LT-2/LT-3/LT-4

CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

Term-End Examination

December, 2008

LT-2 : Laboratory Techniques in Biology

LT-3 : Laboratory Techniques in Chemistry

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Time : 3 hours *Maximum Marks : 150*

Notes :

*(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.

एल.टी.-2/ एल.टी.-3/ एल.टी.-4

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2008

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 घंटे 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 ।

PART I

LT-2 : Laboratory Techniques in Biology

Note : *Answer **all** the questions.*

1. Attempt ***all*** parts.

(a) Match the items given in Column I with those given in Column II. 5

Column I	*Column II*
(i) Common desiccant	(1) autoclave
(ii) Wet heat sterilization	(2) magnetic lenses
(iii) Colorimeter	(3) mountant
(iv) Electron microscope	(4) anhydrous calcium chloride
(v) Canada balsam	(5) measures density of the colour of coloured solution

(b) How would you preserve the following specimens ? 2

(i) Leech

(ii) Fern

(iii) Cockroach

(iv) Poppy plant

(c) Fill in the blanks with appropriate words : 4

(i) A __________ displays plant and animal specimens.

(ii) __________ abbreviation is used for a slide stained with haematoxylin/eosin.

(iii) The light trap method is used for collection of the nocturnal __________ .

(iv) *A simple apparatus to measure the* exchange of CO_2 and O_2 is called __________ .

(d) State whether the following statements are ***true*** or ***false*** : 4

(i) For microbial cultures, it is not necessary to sterilize glassware and media.

(ii) Potash alum is used as mordant so that the tissue will accept basic dyes more readily.

(iii) Dissected animals should not be disposed off by burial in soil.

(iv) Paradichlorobenzene crystals are used as insect repellent for the preservation of specimens.

2. Attempt any ***five*** parts. Limit your answer to 50 – 60 words. *5×5=25*

(a) Describe the method used for successful culture of *Paramecium*.

(b) What are the steps involved in making temporary preparation of T.S. of a stem ?

(c) What is the use of centrifuge in a biology lab ? Give any two precautions necessary for its operation. Which type of centrifuge is used for advanced analytical work ?

(d) Describe the components of a compound microscope.

(e) Write a letter to a dealer, placing an order for supply of glass slides and cover slips.

(f) Describe any five glasswares that are required in a biology lab.

3. Describe the typical features of a biology lab in school and college. How would you maintain an aquarium ? *10*

OR

How would you press, dry and mount a plant of 60 cm length ?

भाग I

एल.टी.-2 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

नोट : *सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।*

1. ***सभी*** भागों का उत्तर दीजिए ।

(क) कॉलम I के अंतर्गत दी गई मदों का कॉलम II के अंतर्गत दी गई मदों से सही-सही मिलान कीजिए । 5

कॉलम I	*कॉलम II*
(i) सामान्य शुष्कक	(1) ऑटोक्लेव
(ii) सतरल ऊष्मा निर्जर्मीकरण	(2) चुम्बकीय लेंस
(iii) कलरीमीटर	(3) अरोपक
(iv) इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी	(4) निर्जल कैल्सियम क्लोराइड
(v) कनाडा बाल्सम	(5) रंगदार विलयन के रंग का घनत्व मापना

(ख) निम्नलिखित प्रतिदर्शों का आप किस प्रकार परिरक्षण करेंगे ? 2

(i) जोंक

(ii) फर्न

(iii) तिलचट्टा

(iv) खसखस का पौधा

(ग) रिक्त स्थानों की पूर्ति उपयुक्त शब्दों द्वारा कीजिए : 4

(i) एक ________ में पादप व जन्तु के प्रतिदर्शों का प्रदर्शन होता है ।

(ii) हीमेटॉक्सिलिन व ईओसीन से अभिरंजित की हुई स्लाइड पर ________ संकेत दिया जाता है ।

(iii) रात्रिचर ________ को एकत्रित करने के लिए प्रकाश ट्रैप विधि का उपयोग किया जाता है ।

