

2019

Part – II

PHYSICS

(General)

Paper – III

(Practical)

Full Marks – 100

Time : 6 Hours

GROUP – A

(Marks : 35)

Perform any one experiment

1. Determine the moment of inertia of a heavy cylinder (solid) about an axis of symmetry perpendicular to its axis and passing through its centre of gravity. (Mass of the cylinder is to be supplied.)
 - a) Theory and Working formula 4+2
 - b) Measurement of length and radius of the given known cylinder by slide callipers. (V. C. to be determined and readings to be taken at least 3 times for each case.)

3+3+2

P.T.O.

c) Measurement of the time period of oscillation of the cradle alone, cradle with known cylinder and cradle with experimental cylinder. (readings to be taken at least 3 times for 20 oscillations for each case.) 4+4+4

d) Calculations 6

e) Precautions 3

2. Determine the modulus of rigidity of material in the form of cylindrical wire by dynamical method. (mass of the heavy metallic oscillator will be supplied at the venue.)

a) Theory and Working formula 4+2

b) Readings for the diameter of the cylinder by a slide callipers. (at least 3 sets of readings to be taken and V.C. of the slide callipers to be determined.) 3+1

c) Readings for the diameter of the wire by a screw gauge. (readings to be taken at least in 3 different places separated at a good amount and readings must be taken in two perpendicular directions.) Zero error (this is to be set by the examiner), pitch and Lc. of the screw gauge to be determined.

1+1+1+6

- d) Length of the suspension wire (at least 3 sets of readings) 2
- e) Time period of oscillations of cylinder. (readings to be taken at least 3 times for minimum 20 oscillations). 6
- f) Calculations 5
- g) Precautions 3
3. Determine Young's Modulus (Y) of the material of a bar using method of bending beam loaded at the middle of the bar. (use any length between to 80 cm and 100 cm for one side of the beam.)
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Readings for the length of the beam by a meter scale. (At least 3 sets of readings to be taken) 1
- (c) Determination of V.C. of the slide Callipers given. 1
- (d) Readings for the breadth of the beam by the same slide Callipers, (at least 5 sets of readings to be taken in each case.) 2
- (e) Readings for the depth of the beam by screw gauge. 3+2
- Least count has to be determined, (at least 5 sets of readings to be taken in each case.)

- (f) Data for load and depression by microscope (or Cathetometer). (Excluding zero load at least five loads to be taken and V.C. to be determined.) 2+8
- (g) Drawing of load-depression curve, (mention small scale division in both the axis with proper unit.) 3
- (h) Calculations 4
- (i) Precautions 3
4. Determine the coefficient of linear extension of the material of a rod by optical lever arrangement (length of the rod to be supplied)
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Focussing of the image of the scale by a telescope in the mirror of the optical lever.
- (c) Time-temperature scale reading records. (readings to be taken in 3 minutes intervals and at least 3 consecutive readings should be considered for confirmation of steady temperature.) 12
- (d) Distance between the mirror and the scale. (using thread and metre scale.) [If the distance exceeds one metre, then use two metre scales] 2

- (e) Length of the arm of the optical lever 2
- (f) Calculations 5
- (g) Precautions 3
5. Determine the coefficient of viscosity of water by its flow through a capillary tube. The radius of the capillary tube will be supplied. (At least five different pressure difference to be taken.)
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Data for height 'h' and volume 'V' 4×5
- (c) h vs. V graph 3
- (d) Calculations 3
- (e) Precautions 3
6. To determine the resistance of a suspended coil galvanometer by half deflection method and hence to calculate the figure of merit of the galvanometer. (For 4 sets of reading.)
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram 3
- (c) Data for galvanometer resistance 12
(at least 3 different values of shunt resistance)
- (d) Making a table for figure of merit from (c) i.e., the data for galvanometer resistance. 4

