञात कीजिए।

A 3-phase, 4-pole, 400 V, 10 kW, 50 Hz slip ring induction motor develops rated output at rated voltage and frequency with its slip ring short-circuited. The maximum torque equal to twice the full load torque, occurs at a slip of 12.5% with zero external resistance in rotor circuit. Neglect stator impedance, stator core and mechanical losses. Determine:

- slip and motor speed at full load torque, and
- starting current in terms of full load current.

(ii)

एक उद्योग का 0.6 पश्चात्तपी p.f. पर औसत विद्युत भार 600 kW है। संयुक्त p.f. को 0.9 पश्चात्तपी तक बढ़ाने के लिए 90% दक्षता वाली एक तुल्यकालिक मोटर प्रयोग की जाती है, जो साथ ही साथ 100 kW यांत्रिक भार भी प्रदाय करती है। तुल्यकालिक मोटर की kVA धारिता और कार्यकारी (ऑपरेटिंग) शक्ति गणना कीजिए।

An industry has an average electrical load of 600 kW at a p.f. of 0.6 lagging. A synchronous motor with an efficiency of 90% is used to raise the combined p.f. to 0.9 lagging and at the same time supply a mechanical load of 100 kW. Calculate kVA capacity of the synchronous motor and synchronous motor operating power factor.

(c)

एक बक-बूस्ट परिवर्तित में निवेश वोल्टता $V_s = 12$ V है। कर्ष चक्र $D = 0.25$ तथा निवचन आवृत्ति 20 kHz है। प्रेरकत्व $L = 150$ μ H तथा छेन्नक संघातित $C = 250$ μ F और औसत भार धारा $I_0 = 1.25$ A है, तो

(i) प्रेरक धारा में विद्युत-से-विद्युत ऊर्षिका का मान, और

(ii) CCM के लिए प्रेरक L और संघातित C के क्रान्तिक मानों की गणना कीजिए।

The buck-boost converter has an input voltage of $V_s = 12$ V. The duty cycle $D = 0.25$ and the switching frequency is 20 kHz. The inductance $L = 150$ μ H and filter capacitor $C = 250$ μ F. The average load current $I_0 = 1.25$ A. Determine:

(i) the peak-to-peak ripple in the inductor current, and

(ii) the critical values of inductor L and capacitor C for CCM.

10

10

- (c) 3-कला प्रतीक (इन्वर्टर) में वोल्टता नियंत्रण की विभिन्न विधियों की संक्षेप में विवेचना कीजिए ।
Discuss in brief various methods of voltage control within 3-phase
inverters.

- (i) Determine the Fourier series representation of $x(t)$.
 (ii) Also determine the ratio of second harmonic amplitude to fundamental amplitude in $x(t)$.

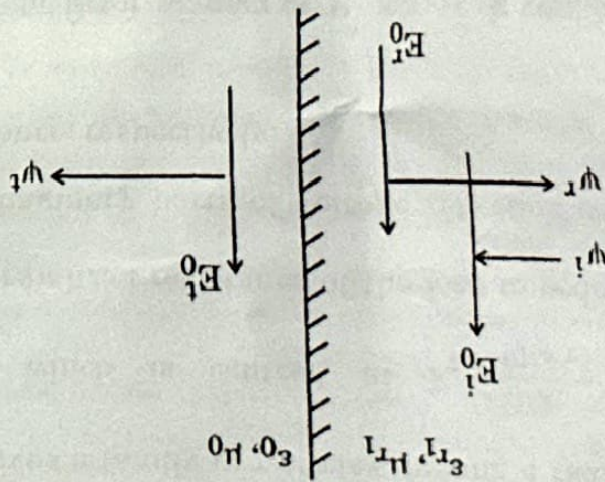
A sinusoidal modulating signal $m(t)$ of frequency f_m produces an AM signal : $u(t) = A_c [1 + \beta \cos(2\pi f_m t)] \cos(2\pi f_c t)$, where f_c is carrier frequency. Here, $f_c \gg f_m$ and $\beta = 2$. This $u(t)$ is applied to an ideal envelope detector which produces an output $x(t)$.

(i) $x(t)$ में द्वितीय संघाती आयाम से मूल आयाम का अनुपात भी ज्ञात कीजिए।

(ii) $x(t)$ का फर्मीये श्रेणी निरूपण ज्ञात कीजिए।

एक निम्न $x(t)$ उत्पन्न करता है।

आवृत्ति f_m का एक आवधिक मॉड्युलेशन संकेत $m(t)$ एक AM संकेत $u(t) = A_c [1 + \beta \cos(2\pi f_m t)] \cos(2\pi f_c t)$ उत्पन्न करता है, जहाँ f_c वाहक आवृत्ति है। यहाँ $f_c \gg f_m$ और $\beta = 2$ है। यह $u(t)$ एक आदर्श आवरण संयोजक पर आरोपित किया जाता है, जो एक निम्न $x(t)$ उत्पन्न करता है।



In the figure given below, determine the amplitudes of the reflected and transmitted $\vec{E}$ and $\vec{H}$ at the interface, if $E_0^i = 1.2 \times 10^{-3}$ V/m in region 1, where $\epsilon_1 = 7.5$, $\mu_1 = 1$ and $\sigma_1 = 0$. Given : Region 2 is a free space and assume normal incidence. Also, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m and $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9}$ F/m.