(iv) CO_2 और O_2 का आदान-प्रदान मापने वाला एक सरल उपकरण ________ कहलाता है ।

(घ) बताइए कि निम्नलिखित कथन ***सही*** हैं अथवा ***गलत*** : 4

(i) सूक्ष्मजीवों के संवर्धन के लिए काँच के सामान का व संवर्धन माध्यमों का निर्जर्मीकरण आवश्यक नहीं है ।

(ii) पोटैश-फिटकरी का उपयोग रंगबंधक के लिए किया जाता है जिससे कि ऊतक शीघ्रता से क्षारकीय रंजक ले सके ।

(iii) विच्छेदित जन्तुओं का निपटान मृदा में गाड़कर नहीं करना चाहिए ।

(iv) प्रतिदर्शों के परिरक्षण के लिए पैराडाइक्लोरोबैन्ज़ीन क्रिस्टलों का उपयोग कीट प्रतिकर्षी की तरह होता है ।

2. किन्हीं ***पाँच*** भागों के उत्तर दीजिए । अपने उत्तरों को 50 – 60 शब्दों तक सीमित रखिए । *5×5=25*

(क) *पैरामीशियम* के सफल संवर्धन के लिए उपयोग की जाने वाली विधि का वर्णन कीजिए ।

(ख) तने के टी.एस. की अस्थायी स्लाइड बनाने के लिए कौनसे चरण शामिल होते हैं ?

(ग) जीवविज्ञान प्रयोगशाला में सेंट्रिफ्यूज का क्या उपयोग है ? इसको चलाने के लिए आवश्यक कोई दो सावधानियाँ बताइए । उन्नत विश्लेषणात्मक कार्यों के लिए किस प्रकार के सेन्ट्रिफ्यूज का उपयोग होता है ?

(घ) संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के घटकों का वर्णन कीजिए ।

(ङ) एक आपूर्तिकर्ता को काँच की स्लाइडों व कवर स्लिपों की आपूर्ति के ऑर्डर के लिए पत्र लिखें ।

(च) जीवविज्ञान प्रयोगशाला के लिए आवश्यक किन्हीं पाँच काँच के सामानों का वर्णन कीजिए ।

3. स्कूलों व कॉलेजों की जीवविज्ञान प्रयोगशालाओं के विशिष्ट लक्षणों का वर्णन कीजिए । किसी जलजीवशाला का रख-रखाव आप किस प्रकार करेंगे ? *10*

अथवा

एक 60 सेमी लम्बाई के पादप को आप प्रेस, सूखा व माउंट किस प्रकार करेंगे ?

PART II

LT-3 : Laboratory Techniques in Chemistry

Note : *Answer **all** the questions.*

1. (A) Tick the correct option. (attempt any ***five***) 5

   (i) Which of these ***cannot*** be stored in a glass bottle ?

   (a) Chromic acid

   (b) Hydrofluoric acid

   (c) Hydrochloric acid

   (ii) The flame of a bunsen burner is hottest when air holes are

   (a) completely open.

   (b) completely closed.

   (c) partially closed.

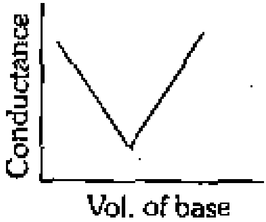
   (iii) The least count of a burette is

   (a) $1{\cdot}0\ cm^3$

   (b) $0{\cdot}5\ cm^3$

   (c) $0{\cdot}1\ cm^3$

(iv) A conductometric titration curve for an acid-base titration is shown.



The acid is HCl. The base could be :

(a) NaOH

(b) NH_4OH

(c) Na_2CO_3

(v) Which of these causes temporary hardness in water ?

(a) $Ca(HCO_3)_2$

(b) NaCl

(c) $MgSO_4$

(vi) In paper chromatography, the rate at which the components move in the mobile phase is decided by

(a) the number of components in the mixture.

(b) the relative solubilities of the components in the mobile and the stationary phases.

(c) the time for which the chromatogram is allowed to run.

(vii) Which of these can be purified by steam distillation ?

(a) ether

(b) ethanol

(c) chlorobenzene

(B) Fill in the blanks with the appropriate choice given in brackets. (attempt any *five*) 5

(i) The pH of a solution of potassium hydroxide will be _____ . (< 7, > 7, > 14)

(ii) Paper chromatography is an example of ___________ chromatography. (partition, adsorption, ion exchange)

(iii) A mixture that cannot be separated into its components by fractional distillation is called _________ mixture. (supersaturated, azeotropic, non-ideal).