- (e) Distance between the galvanometer mirror and the scale using a thread and a metre scale.(If the distance exceeds 1 metre, then use 2 metre scales.) 2
- (f) Calculations 5
- (g) Precautions 3
7. Measure the resistance per unit length of the wire of a bridge by Carey-Foster's Method and hence to determine the value of an unknown resistance.
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram 2
- (c) Data for measurement of resistance per unit length ρ (at least 5 sets of readings) 10
- (d) Data for determination of the value of unknown resistance. (at least 5 sets of readings) 10
- (e) Calculations 4
- (f) Precautions 3
8. Determine the e.m.f. of a cell by using a milliammeter and a potentiometer.
(Resistance of the potentiometer wire to be supplied.)
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram 3

- (c) Data for measurement of current (at least 5 sets of null point readings) 20
- (d) Calculations 3
- (e) Precautions 3
9. To measure the current flowing in a circuit, by measuring the drop of potential across a known resistance inserted in the circuit, with the help of a potentiometer when a milliammeter is given for calibration. (Resistance of the potentiometer wire is to be supplied.)
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram 3
- (c) Data for measurement of current (at least 5 sets of null point readings) 20
- (d) Calculations 3
- (e) Precautions 3
10. Draw I-V, i.e. current-voltage characteristics of (i) a simple resistor, (ii) a p-n junction diode in forward biased condition and hence to compare the resistance of the resistor and dc & ac (or dynamic) resistances of the diode, draw the *curves of both the cases* at the same graph paper.
- (a) Theory and Working formula 4+2

- (b) Circuit diagram 3
- (c) Record of data for current-voltage characteristics of the resistor and the diode. 3+7
- (d) Drawing of I-V curves for both diode and resistor at the same graph paper. 3+3
- (e) Determination of r_{ac} (dynamic resistance of diode) at three distinct points from the graph 3
- (f) Drawing of r_{ac} vs. $\frac{1}{I}$ graph and, R (for resistor) vs. $\frac{1}{I}$ graph at same graph paper. 2+2
- (g) Conclusions 3

Group – B

(Mark : 45)

Perform any one experiment

11. Determine the focal length of a concave lens by combination method.
- (a) Theory and Working formula. 4+2
- (b) Data for index error for object and screen positions. 2

- (c) Data for focal length of convex lens. 3×5
(at least 3 sets of readings to be taken.)
- (d) Data for focal length of the combined lens.
(at least 3 sets of readings to be taken.) 3×5
- (e) Calculations (focal length of convex lens,
combined lens and concave lens). $2+2+1$
- (f) Precautions 2
12. To determine the refractive index of (i) Material of
the lens, (ii) a given wettable liquid by using a
plane mirror and a convex lens.
- (a) Theory and Working formula for both the
cases. $3 \times 2 + 1 \times 2$
- (b) Determination of the pitch and least count of
the spherometer. $1+1$
- (c) Determination of the average distance
between the legs of the spherometer. 1
- (d) Data for focal length of the convex lens.
(at least 3 sets.) 6
- (e) Data for the focal length of lens combination
formed with the same convex lens and the
given wettable liquid. (at least 3 sets.) 9
- (f) Data for radius of curvature of that surface
of the lens which is in contact with the mirror.
 6
- (g) Calculations for refractive index of material of
lens and wettable liquid. $5+5$
- (h) Conclusions 3

13. Determine the refractive index of the material of a thick prism by a spectrometer. Use both the Vernier scales attached to the circular scale.
- | | |
|--|-----|
| (a) Theory and Working formula | 4+2 |
| (b) Determination of Vernier constant | 3 |
| (c) Data for the angle of the prism. (at least 3 sets of readings) | 15 |
| (d) Data for the angle of minimum deviation using one colour only, (at least 3 sets of readings) | 15 |
| (e) Calculations | 4 |
| (f) Discussions | 2 |
14. Determine the horizontal component of the earth's magnetic field by magnetometer.
- | | |
|--|-------|
| (a) Theory and Working formula | 4+2 |
| (b) Measurement of length and breadth of the bar magnet by slide callipers. (V.C. to be determined.) | 2+2+1 |
| (c) Measurement of mass of the bar magnet. (at least 3 readings.) | 5 |
| (d) Readings of the deflection magnetometer. | 4x3 |
- (3 different distances are to be taken. For each distance, deflections are to be noted for both flat surfaces of the bar magnet, for both N-pole & S-pole pointing the needle and for both ends of the pointer).

