Reg. No. : ....

Name : ....

SAY-724

SAY / IMPROVEMENT EXAMINATION, JULY – 2022

Part – III

PHYSICS

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours

Cool-off time : 15 Minutes

General Instructions to Candidates :

- There is a 'Cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്കിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

PART – I

A. Answer any FIVE questions from 1 to 9. Each carries 1 Score. (5 × 1 = 5)

1. Work done to bring a charge from one place to another place in an equipotential surface is _______.

2. Value of angle of dip at earth's poles.

   (a) 0 (b) 90°

   (c) 45° (d) 60°

3. In Young's double slit experiment, the distance between the slits is halved and distance between screen and slits is doubled. What will happen to the bandwidth produced ?

   (a) No change (b) Doubled

   (c) Increases 4 times (d) Decreases 4 times

4. The resistance of an ideal ammeter is _____.

5. What will be the ratio of radii of two nuclei, if their mass numbers are in the ratio 8 : 27 ?

6. In hydrogen spectrum the highest energy of state corresponds to $n = \infty$. What is the energy of the highest energy state ?

7. A photon of frequency 'v' has a momentum associated with it. If 'c' is the velocity of light, the momentum of photon is

   (a) $\frac{hv}{c^2}$ (b) hvc

   (c) $\frac{v}{c}$ (d) $\frac{hv}{c}$

8. The frequency of an electromagnetic wave in free space is 5×10^{19} Hz. What will be the wave length of the electromagnetic wave ?

PART – I

A. 1 മുതൽ 9 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. **(5 × 1 = 5)**

1. ഒരു സമപൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലത്തിൽ ഒരു വൈദ്യുത ചാർജിനെ ഒരു സ്ഥലത്തു നിന്നും മറ്റൊരു സ്ഥലത്തേക്കു മാറ്റുന്നതിനു വേണ്ടി ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി – ആകുന്നു.

2. ഭൂമിയുടെ ധ്രുവ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഡിപ് അംഗിളിന്റെ മൂല്യം.

   (a) 0 (b) 90°

   (c) 45° (d) 60°

3. യംഗിന്റെ ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണത്തിൽ സ്ലിറ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം പകുതിയാക്കുകയും, സ്ക്രീനും സ്ലിറ്റും തമ്മിലുള്ള ആകലം ഇരട്ടിയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. തൻമൂലം ബാൻഡ് വിഡ്ത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം എന്താണ്.

   (a) മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നില്ല (b) ഇരട്ടിയാകുന്നു

   (c) 4 മടങ്ങ് കൂടുന്നു (d) 4 മടങ്ങ് കുറയുന്നു

4. ഒരു ഐഡിയൽ അമ്മീറ്ററിന്റെ പ്രതിരോധം ______ ആകുന്നു.

5. രണ്ടു ന്യൂക്ലിയസുകളുടെ പിണ്ഡസംഖ്യകൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം 8 : 27 ആയാൽ അവയുടെ ന്യൂക്ലിയസ്സിന്റെ ആരങ്ങളുടെ അനുപാതം എത്രയാണ് ?

6. ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ട്രത്തിൽ ഉയർന്ന ഊർജനില $n = \infty$ യുമായി ചേർന്നുവരുന്നു. ഉയർന്ന ഊർജനിലയുടെ മൂല്യം എത്രയാണ് ?

7. 'v' ആവൃത്തിയുള്ള ഒരു ഫോട്ടോണിന് അതിനോടു ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു ആക്കം ഉണ്ട് 'c' ആണ് പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രവേഗമെങ്കിൽ ഫോട്ടോണിന്റെ ആക്കം.

   (a) $\frac{hv}{c^2}$ (b) hvc

   (c) $\frac{v}{c}$ (d) $\frac{hv}{c}$

8. ഒരു വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗത്തിന്റെ ശൂന്യതയിലുള്ള ആവൃത്തി 5×10^{19} Hz ആകുന്നു. അതിന്റെ തരംഗ ദൈർഘ്യം എന്തായിരിക്കും ?

9. The phase difference between current and voltage in an a.c. circuit having inductor only.

(a) 0 (b) $\frac{\pi}{2}$

(c) π (d) $\frac{\pi}{4}$

B. Answer ALL questions from 10 to 13. Each carries 1 Score. (4 × 1 = 4)

10. An electric dipole is placed in a uniform electric field. The net resultant force acting on the dipole is _____.

11. Write down the equation for drift velocity acquired by an electron when a potential difference is applied to a conductor.

12. Instantaneous a.c. voltage applied to an a.c. circuit is $V_{(t)} = 220 \sin 100 \pi t$. The frequency of a.c. is ______.

13. The velocity of light in a medium is 2.25×10^8 m/s. The refractive index of the medium is _______.

PART – II

A. Answer any TWO questions from 14 to 17. Each carries 2 Scores. (2 × 2 = 4)

14. (a) State principle of quantization of electric charge. **1**

(b) Force between two electric charges is 10 N when placed in free space and the force reduces to 5 N when placed in a medium of dielectric constant 'K'. Find the value of 'K'. **1**

15. (a) Force experienced on a charge 'q' moving with a velocity 'v' in a direction parallel to the direction of a magnetic field of intensity B is ______. **1**

(b) What is the value of magnetic field at the centre of a circular coil of 'n' turns and radius 'a' carrying a current of I ampere ? **1**

16. (a) The power factor of an LCR series circuit is unity. The impedance of the circuit is **1**

(i) Capacitive (ii) Inductive (iii) Resistive

(b) Write down the condition for resonance to occur in LCR series circuit. **1**

9. ഒരു ഇൻഡക്ടർ ഏ.സി. സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിക്കുമ്പോൾ കറന്റും വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള ഫേസ് വ്യത്യാസം.