(iv) Small amounts of substances are most conveniently filtered by using _______ . (Buchner funnel, ordinary funnel, Willstatter nail)

(v) __________ can be used as a primary standard. ($K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$, $FeSO_4$)

(vi) The correct number of folds in a fluted filter paper is ___________ . (4, 8, 16)

(vii) To transfer accurately 20 cm^3 of a liquid, it is advisable to use _________ . (pipette, test-tube, measuring cylinder)

2. Attempt any ***five*** parts of the following : *5×2=10*

(i) Apart from water and detergents, mention two cleaning agents for glassware.

(ii) List any two characteristics of a primary standard.

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

(iv) If you simultaneously heat the ends of two glass rods, one of borosilicate glass and one of soda glass, which will soften first ?

(v) Name two types of forced air burners.

(vi) List any two properties which you will look for while searching for a suitable solvent for recrystallization.

3. Attempt any ***three*** parts of the following : *15*

(i) Define R_f value. List any two factors which influence R_f values. In a paper chromatography experiment, the solvent front travelled 9·0 cm from the base line, while the components A and B travelled upto 3·6 cm and 5·4 cm, respectively. Calculate R_f values for A.

(ii) Give any two points which have to be followed while handling standard weights. When is the rider used ? While weighing an object, the weights added are 10 g, 5 g, 1 g, 500 mg, 200 mg and 20 mg. The rider position is 2 on the main scale and 3 on the subdivision. What is the mass of the object ?

(iii) What is the main use of a centrifuge ? Give two advantages and two disadvantages of centrifugation.

(iv) What is hard water ? By using which reagent can hardness be estimated ? Give one method each for removal of temporary hardness and permanent hardness.

4. (a) Draw a neat labelled diagram of any ***two*** of the following : *2×5=10*

(i) Siwoloboff's method of boiling point determination

(ii) Arrangement of apparatus for simple distillation

(iii) Experimental set-up for thin layer chromatographic *separation* .

(b) What is the difference between distilled and de-ionised water ? How can they be prepared ? Give an example of a substance that can descale a still. 5

भाग II

एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

नोट : ***सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।***

1. (A) सही विकल्प चुनिए । (किन्हीं ***पाँच*** के उत्तर दीजिए) 5

(i) निम्नलिखित में से किसे काँच की बोतल में ***नहीं*** रखा जा सकता है ?

(क) क्रोमिक अम्ल

(ख) हाइड्रोफ्लुओरिक अम्ल

(ग) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(ii) बुन्सेन ज्वालक की ज्वाला सबसे अधिक तब गरम होती है जब वायु-छिद्र

(क) पूरी तरह खुले हों ।

(ख) पूरी तरह बंद हों ।

(ग) आंशिक रूप से बंद हों ।

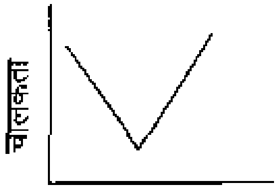
(iii) ब्यूरेट का अल्पतमांक निम्नलिखित में से कौनसा होता है ?

(क) $1{\cdot}0\ cm^3$

(ख) $0{\cdot}5\ cm^3$

(ग) $0{\cdot}1\ cm^3$

(iv) किसी अम्ल-क्षारक अनुमापन के चालकतामितीय अनुमापन वक्र को नीचे दिखाया गया है ।



यदि अम्ल HCl हो, तो क्षारक निम्नलिखित में से कौनसा होगा ?

(क) NaOH

(ख) NH_4OH

(ग) Na_2CO_3

(v) निम्नलिखित में से किसके कारण जल में अस्थाई कठोरता होती है ?

(क) $Ca(HCO_3)_2$

(ख) NaCl

(ग) $MgSO_4$

(vi) कागज़ वर्णलेखिकी में, घटक गतिशील प्रावस्था में जिस दर से भ्रमण करते हैं, उसका निर्धारण निम्नलिखित में से किस कारक से होता है ?