- (e) Determination of the time period of oscillations. 3x3
 (3 observations and for each observation minimum 20 oscillations are to be taken.)
- (f) Calculations 5
- (g) Precautions 3
15. Determine the wavelength of the light source through the study of Newton's ring by making use of plano-convex lens.
 (Radius of Curvature of the lens is to be supplied.)
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Determination of Vernier constant or least count of the microscope. 2
- (c) Focussing of Newton's rings 5
- (d) Data for diameter of Newton's ring 4x6
 (at least six sets of reading)
- (e) Calculations 4
- (f) Precautions 4
16. Study the load regulation of a bridge rectifier
 (i) without filter, (ii) with capacitor filter.
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram ; drawing and implementation. 3+3

- (c) Data for I_L-V_L characteristics without using filter. 10
- (d) Data for I_L-V_L characteristics with using capacitor filter. 10
- (e) Drawing of graph for both the cases in the same graph. 3+3
- (f) Calculations for percentage regulation of load voltage at a particular load current without filter and With filter. 2+2
- (g) Precautions 3
17. Study the forward and reverse bias characteristics of a zener diode and determination of dynamic resistance before and after breakdown.
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram for both forward and reverse bias. 2+2
- (c) Circuit implementation for both forward and reverse bias, as the case may be. 2+2
- (d) Calculation of limiting resistance R_s 2
- (e) Data for forward characteristic curve 8
- (f) Data for reverse characteristic curve 8
- (g) Drawing of graph for both the cases in the same graph paper. 3+3

- (h) Calculation of a.c. resistance before and after breakdown, from graph. 2+2
- (i) Precautions 3
18. Study the load regulation characteristics of the zener diode in reverse bias mode.
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram 3
- (c) Calculation of limiting resistance R_s 2
- (d) Circuit implementation. 3
- (e) Data for load regulation characteristics. 20
- (f) Drawing of graph. 3
- (g) Calculation of percentage load regulation from graph. 5
- (h) Precautions 3
19. Draw the output characteristic curves of a transistor in common-emitter configuration for three different base currents and to determine β_{ac} in the active region.
- (a) Theory and Working formula 4+2
- (b) Circuit diagram 4
- (c) Circuit implementation 4
- (d) *Data for output characteristic curves* 5×3
- (e) Drawing of curves 3×3

(f) Calculations of a.c current gain, β_{ac}	4
(g) Precautions	3
20. Study the operation of two input 'OR' and 'AND' gates using diode logic and 'NOT' gate using transistor.	
(a) Truth table of OR, AND and NOT gate.	2×3
(b) Circuit diagram of OR, AND and NOT gates.	2×3
(c) Construction of two-input 'OR' and AND gates using Diode logic to verify the truth tables.	8×2
(d) Construction of NOT gate using transistor to verify the truth table.	8
(e) Calculation of forward resistance of diode from 'OR gate circuit after measuring I/P and O/P voltage.	6
(f) Precautions	3
* Laboratory Note Book	10
* Viva Voce	10

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ - ক

(পূর্ণমান - ৩৫)

যে কোনো একটি পরীক্ষা সম্পন্ন কর।

- ১। ভারকেন্দ্রগামী দৈর্ঘ্যের সমকৌণিক, প্রতিসমভাবে ও অক্ষরেখাভিত্তিক নিরেট চোঙের জড়তা ভ্রামক নির্ণয় কর। (চোঙের ভর প্রদত্ত)
- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে প্রদত্ত জানা চোঙের দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ পরিমাপ। (প্রতি ক্ষেত্রে ন্যূনতম ৩ বার পাঠ নিতে হবে এবং ভার্ণিয়ার ধ্রুবক নির্ণয় করতে হবে।) ৩+৩+২
- গ) খালি দোলনা, জানা চোঙসহ দোলনা এবং অজানা চোঙসহ দোলনার ব্যবর্ত দোলনকাল নির্ণয়। (প্রতি ক্ষেত্রে ২০টি দোলনের জন্য ন্যূনতম ৩ বার পাঠ নিতে হবে।) ৪+৪+৪
- ঘ) গণনা। ৬
- ঙ) সতর্কতা। ৩
- ২। গতীয় পদ্ধতিতে চোঙ সদৃশ কোন তারের উপাদানের দৃঢ়তা গুণাক্ষ নির্ণয় কর। (পরীক্ষাস্থানে ভারী ধাতব দোলকের ভর প্রদত্ত)
- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে চোঙের ব্যাস নির্ণয়। (ন্যূনতম ৩ সেট পাঠ নিতে হবে এবং স্লাইড ক্যালিপার্সের ভার্ণিয়ার ধ্রুবক বের করতে হবে।) ৩+১

