

**CERTIFICATE PROGRAMME IN  
LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)**

**Term-End Examination**  
December, 2011

00447

- LT- 2 : Laboratory Techniques in Biology**  
**LT- 3 : Laboratory Techniques in Chemistry**  
**LT- 4 : Laboratory Techniques in Physics**

*Time Allowed : 3 Hours*

*Maximum Marks : 150*

**Note :**

- (i) This question paper contains three parts, one each for LT-2, LT-3 and LT-4 courses. Maximum time allowed for each part is 1 hour.
- (ii) Students are required to answer all the three parts in three separate answer books. Write your Enrolment number, Course code and Course title clearly on each of the three answer books.
- (iii) Marks are indicated against each question.

**LT-2 : Laboratory Techniques in Biology**

*Time : 1 hour*

*Maximum Marks : 50*

1. (a) Fill in the blanks :

5

- (i) The components of a suspension can be separated by using \_\_\_\_\_.
- (ii) Instrument used to measure the intensity of color of coloured solution is called \_\_\_\_\_.
- (iii) Magnification of a microscope fitted with a 40X objective and 10X eye piece is \_\_\_\_\_ times.
- (iv) For \_\_\_\_\_ sections cutting from rocking microtomes is not advisable.
- (v) The most commonly used tissue clearing agents is \_\_\_\_\_.

- (b) State whether the following statements are 'True' or 'False'. 5
- (i) Light of longer wavelength is higher in energy than of small wavelength.
  - (ii) Acid alcohol removes haematoxylin more rapidly from cytoplasm than the nucleus.
  - (iii) 5% formalin is used for staining plant materials.
  - (iv) In an autoclave dry heat is used for sterilisation.
  - (v) A container to house most of the amphibians and some reptiles is called aquarium.

- (c) Answer in *one* word only : 5
- (i) Stain used for study of chromosomes.
  - (ii) An acidic dye used for staining.
  - (iii) Final product from a distillation plant.
  - (iv) Type of bacteria which are small and curved like commas.
  - (v) The most commonly used device to catch flying insects.

2. Attempt *any five* questions. Limit your answers to *50 - 60* words :

- (a) Describe the techniques to preserve plant or animal materials. 5
- (b) Explain the steps involved in preparation of a temporary slide. 5
- (c) Write short note on disposal of cultures. 5
- (d) Explain progressive and regressive staining. 5
- (e) How would you maintain a light microscope in your laboratory ? 5
- (f) What is alcohol series ? Describe its role in slide preparation. 5

3. Attempt *any one* part. Limit your answer to *100 - 120* words :

- (a) How would you design and organise a biology laboratory in school/college ? 10
- (b) What is aim of a fixative ? Explain in detail different types of fixatives used in biology laboratory. 10

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण पत्र कार्यक्रम ( सी.पी.एल.टी. )

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2011

एल.टी.-2 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 150

निर्देश :

- (i) इस प्रश्न पत्र के तीन भाग हैं, एल.टी.-2 एल.टी.-3 और एल.टी.-4 प्रत्येक पाठ्यक्रम के लिए एक भाग। प्रत्येक भाग के लिए अधिकतम 1 घण्टे का समय है।
- (ii) छात्रों को सभी तीन भागों के उत्तर तीन अलग-अलग उत्तर पुस्तिकाओं में देने हैं। तीनों उत्तर पुस्तिकाओं पर अपना अनुक्रमांक, पाठ्यक्रम कोड और पाठ्यक्रम का नाम साफ-साफ लिखें।
- (iii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं।

एल.टी.-2 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

5

1. (a) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

- (i) एक निलंबन के घटकों का पृथक्करण \_\_\_\_\_ के प्रयोग से हो सकता है।
- (ii) रंगदार विलयन के रंग के घनत्व को मापने के लिए प्रयुक्त यंत्र को \_\_\_\_\_ कहते हैं।
- (iii) 40X और 10X नेत्रिका वाले सूक्ष्मदर्शी का आवर्धन \_\_\_\_\_ है।
- (iv) \_\_\_\_\_ सेक्शन काटने के लिए रॉकिंग माइक्रोटोम का उपयोग सही नहीं है।
- (v) सर्वाधिक प्रयुक्त ऊतक को स्वच्छ करने वाला कारक \_\_\_\_\_ है।

