

BSC (PART – I) EXAMINATION, 2017

PHYSICS

Paper Third : Circuit Fundamentals and Basic Electronics

Note : Answer questions from all Sections as per instructions.

Section – A (Very Short Answer Type Questions)

Attempt all parts of this question. Give answer of each part in about 50 words. $1 \times 10 = 10$

1. (i) Why choke is preferred over resistance to reduce current in a.c. circuit?
प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में धारा कम करने के लिए प्रतिरोध की अपेक्षा चोक क्यों पसंद किया जाता है?
- (ii) A coil of "100 mH and 5Ω " is connected to 12V source. What is time constant of circuit?
"100 mH और 5Ω की कुण्डली 12V स्रोत से जुड़ी हैं परिपथ का समय नियतांक कितना है ?
- (iii) What do you understand by Forbidden energy gap in a semiconductor?
एक अर्धचालक में निषिद्ध ऊर्जा अन्तराल से आप क्या समझते हैं ?
- (iv) Write down the value of "Knee voltage" for Germanium and Silicon diode.
जर्मेनियम एवं सिलिकॉन डायोड के लिए 'नी-विभव' का मान लिखिए।
- (v) Why silicon is preferred over Germanium in manufacture of semiconductor devices?
अर्धचालक युक्तियों के उत्पादन में जर्मेनियम के स्थान पर सिलिकॉन अच्छा माना जाता है, क्यों ?
- (vi) A coil of Inductance L and resistance R carries alternating current of frequency f . What will be its Q-factor?
 L प्रेरकत्व तथा R प्रतिरोध की एक कुण्डली में f आवृत्ति की प्रत्यावर्ती धारा प्रवाहित होती है। इसका Q-फैक्टर कितना होगा ?
- (vii) What is Zener breakdown? जीनर भंजन क्या होता है ?
- (viii) What do you mean by (-)ve feedback in amplifiers?
प्रवर्धक में ऋणात्मक फीड बैक से आप क्या समझते हैं ?
- (ix) In a two stage coupled amplifier, first and second stages produce voltage gains 10 and 12. What is resultant voltage gain of amplifier?
दो स्टेज युग्मित प्रवर्धक में प्रथम और द्वितीय स्टेज का वोल्टेज लाभ 10 और 12 है। प्रवर्धन का परिणामी वोल्टेज लाभ कितना है ?
- (x) Define 'Modulation Index'.
'मॉड्यूलन गुणांक' को परिभाषित कीजिए।

Section – B (Short Answer Type Questions)

Attempt all questions. Give answer of each question in about 200 words. $5 \times 5 = 25$

1. Give basic difference between Emitter, Base and Collector in a transistor, Show output characteristics of Transistor in C-B and C-E configuration.

एक ट्रांजिस्टर में उत्सर्जक, आधार और संग्राहक में मूलभूत अन्तर बताइए। ट्रांजिस्टर के लिए C-B और C-E समायोजन में निर्गत-लाक्षणिक वक्र दर्शाइये। अथवा

Define current gains α and β in transistor. Derive relation between these. We have $\alpha < 1$ but, $\beta \gg 1$, Why?

एक ट्रांजिस्टर में धारा लाभ α और β की परिभाषा दीजिए। इसमें सम्बन्ध का निगमन कीजिए। $\alpha < 1$ परन्तु $\beta \gg 1$, होता है, ऐसा क्यों ?

3. Discuss the formation of depletion layer and potential barrier at P-N junction. What is the effect of forward and reverse biasing of P-N junction on the two?

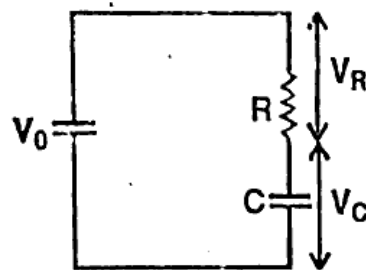
P-N सन्धि पर अवक्षय-परत और प्राचीर विभव का बनना समझाइए। P-N सन्धि के अग्र और पश्च अभिनति का इन दोनों पर क्या प्रभाव पड़ता है ? अथवा

Draw circuit diagram of full wave rectifier and derive an expression for its rectification efficiency. <https://www.vbspustudy.com>

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र दर्शाइए और इसके दिष्टीकरण सुग्राहिता के व्यंजक का निगमन कीजिए।

4. In circuit shown, switch S is closed at time $t = 0$ find expression for voltage V_C after time t . show variation of V_C and V_R with time.