গ) স্কু-গেজের সাহায্যে তারের ব্যাস নির্ণয়। (ন্যূনতম তারের ৩টি বিভিন্ন স্থানে এবং প্রত্যেক স্থানে পারস্পরিক সমকোণের দিকে ব্যাস মাপতে হবে) স্কু-গেজের শূন্য দাগের ত্রুটি (পরীক্ষক একটি সেট করে দেবেন), পিচ্ এবং লঘিষ্ঠ প্রুবক নির্ণয় করতে হবে।

১+১+১+৬

ঘ) প্রলম্বিত তারের দৈর্ঘ্য নির্ণয়। (ন্যূনতম ৩টি পাঠ নিতে হবে।)

২

ঙ) চোঙের দোলনকাল নির্ণয়। (ন্যূনতম ২০টি দোলনের জন্য অন্ততঃ ৩ বার পাঠ নিতে হবে।)

৬

ঘ) গণনা।

৫

ঙ) সতর্কতা।

৩

৩। মধ্যবিন্দুতে ভার চাপিয়ে নমন প্রক্রিয়ার সাহায্যে একটি লম্বদণ্ডের উপাদানের ইয়ং-গুণাক (Y) নির্ণয়। (দণ্ডের এক পার্শ্বের জন্য ৮০ সেমি থেকে ১০০ সেমি-এর মধ্যে যে কোনো দৈর্ঘ্য নেওয়া যেতে পারে।)

ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি।

৪+২

খ) মিটার স্কেলের সাহায্যে দণ্ডের দৈর্ঘ্য নির্ণয়। (ন্যূনতম ৩টি পাঠ নিতে হবে।)

১

গ) স্লাইড ক্যালিপার্সের ভার্ণিয়ার প্রুবক নির্ণয়।

১

ঘ) একই স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে দণ্ডের প্রস্থ নির্ণয়। (ন্যূনতম ৫টি পাঠ নিতে হবে প্রত্যেকক্ষেত্রে।)

২

ঙ) স্কু-গেজের সাহায্যে দণ্ডের বেধ নির্ণয়। লঘিষ্ঠ প্রুবক নির্ণয় করতে হবে। (প্রত্যেক ক্ষেত্রে কমপক্ষে ৫টি পাঠ নিতে হবে।)

৩+২

চ) ভার-অবনমন পাঠ সঞ্চারশীল অনুবীক্ষণ যন্ত্র (বা ক্যাথিটো - মিটারের সাহায্যে) (শূন্য ভার ব্যতীত কমপক্ষে ৫টি ভার নিতে হবে এবং ভার্ণিয়ার প্রুবক নির্ণয় করতে হবে)। ২+৮