(क) मिश्रण में उन घटकों की संख्या जिसे कागज़ पर लगाया जाता है ।

(ख) गतिशील और स्तब्ध प्रावस्थाओं में घटकों की आपेक्षिक विलेयताएँ ।

(ग) वह समय जब तक वर्णचित्र का धावन होने दिया जाता है ।

(vii) निम्नलिखित में से किसे भाप आसवन द्वारा शुद्ध किया जा सकता है ?

(क) ईथर

(ख) एथानॉल

(ग) क्लोरोबेन्ज़ीन

(B) कोष्ठकों में दिए गए उपयुक्त शब्दों से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए। (किन्हीं **पाँच** के उत्तर दीजिए) 5

(i) पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड विलयन के pH का मान __________ होता है। (< 7, > 7, > 14)

(ii) कागज़ वर्णलेखिकी __________ वर्णलेखिकी का उदाहरण है।
(विभाजन, अधिशोषण, आयन विनिमय)

(iii) वह मिश्रण जिसके घटकों को प्रभाजी आसवन द्वारा पृथक् नहीं किया जा सकता है, __________ मिश्रण कहलाता है।
(अतिसंतृप्त, स्थिरक्वाथी, अनादर्श)

(iv) पदार्थों की बहुत कम मात्रा का __________ के प्रयोग द्वारा आसानी से निस्यंदन किया जा सकता है।
(बुकनर कीप, सामान्य कीप, विल्स्टेटर कील)

(v) __________ का प्राथमिक मानक की तरह उपयोग किया जा सकता है।
($K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$, $FeSO_4$)

(vi) खातिलित रूप से मुड़े निस्यंदक पत्र में मोड़ों की सही संख्या __________ होती है। (4, 8, 16)

(vii) किसी द्रव के 20 cm^3 के यथार्थ अंतरण के लिए __________ का प्रयोग उचित होता है।
(पिपेट, टेस्ट-ट्यूब, मापक सिलिन्डर)

2. निम्नलिखित में से कोई *पाँच* भाग करिए : $5 \times 2 = 10$

(i) जल और अपमार्जकों के अतिरिक्त, काँच के पात्रों को साफ करने के लिए प्रयुक्त दो स्वच्छकारकों के नाम बताइए ।

(ii) किसी प्राथमिक मानक के किन्हीं दो गुणधर्मों को सूचीबद्ध कीजिए ।

(iii) सीधे बर्नर का उपयोग करते समय एकसमान और मंद क्वथन बनाए रखने की दो विधियाँ दीजिए ।

(iv) यदि आप एकसाथ काँच की दो छड़ों, एक बोरोसिलिकेट काँच की और दूसरी सोडा काँच की, के सिरों को गरम करें, तो पहले किसका मृदुकरण होगा ?

(v) दो प्रकार के प्रणोदित वायु ज्वालकों के नाम बताइए ।

(vi) पुनर्क्रिस्टलन के लिए उपयुक्त विलायक का चयन करते समय ध्यान देने योग्य किन्हीं दो गुणधर्मों को सूचीबद्ध कीजिए ।

3. निम्नलिखित में से किन्हीं *तीन* भागों के उत्तर दीजिए : 15

(i) R_f मान की परिभाषा दीजिए । R_f मानों को प्रभावित करने वाले किन्हीं दो कारणों को सूचीबद्ध कीजिए । कागज़ वर्णलेखिकी के एक प्रयोग में आधार रेखा से विलायक अग्र 9·0 cm दूरी तय करता है, जबकि घटक A और B क्रमशः 3·6 cm और 5·4 cm दूरी तय करते हैं । A के R_f मान परिकलित कीजिए ।

(ii) मानक बाटों का प्रयोग करते समय ध्यान में रखी जाने वाली कोई दो बातें बताइए । राइडर का प्रयोग कब किया जाता है ? किसी पदार्थ को तोलने के लिए 10 g, 5 g, 1 g, 500 mg, 200 mg और 20 mg के बाटों का उपयोग किया गया । राइडर की स्थिति मुख्य पैमाने पर 2 और उपडिवीजन में 3 है । इस पदार्थ का द्रव्यमान कितना है ?