दिये हुए परिपथ में समय $t = 0$ पर स्विच S बन्द करते हैं। t समय बाद विभवान्तर V_C के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। V_C और V_R का समय के साथ परिवर्तन दर्शाइए।



अथवा

How an A.C. bridge is different than D.C. bridge? Describe an A.C. bridge to measure Self Inductance.

एक A.C. सेतु D.C. सेतु से किस प्रकार भिन्न होता है ? स्वप्रेरकत्व नापने के लिए किसी A.C. सेतु का वर्णन कीजिए।

5. Give a complete circuit of device used to get 10V pure d.c. supply from 220 V a.c. mains. Mention the function of each component of circuit.

220 वोल्ट A.C. भेन्स से 10V शुद्ध दिष्ट-भाग संश्रयक प्राप्ता करने हेतु आवश्यक युक्ति का सम्पूर्ण परिपथ चित्र खींचिए। परिपथ के प्रत्येक घटक का कार्य बताइए।

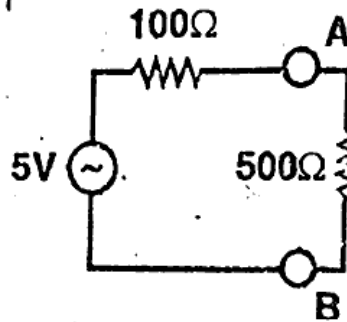
अथवा

What is a D.C. load line/ How such a line can be drawn on output characteristics? Explain the importance of this line.

D.C. भार रेखा क्या होती है? निर्गत लाक्षणिक वक्र पर यह रेखा कैसे रेखांकित की जा सकती है? इस रेखा का महत्व समझाइए।

6. State Thevenin and Norton theorems. Convert following circuit into Norton's equivalent.

Thevenin और Norton प्रमेयों का उल्लेख कीजिए दर्शाये गए परिपथ को Norton's समतुल्य में परिवर्तित कीजिए।



अथवा

Draw a neat diagram on cathode ray oscillograph showing its main components. Describe how the wave pattern of an unknown a.c. signal is obtained on its screen?

कैथोड किरण कम्पनदर्शी का स्वच्छ चित्र खींचिए और इसके मुख्य घटक दर्शाइए। बताइए कि किसी अज्ञात a.c. सिग्नल का तरंग-स्वरूप इसके स्क्रीन पर कैसे प्राप्त किया जाता है?

Section - C (Long Answer Type Questions)

Attempt any two questions. Give answer of each question in about 500 words.

$$7 \frac{1}{2} \times 2 = 15$$

7. Discuss the discharge of a capacitor through a coil and a resistance and derive the condition under which discharge is oscillatory. Is the amplitude of oscillations constant? If no, why?
एक कुण्डली और प्रतिरोध के द्वारा आवेशित संधारित्र के विसर्जन की व्याख्या कीजिए तथा विसर्जन दोलन मान होने की शर्त का निगमन कीजिए। क्या इन दोलनों का आयाम नियतांक है? यदि नहीं तो क्यों?
8. With the help of circuit diagram explain the working of two-stage R.C. coupled voltage amplifier and show its frequency response curve. Why does the gain fall at low and high frequencies?
एक स्वच्छ परिपथ चित्र की सहायता से दो-स्टेज R.C. युग्मित विभव प्रवर्धक की कार्यविधि समझाइए और इसकी आवृत्ति अनुक्रिया वक्र दर्शाइए। अल्प एवं उच्च आवृत्तियों पर वर्धन क्यों घट जाता है?

1. What is the need of Biasing a transistor? Describe various methods of transistor biasing with their merits and demerits.
ट्रांजिस्टर को बायस करने की आवश्यकता क्यों होती है? गुणों तथा दोषों सहित ट्रांजिस्टर बायस करने की विभिन्न विधियाँ बताइए।
2. Derive Barkhausen criteria for sustained oscillations. Describe the main components of transistor oscillator with the help of a circuit diagram and give their function.
स्थायी दोलन के लिए बार्कहाउजेन का क्रान्तिक प्रतिबन्ध व्युत्पन्न कीजिए। परिपथ चित्र की सहायता से ट्रांजिस्टर दोलन के मुख्य घटकों का वर्णन कीजिए तथा उनका कार्य बताइए।
3. What is the need of modulation in communication? Derive voltage equation for amplitude modulated wave and identify the side band frequencies. Show waveform of amplitude modulated wave having 50% modulation.
रेडियो संचार में मॉड्यूलन की क्या आवश्यकता है? आयाम मॉड्यूलित तरंग के लिए वोल्टता समीकरण व्युत्पन्न कीजिए और साइड बैंड आवृत्तियों को चिन्हित कीजिए। 50% आयाम मॉड्यूलित तरंग का तरंग स्वरूप दर्शाइए।