- (b) बताइए कि निम्नलिखित कथन **सही** है अथवा **गलत** : 5
- अधिक तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश की ऊर्जा अपेक्षाकृत कम तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश से उच्चतर होता है।
  - अम्ल ऐल्कोहॉल हीमेटॉक्सिलिन को केन्द्रक की अपेक्षा साइटोप्लाज़्म में से अधिक तेज़ी से निकालता है।
  - 5% फॉर्मेलिन पादप पदार्थों को अभिरंजित करने के लिए प्रयुक्त होता है।
  - ऑटोक्लेव में निजर्मीकरण के लिए शुष्क ऊष्मा का प्रयोग होता है।
  - एक पात्र जिसमें उभयचर और कुछ सरीसृपों को रखा जाता है, जलजीवशाला कहलाता है।
- (c) **केवल एक** शब्द में उत्तर दीजिए : 5
- गुणसूत्रों के अध्ययन के लिए प्रयुक्त अभिरंजक।
  - अभिरंजन के लिए प्रयुक्त एक अम्लीय रंजक।
  - आसवन उपकरण द्वारा प्राप्त अंतिम उत्पाद।
  - जीवाणुओं के प्रकार जो छोटे तथा अल्पविराम जैसे घुमावदार होते हैं।
  - उड़ने वाले कीटों को पकड़ने के लिए सर्वाधिक काम में लाई जाने वाली युक्ति।

2. **किन्हीं पाँच** प्रश्नों का उत्तर दीजिए। अपने उत्तर 50 - 60 शब्दों तक सीमित रखिए।

- पादप **अथवा** जन्तु पदार्थों के परिरक्षण के लिए प्रयुक्त तकनीकों का वर्णन कीजिए। 5
- एक अस्थायी स्लाइड निर्मिति में शामिल चरणों का विवरण दीजिए। 5
- संवर्धनों के निपटान पर संक्षिप्त नोट लिखिए। 5
- प्रगामी तथा प्रतिक्रामी अभिरंजन का वर्णन दीजिए। 5
- आप अपनी प्रयोगशाला में प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का रख-रखाव कैसे करेंगे? 5
- ऐल्कोहॉल शृंखला क्या है? स्लाइड निर्मिति में इसका क्या योगदान है? 5

3. **किसी एक** भाग का उत्तर दीजिए। अपना उत्तर 100 - 120 शब्दों तक सीमित रखिए :

- आप स्कूल/कॉलेज में जीवविज्ञान प्रयोगशाला का डिजाइन और व्यवस्था किस प्रकार करेंगे? 10
- स्थिरक का क्या उद्देश्य है? जीवविज्ञान प्रयोगशाला में प्रयोग होने वाले विभिन्न स्थिरकों का विस्तार से वर्णन कीजिए। 10

## LT-3 : Laboratory Techniques in Chemistry

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

---

Note : Answer all the questions.

---

1. Fill in the blanks with appropriate words chosen from those given in the brackets along side. Answer *any ten* parts : 1x10=10
- (a) To prevent suck-back, an inverted glass \_\_\_\_\_ can be used. (funnel, tube)
  - (b) Condensation of steam gives \_\_\_\_\_ water. (distilled, de-ionised)
  - (c) When the pressure inside a glass apparatus is less than the atmospheric pressure, an \_\_\_\_\_ may occur. (explosion / implosion)
  - (d) Glass rods or glass tubes should be carried \_\_\_\_\_ for safety. (horizontally, vertically)
  - (e) The coefficient of linear expansion of soda glass is \_\_\_\_\_ than that of borosilicate glass. (larger, smaller)
  - (f) The percentage of sodium oxide in soda glass is \_\_\_\_\_ than that in pyrex glass. (less, more)
  - (g) \_\_\_\_\_ can be used for heating a flammable mixture with a boiling point of 120°C. (Water bath, Oil bath)
  - (h) Aniline and water are \_\_\_\_\_ liquids at room temperature. (partially miscible, immiscible)
  - (i) In TLC, the plate is coated with \_\_\_\_\_. (silica gel, chalk powder)
  - (j) Diethyl ether is a \_\_\_\_\_ solvent. (flammable, non-flammable)
  - (k) A parallax card is used to note the \_\_\_\_\_ reading. (burette, pipette)
  - (l) Water is a \_\_\_\_\_ solvent. (polar, non-polar)
  - (m) The pH of sodium hydroxide solution is \_\_\_\_\_ than 7. (less, more)
  - (n) One mole of oxygen gas contains Avogadro number of \_\_\_\_\_. (atoms, molecule)