- ছ) ভার-অবনমন লেখচিত্র অঙ্কন। (লেখচিত্রে উভয় অক্ষ বরাবর
এবার সহ ক্ষুদ্র ঘরের মান উল্লেখ করতে হবে।) ৩
- ঘ) গণনা। ৪
- ঙ) সতর্কতা। ৩
- ৪। অপটিক্যাল লিভার যন্ত্রের সাহায্যে খাতব দণ্ডের দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক
নির্ণয় কর। (দণ্ডের দৈর্ঘ্য প্রদত্ত)
- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) অপটিক্যাল লিভারের দর্পণের মধ্যে গঠিত স্কেলের প্রতিবিশ্বকে
দূরবীন দ্বারা স্পষ্ট দেখার ব্যবস্থা করা। ৫
- গ) সময় উষ্ণতা সারণী। (৩ মিনিট অন্তর পাঠ নিতে হবে এবং স্থির
উষ্ণতা সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়ার জন্য পরপর ন্যূনতম ৩টি পাঠ
নিতে হবে।) ১২
- ঘ) সুতো ও মিটার স্কেলের সাহায্যে দর্পণ থেকে স্কেলের দূরত্ব
নির্ণয়। (দূরত্ব এক মিটারের অধিক হলে দুটি মিটার স্কেল
ব্যবহার করা যেতে পারে।) ২
- ঙ) ভার্টিক্যাল লিভারের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয়। ২
- ঘ) গণনা। ৫
- ঙ) সতর্কতা। ৩
- ৫। কৈশিক নলে প্রবাহের মাধ্যমে জলের সান্দ্রতাঙ্ক নির্ণয় কর। (নলের
ব্যাসার্ধ প্রদত্ত) ন্যূনতম ৫টি চাপ-পার্থক্যের জন্য পাঠ নিতে হবে।
- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) চাপ ও আয়তন পরিমাপের জন্য পাঠ। ৪×৫
- গ) চাপ-আয়তন (লেখচিত্র অঙ্কন) ৩
- ঘ) গণনা। ৩
- ঙ) সতর্কতা। ৩

৬। অর্ধবিক্ষেপণ পদ্ধতিতে প্রলম্বিত কুণ্ডলী গ্যালভ্যানোমিটারের রোধ নির্ণয় কর এবং উক্ত পাঠ থেকে গ্যালভ্যানোমিটারের দক্ষতাক্ষ নির্ণয় কর। (চার সেট পাঠের জন্য)

ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২

খ) বর্তনী চিত্র। ৩

গ) গ্যালভ্যানোমিটারের রোধ নির্ণয়। (ন্যূনতম ৩টি ভিন্ন সান্ট রোধের জন্য)। ১২

ঘ) গ্যালভ্যানোমিটারের রোধ নির্ণয়ের উপাত্ত অর্থাৎ (গ) থেকে দক্ষতাক্ষ নির্ণয়ে সারণী প্রস্তুতকরণ। ৪

ঙ) সুতো ও মিটার স্কেলের সাহায্যে গ্যালভ্যানোমিটারের দর্পণ থেকে স্কেলের দূরত্ব। (দূরত্ব এক মিটারের অধিক হলে দুটি মিটার স্কেল ব্যবহার করা যেতে পারে) ২

ঘ) গণনা। ৫

ঙ) সতর্কতা। ৩

৭। ক্যারী ফস্টার পদ্ধতিতে তারের প্রতি একক দৈর্ঘ্যে রোধ তথা অজ্ঞাত রোধ নির্ণয় কর।

ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২

খ) বর্তনী চিত্র। ২

গ) তারের প্রতি একক দৈর্ঘ্যে রোধ পরিমাপের পাঠ (কমপক্ষে ৫টি সেট পাঠ নিতে হবে)। ১০

ঘ) অজ্ঞাত রোধ নির্ণয়ের জন্য পাঠ। (কমপক্ষে ৫ সেট পাঠ নিতে হবে)। ১০

ঙ) গণনা। ৪

চ) সতর্কতা। ৩

৮। পোটেনশিয়োমিটার এবং একটি মিলি-অ্যাম্‌মিটার ব্যবহার করে একটি কোষের তড়িচ্চালক বল নির্ণয় কর। (পোটেনশিয়োমিটার তারের রোধ প্রদত্ত)

- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) বর্তনী চিত্র। ৩
- গ) তড়িচ্চালক বল নির্ণয়ের উপাত্ত। (নিষ্পন্দ বিন্দু নির্ণয়ের জন্য কমপক্ষে ৫টি সেট পাঠ নিতে হবে।) ২০
- ঘ) গণনা। ৩
- ঙ) সতর্কতা। ৩