(iii) अपकेन्द्रित्र का मुख्य उपयोग क्या है ? अपकेन्द्रण के दो लाभ और दो हानियाँ दीजिए ।

(iv) कठोर जल क्या होता है ? किस अभिकर्मक के उपयोग द्वारा जल की कठोरता का आमापन किया जाता है ? अस्थाई और स्थाई कठोरताओं को दूर करने की एक-एक विधि दीजिए ।

4. (क) निम्नलिखित में से किन्हीं दो के लिए साफ तथा नामांकित चित्र बनाइए : $2\times5=10$

(i) क्वथनांक निर्धारण की सिवोलोबोफ विधि

(ii) सामान्य आसवन की उपकरण व्यवस्था

(iii) पतली परत वर्णलेखिकी द्वारा पृथक्करण की प्रायोगिक व्यवस्था

(ख) आसवित जल और विआयनित जल में क्या अंतर है ? उन्हें किस प्रकार बनाया जा सकता है ? भभके की पपड़ी को हटाने के लिए प्रयोग किए जाने वाले पदार्थ का एक उदाहरण दीजिए । 5

PART III

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Note : *Attempt **all** questions. Use of log-tables and non-programmable calculators is allowed.*

1. Attempt any ***five*** parts. 5×3=15

(a) Write down the possible faults in electric supply of a laboratory.

(b) In a vernier callipers, the main scale reading is 1·4 cm and vernier scale reading is 4. Calculate the length of the object, if the least count of the vernier callipers is 0·01 cm.

(c) Calculate the charge stored across the plates of a capacitor at 30 V, if its capacitance is 100 μF.

(d) Draw the ray diagram for the image of an object placed between *F* and *2F* in front of a convex lens.

(e) Calculate the value of resistance indicated by the following colour code :

Brown, Green, Orange, Silver

(f) Draw the symbol of a capacitor, inductor and pnp-transistor.

(g) Calculate the current flowing through a resistor of 12 Ω connected to a DC power supply of 6 V.

2. Attempt any ***five*** parts. 5×7=35

(a) (i) Write down the three broad classifications of the apparatus in a Physics Laboratory. 3

(ii) Write two main precautions to be taken while handling mirrors, lenses and prisms in the Physics Laboratory. 2

(iii) What are the main parts of a spectrometer ? 2

(b) (i) Match the tools in Column A with their applications in Column B : 4

	Column A		*Column B*
(i)	Screw driver	(1)	To cut metal, plastic, wood
(ii)	Hacksaw	(2)	To join metals
(iii)	Soldering iron	(3)	To turn screws
(iv)	Long-nosed plier	(4)	To hold small objects

(ii) Calculate the height of the vertical column of water ($d = 10^3$ kg m^{-3}) supported by the atmospheric pressure.
1 atm = $1{\cdot}013 \times 10^5$ Nm^{-2}. 3

(c) (i) Explain how stationary waves are generated in a sonometer. 4

(ii) Write three properties of permanent magnets. 3

(d) Draw the labelled diagram of a transformer. Differentiate between step-up and step-down transformers. The rating of a transformer is 540 V/8 V 1 watt. Write the voltage in its primary coil and power of the transformer. *3+2+2*

(e) Draw and explain the diagram of a potentiometer. What precautions must be taken while handling a potentiometer ? *4+3*

(f) (i) Draw the circuit diagrams for a p-n junction diode in (a) forward bias and (b) reverse bias. 2+2

(ii) List one use of each of the following : *3*

(1) Power Supply

(2) Signal Generator

(3) Cathode Ray Oscilloscope

(g) Draw the labelled diagrams of a Daniell cell and Leclanche cell. List the main advantage of a secondary cell over a primary cell. 4+3

भाग III

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

नोट : ***सभी*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए । आप लॉग सारणी तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटरों का प्रयोग कर सकते हैं ।*

1. किन्हीं ***पाँच*** भागों के उत्तर लिखें : *5×3=15*

   (क) प्रयोगशाला में बिजली की सप्लाई में हो सकने वाली समस्याओं को लिखें ।

   (ख) किसी वर्नियर कैलिपर्स के मुख्य पैमाने का पाठ्यांक 1·4 cm है तथा वर्नियर पैमाने का पाठ्यांक 4 है । यदि वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक 0·01 cm है, तो मापी जाने वाली वस्तु की लंबाई परिकलित करें ।