2. Attempt *any five* parts of the following : 2x5=10
- (a) Explain why a wire gauze should be used while heating a liquid in a flask with a Bunsen burner.
  - (b) Write the mass in grams of an object when the following weights are used for its weighing :  
(20 + 5 + 2 + 1) g + (500 + 100 + 50 + 20 + 20)mg + Rider 2 on main division and 3 on sub-division.
  - (c) Would you prefer thin walled pyrex beakers or thick walled pyrex beakers for your lab ? Give reasons.
  - (d) Name two types of stirrers used in stirring heterogeneous mixtures.
  - (e) Calculate the mass of magnesium sulphate needed to prepare 200 cm<sup>3</sup> of a solution containing 2 mol dm<sup>-3</sup>. (Mr of MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O = 246.3)
  - (f) Explain very briefly the principle of paper chromatography.
  - (g) Give two uses of a centrifuge.

3. Attempt *any five* parts of the following : 2x5=10
- (a) Name two types of demountable glass joints.
  - (b) What device will you use to measure :
    - (i) 50 cm<sup>3</sup> of concentrated acid to make up a bench solution.
    - (ii) 20 cm<sup>3</sup> of a standard solution.
  - (c) Sketch the graph obtained in a conductometric titration when NaOH is added to HCl.
  - (d) The concentration of commercial HCl is 12 mol dm<sup>-3</sup>. How much of this is needed to prepare 100 cm<sup>3</sup> of HCl of concentration 4 mol dm<sup>-3</sup> ?
  - (e) Name two salts which cause permanent hardness of water.
  - (f) What is the use of a desiccator ? Name one desiccant used in a desiccator.
  - (g) Explain why refluxing is required in carrying out certain organic reactions ?

4. (a) Define boiling point of a liquid. How will you determine the boiling point of a liquid ? Give a diagram of the set-up and label the apparatus. 7

OR

(a) Two substances A and B are to be separated by TLC. Draw the chromatogram and explain the procedure. 7

(b) List three properties of a suitable solvent which is to be used for recrystallisation. 3

OR

(b) Why is it important to determine melting point of a compound ? Describe the mixed melting point method. 3

5. Attempt *any five* parts of the following : 5x2=10

(a) Describe two methods of inducing crystallisation.

(b) Differentiate between molarity and normality.

(c) When do you use a Buchner funnel ?

(d) Name two chromatographic methods in which mobile phase is liquid and stationary phase is solid.

(e) Give the uses of the burette and volumetric flask.

(f) Give two methods of maintaining even and gentle boiling while using a direct burner.

(g) What type of condenser will you use to distil the following :

(i) Chlorobenzene (boiling Point 132°C)

(ii) Nitrobenzene (boiling Point 210°C)

### एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. निम्नलिखित में रिक्त स्थानों को कोष्ठक में दिए गए उपयुक्त शब्दों से चुनकर भरिए। **किन्हीं दस के उत्तर**  
**1x10=10**  
दीजिए।
- (a) पशु-चूषण को रोकने के लिए, काँच की उल्टी \_\_\_\_\_ का प्रयोग किया जा सकता है।  
(कीप, नली)
- (b) भाप के संघनन से \_\_\_\_\_ जल प्राप्त होता है। ( आसुत, विआयनित )
- (c) जब किसी काँच उपकरण के अंदर दाब वायुमंडलीय दाब से कम होता है तो \_\_\_\_\_ हो सकता है। ( विस्फोट, अंतःस्फोट )
- (d) काँच की छड़ों अथवा नलिकाओं को \_\_\_\_\_ स्थिति में ले जाएँ। ( ऊर्ध्वाधर, क्षैतिज )
- (e) सोडा काँच का अनुदैर्घ्य प्रसार गुणांक बोरोसिलिकेट काँच के अनुदैर्घ्य प्रसार गुणांक से \_\_\_\_\_ होता है। ( कम, अधिक )
- (f) सोडा काँच में पाइरेक्स काँच की तुलना में सोडियम ऑक्साइड की प्रतिशत मात्रा \_\_\_\_\_ होती है। ( कम , अधिक )
- (g) 120°C क्वथनांक वाले ज्वलनशील मिश्रण को गर्म करने के लिए \_\_\_\_\_ का उपयोग किया जा सकता है। ( जल ऊष्मक, तेल ऊष्मक )
- (h) ऐनिलीन और जल सामान्य ताप पर \_\_\_\_\_ द्रव होते हैं। ( अंशत मिश्रणीय, अमिश्रणीय )
- (i) पतली परत वर्णलेखिकी में, प्लेट को \_\_\_\_\_ द्वारा आलेपित किया जाता है।  
( सिलिका जेल, चाक पाउडर )
- (j) डाइएथिल ईथर \_\_\_\_\_ विलायक है। ( ज्वलनशील, अज्वलनशील )
- (k) लंबन कार्ड का उपयोग \_\_\_\_\_ का पाठ्यांक लेने के लिए किया जाता है। ( ब्यूरेट, पिपेट )
- (l) जल एक \_\_\_\_\_ विलायक है। ( ध्रुवीय, अध्रुवीय )
- (m) सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन का pH मान 7 से \_\_\_\_\_ होता है। ( कम, अधिक )
- (n) ऑक्सीजन गैस के एक मोल में आवोगाद्रो संख्या में \_\_\_\_\_ होते हैं। ( परमाणु, अणु )



2. निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** के उत्तर दीजिए।

2x5=10

- (a) किसी फ्लास्क में लिए गए द्रव को बुन्सेन ज्वालक पर गर्म करते समय तार-जाली का उपयोग क्यों किया जाता है ?
- (b) यदि किसी पदार्थ को तोलने के लिए निम्नलिखित बाटों का उपयोग किया जाता है तो पदार्थ का द्रव्यमान ग्राम मात्रकों में बताइए :  
(20 + 5 + 2 + 1) g + (500 + 100 + 50 + 20 + 20)mg + राइडर (2 मुख्य डिवीजन पर और 3 उपडिवीजन पर)
- (c) आप प्रयोगशाला में पतली दीवार वाले पाइरेक्स बीकर को चुनेंगे या मोटी दीवार वाले बीकर को ? कारण बताइए।
- (d) विषमांगी मिश्रणों के विलोडन के लिए प्रयुक्त दो प्रकार के विलोडकों के नाम बताइए।
- (e) मैग्नीशियम सल्फेट के 2 मोल प्रति डे.मी.<sup>3</sup> (mol dm<sup>-3</sup>) वाले विलयन के 200 cm<sup>3</sup> आयतन को बनाने के लिए आवश्यक मैग्नीशियम सल्फेट का द्रव्यमान परिकलित कीजिए।  
(MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O के लिए Mr = 246.3)
- (f) कागज वर्णलेखिकी के सिद्धांत की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए।
- (g) अपकेन्द्रित के दो उपयोग बताइए।

3. निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** भागों के उत्तर दीजिए :

2x5=10

- (a) वियोज्य काँच संधियों के दो प्रकारों के नाम बताइए।
- (b) निम्नलिखित के मापन के लिए आप क्या युक्ति अपनाएंगे ?  
(i) बेन्च अभिकर्मक बनाने के लिए सांद्र अम्ल के 50 cm<sup>3</sup>  
(ii) मानक विलयन के 20 cm<sup>3</sup>
- (c) जब चालकतामापी अनुमापन में HCl में NaOH को डाला जाता है तो प्राप्त वक्र को आरेखित कीजिए।
- (d) व्यापारिक HCl की सांद्रता 12 mol dm<sup>-3</sup> है। इससे 4 mol dm<sup>-3</sup> सांद्रता वाले HCl के 100 cm<sup>3</sup> बनाने के लिए कितनी मात्रा की आवश्यकता होगी ?
- (e) ऐसे दो लवणों के नाम बताइए जो जल में स्थायी कठोरता उत्पन्न करते हैं।
- (f) जलशोषित्र का क्या उपयोग है ? जलशोषित्र में उपयोग किए जाने वाले एक जलशोषक का नाम बताइए।
- (g) व्याख्या कीजिए कि कुछ कार्बनिक अभिक्रियाओं को करने के लिए पश्चवाहन की आवश्यकता क्यों होती है ?