৯। পোটেনশিয়োমিটার ও মিলি-অ্যাম্‌মিটার-এর সাহায্যে কোন বর্তনীতে স্থাপিত জানা রোধের প্রাপ্তদ্বয়ের মধ্যে বিভব-বৈষম্য মেপে ঐ বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। (পোটেনশিয়োমিটার তারের রোধ প্রদত্ত)

- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) বর্তনী চিত্র। ৩
- গ) প্রবাহমাত্রা নির্ণয়ের উপাত্ত। (নিষ্পন্দ বিন্দু নির্ণয়ের জন্য ৫ সেট পাঠ নিতে হবে) ২০
- ঘ) গণনা। ৩
- ঙ) সতর্কতা। ৩

১০। (i) সাধারণ রোধ, (ii) সম্মুখবর্তী বায়াসস্থিত অর্ধ-পরিবাহী ডায়োড-এর I-V বৈশিষ্ট্য লেখচিত্র অঙ্কন ও উক্ত পাঠ থেকে একই লেখ কাগজে প্রদত্ত রোধকের রোধ ও অর্ধপরিবাহী ডায়োডের d.c ও a.c রোধের তুলনা কর।

- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) বর্তনী চিত্র। ৩
- গ) রোধক ও ডায়োড-এর ক্ষেত্রে প্রবাহমাত্রা-বিভব বৈশিষ্ট্য-এর পাঠ। ৩+৭
- ঘ) ডায়োড এবং রোধক উভয়েরই জন্য I-V বৈশিষ্ট্য একই লেখচিত্র অঙ্কন। ৩+৩
- ঙ) তিনটি বিভিন্ন লেখচিত্রস্থিত বিন্দু থেকে r_{ac} (গতীয় রোধ) রোধ নির্ণয় কর। ৩

চ) একই লেখচিত্রে $r_{ac} - \frac{1}{I}$ লেখ এবং $R - \frac{1}{I}$ লেখ অঙ্কন কর।

২+২

ছ) মন্তব্য।

৩

বিভাগ-খ

(পূর্ণমান : ৪৫)

যে কোনো একটি পরীক্ষা সম্পন্ন কর।

১১। সমবায় পদ্ধতিতে অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর।

ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২

খ) বস্তু ও পর্দার অবস্থানের জন্য সূচক ত্রুটি নির্ণয়। ২

গ) উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয়ের পাঠ। ৩×৫
(কমপক্ষে ৩টি পাঠ নিতে হবে।)

ঘ) লেন্স সমবায়ের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয়ের পাঠ। ৩×৫
(কমপক্ষে ৩টি পাঠ নিতে হবে।)

ঙ) গণনা।

(উত্তল লেন্স, সমবায় লেন্স এবং অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব।) ২+২+১

চ) সতর্কতা। ২

১২। সমতল দর্পণ ও উত্তল লেন্সের সাহায্যে (i) লেন্সের উপাদান (ii) প্রদত্ত সিন্ধুপযোগী তরলের প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয় কর।

ক) উভয় ক্ষেত্রের মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৩×২+১×২

খ) স্ফেরোমিটারের পিচ্ ও লঘিষ্ঠ প্রবক নির্ণয়। ১+১

গ) স্ফেরোমিটারের পায়াল তিনটির মধ্যে গড় দূরত্ব। ১

ঘ) উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয়ের জন্য পাঠ। ৬
(কমপক্ষে ৩টি পাঠ নিতে হবে।)