   (ग) यदि किसी संधारित्र की धारिता का मान 100 μF है, तो 30 V पर इसकी प्लेटों पर संग्रहित आवेश परिकलित करें ।

   (घ) किसी उत्तल लेंस के सामने *F* तथा 2*F* के बीच रखे एक बिंब के प्रतिबिंब निर्माण के लिए किरण आरेख आरेखित करें ।

   (ङ) निम्नलिखित वर्ण कोड वाले प्रतिरोध का मान परिकलित करें :

   भूरा, हरा, नारंगी, रजत

   (च) संधारित्र, प्रेरक तथा *pnp*-ट्रान्जिस्टर का प्रतीक आरेखित करें ।

   (छ) 6 V DC विद्युत् प्रदाय से जुड़े 12 Ω प्रतिरोध में प्रवाहित धारा का मान परिकलित करें ।

2. किन्हीं ***पाँच*** भागों के उत्तर लिखें । $5 \times 7 = 35$

(क) (i) भौतिकी प्रयोगशाला में प्रयुक्त उपकरणों के तीन सामान्य वर्गीकरण बताएँ । 3

(ii) भौतिकी प्रयोगशाला में दर्पणों, लेंसों तथा प्रिज़्मों का अनुप्रयोग करते समय ली जाने वाली दो मुख्य सावधानियाँ लिखें । 2

(iii) स्पेक्ट्रममापी के मुख्य पुर्जे क्या हैं ? 2

(ख) (i) स्तंभ A में दिए गए औज़ारों का मिलान स्तंभ B में दिए गए उनके अनुप्रयोगों से करें : 4

स्तंभ A	*स्तंभ B*
(i) पेंचकस	(1) धातु, प्लास्टिक, लकड़ी को काटने के लिए
(ii) आरी	(2) धातुओं को जोड़ने के लिए
(iii) कहिया	(3) पेंच को खोलने अथवा कसने के लिए
(iv) लंबी नोक वाला प्लायर	(4) छोटी वस्तुओं को पकड़ने के लिए

(ii) वायुमंडलीय दाब द्वारा आलंबित पानी ($d = 10^3$ kg m^{-3}) के ऊर्ध्वाकार स्तंभ की ऊँचाई परिकलित करें ।

$1 \text{ atm} = 1{\cdot}013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. 3

(ग) (i) समझाएँ कि सोनोमीटर में अप्रगामी तरंगें किस प्रकार उत्पन्न की जाती हैं । 4

(ii) स्थायी चुंबकों के तीन गुणधर्म लिखें । 3

(घ) ट्रान्सफ़ॉर्मर का चिन्हित आलेख आरेखित करें । उच्चायी और अपचायी ट्रान्सफ़ॉर्मरों में अंतर बताएँ । किसी ट्रान्सफ़ॉर्मर का अनुमतांक 540 V/8 V 1 वाट है । ट्रान्सफ़ॉर्मर की प्राथमिक कुंडली में वोल्टता तथा ट्रान्सफॉर्मर की शक्ति बताएँ । 3+2+2

(ङ) विभवमापी का चित्र बनाएँ तथा उसको समझाएँ । विभवमापी का अनुप्रयोग करते समय कौनसी सावधानियाँ बरतनी चाहिएँ ? 4+3

(च) (i) (क) अग्रदिशिक बायस तथा (ख) पश्चदिशिक बायस वाले p-n संधि डायोड के लिए परिपथ आरेख आरेखित करें । 2+2

(ii) निम्नलिखित में से प्रत्येक का एक अनुप्रयोग बताएँ : 3

(1) विद्युत् प्रदाय

(2) संकेत जनित्र

(3) कैथोड किरण ऑसिलोस्कोप

(छ) डेन्यल सेल तथा लैक्लांशे सेल के चिन्हित आलेख आरेखित करें । प्राथमिक सेलों की तुलना में द्वितीयक सेलों का प्रमुख लाभ बताएँ । 4+3