4. (a) किसी द्रव के क्वथनांक की परिभाषा दीजिए। आप किसी द्रव का क्वथनांक किस प्रकार निर्धारित करेंगे? उपकरण का चित्र बनाइए और घटकों को लेबल कीजिए। 7

या

- (a) दो पदार्थों A और B को पतली परत वर्णलेखिकी द्वारा अलग किया जाना है। वर्णचित्र आरेखित कीजिए और विधि की व्याख्या कीजिए। 7
- (b) पुनर्क्रिस्टलन के लिए उपयोग किए जाने वाले उचित विलायक के तीन गुणधर्मों को सूचीबद्ध कीजिए। 3

या

- (b) किसी यौगिक के गलनांक को निर्धारण करना क्यों महत्वपूर्ण होता है? 'मिश्र गलनांक विधि' का वर्णन कीजिए। 3

5. निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** भागों के उत्तर दीजिए : 5x2=10

- (a) क्रिस्टलन को प्रेरित करने की दो विधियों का वर्णन कीजिए।
- (b) मोलरता और नार्मलता में अंतर बताइए।
- (c) आप बुकनर कीप का प्रयोग कब करते हैं?
- (d) ऐसी दो वर्णलेखिकी विधियों के नाम बताइए जिनमें गतिशील प्रावस्था द्रव हो और स्तब्ध प्रावस्था ठोस हो।
- (e) ब्यूरेट और आयतनमापी फ्लास्क के उपयोग बताइए।
- (f) प्रत्यक्ष ज्वालक को प्रयोग करते समय एकसमान और मध्यम दर से क्वथन को बनाए रखने के लिए प्रयुक्त दो विधियाँ बताइए।
- (g) निम्नलिखित के आसवन के लिए आप किस प्रकार के संघनित्र का उपयोग करेंगे?
- (i) क्लोरोबेन्जीन (क्वथनांक 132°C)
- (ii) नाइट्रोबेन्जीन (क्वथनांक 210°C)

## LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

Note : Attempt all questions.

1. Attempt *any five* parts : 3x5=15

(a) What are the three possible faults that may be encountered in gas supply of a physics laboratory ?

(b) Match the items in **column A** with items in **column B** :

**Column A**

**Column B**

1. Soldering iron

(i) To hold small objects

2. Long-nose plier

(ii) To join metals

3. Hacksaw

(iii) To cut metal plastic

(c) Calculate the least count of vernier callipers.

(d) State the laws of refraction of light and draw the corresponding ray diagram.

(e) What is the value of the resistor indicated by the following colour code :

Brown, Blue, Green, Gold.

(f) Draw the symbol of the following circuit components :

Two way key, Variable resistor, Battery.

(g) List any three precautions you should take while handling a multimeter.

2. Attempt *any five* parts : 7x5=35

(a) List the possible faults in the electric supply to the physics laboratory and their remedial measures. 7

(b) (i) The height of mercury column in a barometer at one atmospheric pressure is 0.76 m. Calculate the density of mercury. Take one atmospheric pressure =  $1.013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  and acceleration due to gravity =  $9.8 \text{ ms}^{-2}$ . 4

(ii) Spring balance measures weight and beam balance measures mass. Justify this statement. 3

- (c) (i) An object AB is placed beyond  $2F$  of a convex lens. Determine the location of the image using ray tracing method. 4
- (ii) Draw ray diagram to show magnification by a simple microscope. 3
- (d) (i) Plot current versus time for direct current and alternating current. 1+2
- (ii) What is the function of transformer? In a transformer, the number of turns in the secondary is more than the number of turns in the primary. Name the type of the transformer. 3+1
- (e) (i) Define grating element. Calculate the grating element of a grating having 20,000 lines per inch. 1+3
- (ii) List three reasons which may cause electric fuse to blow. 3
- (f) (i) Write the name of the meter to be used for each of the following tasks : 3
- (A) Detecting very small current.
- (B) Measuring 10 V potential difference.
- (C) Measuring 1 A current.
- (ii) Draw the circuit diagrams for a  $p-n$  junction diode in forward bias, and in reverse bias. 2+2
- (g) Draw the wheatstone bridge circuit. Explain how it is used to determine value of an unknown resistance. 7
-

## एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न हल करें।

1. कोई पाँच भाग हल करें।

3x5=15

- (a) भौतिकी प्रयोगशाला में गैस की सप्लाई में कौन-सी तीन संभव खराबियाँ हो सकती है ?  
(b) स्तंभ A के पदों का स्तंभ B के पदों से मिलान करें।

स्तंभ A

स्तंभ B

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. कहिया               | (i) छोटी वस्तुओं को पकड़ने के लिए।      |
| 2. लंबी नोक वाला पिलास | (ii) धातु के पदार्थों को जोड़ने के लिए। |
| 3. आरी                 | (iii) धातु, प्लास्टिक को काटने के लिए।  |
- (c) वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक परिकलित करें।  
(d) प्रकाश के अपवर्तन के नियम लिखें और संगत किरण आरेख खींचें।  
(e) निम्न वर्ण कोड वाले प्रतिरोधक का मान कितना है ?  
भूरा, नीला, हरा, स्वर्ण।  
(f) निम्न परिपथ घटकों के प्रतीक बनाएं।  
द्विधा कुंजी, परिवर्ती प्रतिरोधक, बैटरी।  
(g) बहुलमापी का इस्तेमाल करते हुए बरतने वाली कोई तीन सावधानियाँ लिखें।

2. किन्हीं पाँच भागों को हल करें :

7x5=35

- (a) भौतिकी प्रयोगशाला के विद्युत् प्रदाय में आनेवाली संभव खराबियों की सूची बनाएं और इन्हें दूर करने के सुझाव लिखें। 7
- (b) (i) वायुदाबमापी में एक ऐटमोस्फियर पारा स्तंभ की ऊँचाई 0.76 m है। पारे का घनत्व ( $d$ ) परिकलित करें।  $1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  और गुरुत्व के कारण त्वरण =  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  लें। 4
- (ii) कमानीदार तुला भार का मापन करती है और दंड तुला द्रव्यमान मापनी है। इस कथन की पुष्टि करें। 3

- (c) (i) एक उत्तल लेन्स के सामने एक वस्तु AB को 2F से अधिक दूरी पर रखा गया है। किरण 4  
अनुरेखण विधि से प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित करें।
- (ii) साधारण सूक्ष्मदर्शी से प्राप्त आवर्धन दिखाने वाला किरण-आरेख खींचें। 3
- (d) (i) दिष्ट धारा और प्रत्यावर्ती धारा के समय के साथ विचरण का आलेख खींचें। 1+2
- (ii) ट्रान्सफॉर्मर का प्रकार्य क्या होता है? एक ट्रान्सफॉर्मर की द्वितीयक कुंडली में तार के घुमावों की 3+1  
संख्या प्राथमिक कुंडली में तार के घुमावों की संख्या से अधिक है। यह किस प्रकार का  
ट्रान्सफॉर्मर है?
- (e) (i) ग्रेटिंग अवयव की परिभाषा लिखें। एक ग्रेटिंग में 20,000 प्रति इंच रेखाएँ हैं। इसका ग्रेटिंग 1+3  
अवयव परिकलित करें।
- (ii) फ्यूज के जलने (उड़ने) के तीन कारण बताएं। 3
- (f) (i) निम्नलिखित कार्यों के लिए आप कौन-कौन से मीटर इस्तेमाल करेंगे? 3
- (A) अति कम (सूक्ष्म) धारा मापना।
- (B) 10 V विभवांतर मापना।
- (C) 1 A धारा मापना।
- (ii)  $p - n$  संधि डायोड के अग्रदिशिक बायस और पश्चदिशिक बायस दिखाने वाले परिपथ चित्र 2+2  
खींचें।
- (g) व्हीटस्टोन ब्रिज का परिपथ चित्र खींचें। अज्ञात प्रतिरोध के मापन में इसे कैसे प्रयुक्त करते हैं, इसका 7  
वर्णन करें।