- ঙ) উত্তল লেন্স ও সিন্ধুপযোগী তরল দ্বারা গঠিত লেন্স সমবায়ের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয়ের জন্য পাঠ। ৯
(কমপক্ষে ৩টি পাঠ নিতে হবে।)
- চ) দর্পণের সাথে লেন্সের যে পৃষ্ঠটি স্পর্শ করা হল, সেই পৃষ্ঠের বক্রতা ব্যাসার্ধ নির্ণয়। ৬
(ন্যূনতম ৩টি পাঠ নিতে হবে।)
- ছ) লেন্সের উপাদানের ও সিন্ধুপযোগী তরলের প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয়ের জন্য গণনা। ৫+৫
- জ) মন্তব্য। ৩
- ১৩। বর্ণালীবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে ন্যূনতম চ্যুতি পদ্ধতিতে একটি মোটা প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয় কর। বৃত্তাকার স্কেলের সাথে সন্নিবিষ্ট উভয় ভার্ণিয়ার স্কেলই ব্যবহার করবে।
- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) ভার্ণিয়ার ধ্রুবক নির্ণয়। ৩
- গ) প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কোণ নির্ণয়। ১৫
(কমপক্ষে ৩টি সেট পাঠ নিতে হবে।)
- ঘ) একটি বর্ণ ব্যবহার করে ন্যূনতম চ্যুতিকোণ নির্ণয়। ১৫
(কমপক্ষে ৩টি সেট পাঠ নিতে হবে।)
- ঙ) গণনা। ৪
- চ) মন্তব্য। ২
- ১৪। ম্যাগনেটোমিটারের সাহায্যে ভূচৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ নির্ণয় কর।
- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
- খ) স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে প্রদত্ত দণ্ড চুম্বকের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয়।
(ভার্ণিয়ার ধ্রুবক নির্ণয় করতে হবে।) ২+২+১

গ) দণ্ড চুম্বকের ভর নির্ণয়। ৫

(কমপক্ষে ৩টি পাঠ নিতে হবে।)

ঘ) বিস্ফেপী ম্যাগনেটোমিটারের পাঠ। ৪×৩

চুম্বকের ৩টি ভিন্ন দূরত্ব নিতে হবে।) প্রত্যেক দূরত্বে দণ্ড-চুম্বকের নির্দিষ্ট তলের উপর ও নীচ অবস্থানের জন্য, উত্তর ও দক্ষিণ উভয় মেরুই শলাকার দিকে মুখ করে থাকার জন্য এবং সূচকের দুই প্রান্তের পাঠ নিতে হবে)

ঙ) দোলনী চুম্বকত্ব মাপার সাহায্যে দোলনকাল নির্ণয়। ৩×৩

(৩টি পর্যবেক্ষণ এবং প্রত্যেক পর্যবেক্ষণের জন্য ন্যূনতম ২০টি দোলন নিতে হবে)

চ) গণনা। ৫

চ) সতর্কতা। ৩

১৫। সমোত্তল লেন্স দ্বারা গঠিত নিউটন বলয়ের সাহায্যে আলোক উৎসের তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

(সমোত্তল লেন্সের বক্রতলের বক্রতা-ব্যাসার্ধ সরবরাহ করা হবে।)

ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২

খ) অনুবীক্ষণ যন্ত্রের ভার্ণিয়ার ধ্রুবক বা লম্বিষ্ঠ ধ্রুবক নির্ণয়। ২

গ) নিউটন বলকয় ফোকাস করা। ৫

ঘ) নিউটন বলয়ের ব্যাস নির্ণয়ের জন্য পাঠ। ৪×৬

(কমপক্ষে ৬টি ভিন্ন বলয়ের জন্য পাঠ নিতে হবে।)

ঙ) গণনা। ৪

চ) সতর্কতা। ৪

১৬। (i) ফিল্টার ব্যতিরেকে, (ii) ধারক ফিল্টারসহ একটি ব্রীজ দিষ্টকারক (rectifier)-এর লোড নিয়ন্ত্রণ পর্যালোচনা কর।

ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২

খ) বর্তনী চিত্র : অঙ্কন ও রূপায়ণ। ৩+৩

- গ) ফিণ্টার ব্যতিরেকে $I_L - V_L$ বৈশিষ্ট্য লেখের জন্য পাঠ। ১০
 ঘ) ধারক ফিণ্টার ব্যবহার করে $I_L - V_L$ বৈশিষ্ট্য লেখের জন্য পাঠ। ১০

- ঙ) উভয় ক্ষেত্রে একই লেখ কাগজে লেখচিত্র অঙ্কন। ৩+৩
 চ) ফিণ্টার ছাড়া ও ফিণ্টার সহ, একটি নির্দিষ্ট লোড প্রবাহের জন্য লোড ভোল্টেজের শতকরা নিয়ন্ত্রণের গণনা। ২+২
 ছ) সতর্কতা। ৩

১৭। জেনার ডায়োডের সম্মুখবর্তী ও বিপরীত বায়াসের বৈশিষ্ট্য লেখ অঙ্কন করে বৈকল্য-এর পূর্বে ও পরে গতীয় রোধ নিয়ন্ত্রণ কর।

- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
 খ) সম্মুখ ও বিপরীত বায়াসের ক্ষেত্রে বর্তনী চিত্র অঙ্কন। ২+২
 গ) সম্মুখ ও বিপরীত বায়াসের ক্ষেত্রে, যখন যেরকম দরকার তার বর্তনী রূপায়ণ। ২+২
 ঘ) সীমাস্থ রোধ R_S -এর মান নির্ণয়। ২
 ঙ) সম্মুখবর্তী বায়াস বৈশিষ্ট্য লেখের জন্য পাঠ। ৮
 চ) বিপরীত বায়াস বৈশিষ্ট্য লেখের জন্য পাঠ। ৮
 ছ) একই লেখচিত্রে উভয় ক্ষেত্রের জন্য লেখ অঙ্কন। ৩+৩
 জ) বৈকল্যের পূর্বে ও পরে a.c রোধ লেখচিত্র থেকে নির্ণয়। ২+২
 ঝ) সতর্কতা। ৩

১৮। জেনার ডায়োডের বিপরীত বায়াসে লোড নিয়ন্ত্রণ বৈশিষ্ট্য-এর পর্যালোচনা কর।

- ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২
 খ) বর্তনী চিত্র। ৩
 গ) সীমাস্থ মানের রোধ নির্ণয়। ২
 ঘ) বর্তনী রূপায়ণ। ৩
 ঙ) লোড নিয়ন্ত্রণ বৈশিষ্ট্য-এর জন্য পাঠ। ২০
 চ) লেখচিত্র অঙ্কন। ৩

ছ) লেখচিত্র থেকে শতকরা লোড নিয়ন্ত্রণের গণনা। ৫

জ) সতর্কতা। ৩

১৯। সাধারণ নিঃসারক-সংযোগ একটি ট্রানজিস্টারের তিনটি ভূমি প্রবাহের জন্য আউটপুট বৈশিষ্ট্য লেখ অঙ্কন কর এবং লেখের সক্রিয় অঞ্চল থেকে β_{ac} নির্ণয় কর।

ক) মূলতত্ত্ব ও কার্যকরী নীতি। ৪+২

খ) বর্তনী চিত্র। ৪

গ) বর্তনী রূপায়ণ। ৪

ঘ) আউটপুট বৈশিষ্ট্য লেখের জ্যন পাঠ। ৫×৩

ঙ) লেখচিত্র অঙ্কন। ৩×৩

চ) a.c প্রবাহ বিবর্ধন, β_{ac} -এর গণনা। ৪

ছ) সতর্কতা। ৩

২০। দ্বি-নিবেশী 'OR' এবং 'AND' দ্বার পরিবাহী ডায়োডের মাধ্যমে এবং NOT দ্বারের সাধারণ নিঃসারক ট্রানজিস্টারের মাধ্যমে কার্যক্রম পর্যালোচনা কর।

ক) OR, AND এবং NOT-দ্বারের সত্য সারণী প্রস্তুত। ২×৩

খ) OR, AND এবং NOT-দ্বারের বর্তনী চিত্র। ২×৩

গ) দ্বি-নিবেশী 'OR' এবং 'AND' দ্বার অর্ধপরিবাহী ডায়োডের মাধ্যমে গঠন করে সত্য সারণীর সত্যতা নিরূপণ। ৮×২

ঘ) ট্রানজিস্টারের সাহায্যে NOT-দ্বারের গঠন এবং সত্য সারণীর সত্যতা নিরূপণ। ৮

ঙ) OR-দ্বার বর্তনী থেকে নিবেশী ও উৎপাদী বিভব পরিমাপ করে ডায়োডের সম্মুখমুখী রোধ নির্ণয়। ৩

চ) সতর্কতা। ৩

* Laboratory Note Book. ১০

* মৌখিক প্রশ্নোত্তর (Viva Voce). ১০