(a) 0 (b) $\frac{\pi}{2}$

(c) π (d) $\frac{\pi}{4}$

B. 10 മുതൽ 13 വരെയുള്ള എല്ലാചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. **(4 × 1 = 4)**

10. ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോളിനെ ഏകീകൃത വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ വെച്ചാൽ അതിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന സഫല ബലം _____ ആകുന്നു.

11. ഒരു ചാലകത്തിൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യതിയാനം നൽകുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോണിനുണ്ടാകുന്ന ഡ്രിഫ്റ്റ് പ്രവേഗം കണ്ടെത്തുന്ന സമവാക്യം എഴുതുക.

12. ഒരു ഏ.സി. സർക്യൂട്ടിൽ $V_{(t)}$ = 220 sin 100 πt വോൾട്ടജ് നല്കിയിരിക്കുന്നു. ഏ.സി.യുടെ ആവൃത്തി ______ ആകുന്നു.

13. ഒരു മാധ്യമത്തിലൂടെയുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രവേഗം 2.25×10^8 m/s ആകുന്നു. മാധ്യമത്തിന്റെ റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സ് _______ ആകുന്നു.

PART – II

A. 14 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. **(2 × 2 = 4)**

14. (a) വൈദ്യുത ചാർജിന്റെ ക്വാണ്ടൈസേഷൻ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. 1

(b) രണ്ടു വൈദ്യുത ചാർജുകളെ ശൂന്യതയിൽ വയ്ക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ബലം 10 N ആകുന്നു. ഈ ബലം 5 N ആയികുറയുന്നു. അവയെ ഡൈ ഇലക്ട്രിക് സ്ഥിരാങ്കം 'K' യുള്ള മാധ്യമത്തിൽ വയ്ക്കുമ്പോൾ 'K' യുടെ മൂല്യം കണ്ടെത്തുക. 1

15. (a) കാന്തിക പ്രഭാവം 'B' യുള്ള മണ്ഡലത്തിനു തിരശ്ചീനമായി 'v' പ്രവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന 'q' പരിണാമമുള്ള വൈദ്യുത ചാർജിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം ______ ആകുന്നു. 1

(b) 'n' ചുറ്റളവുകളും 'a' ആരവുമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു കമ്പിചുരുളിൽ കൂടി I ആംപിയർ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു. ചുരുളിന്റെ മധ്യഭാഗത്തുള്ള കാന്തിക പ്രഭാവം എത്രയാകും ? 1

16. (a) ഒരു LCR സീരീസ് സർക്ക്യൂട്ടിന്റെ പവർ ഫാക്ടർ യൂണിറ്റി ആകുന്നു. സർക്യൂട്ടിന്റെ ഇംപിഡൻസ് 1

(i) കപ്പാസിറ്റീവ് (ii) ഇൻഡക്ടീവ് (iii) റസിസ്റ്റീവ്

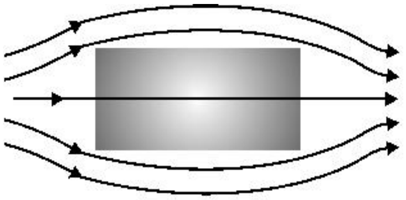
(b) ഒരു LCR സീരീസ് സർക്യൂട്ട് റസൊണൻസിൽ എത്തിച്ചേരാനുള്ള കണ്ടീഷൻ എന്താകുന്നു. 1

17. The truth table of a logic gate circuit is given below. Write the name of the logic gate and draw the symbol of the gate. **2**

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

B. Answer any TWO questions from 18 to 20. Each carries 2 Scores. (2 × 2 = 4)

18. Identify the magnetic substances from the below given figures. **2**



(a)

(b)

19. What will happen to the resolving power of an optical instrument if red light is replaced by violet light ? Give reason. **2**

20. Arrange the given electromagnetic waves in the decreasing order of wave lengths, microwaves, visible light, γ-rays, radio waves. **2**

PART – III

A. Answer any THREE questions from 21 to 24. Each carries 3 Scores. (3 × 3 = 9)

21. A capacitor is a system of two conductors separated by an insulator.

(a) Three capacitors of equal capacitance when connected in series have a net capacitance C_1 and when connected in parallel have a net capacitance C_2. What will be the ratio C_1/C_2 ? **2**

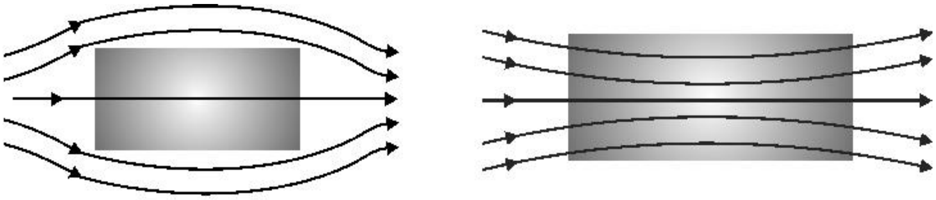
(b) Write down the equations for equivalent capacitance when three capacitors of capacitance C_1, C_2 and C_3 connected in (i) Series (ii) Parallel. **1**

17. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നത് ഒരു ലോജിക് ഗേറ്റ് സർക്യൂട്ടിന്റെ ട്രൂത്ത് ടേബിൾ ആകുന്നു. ലോജിക്ക് ഗേറ്റിന്റെ പേരെഴുതുക. അതിന്റെ സിമ്പലും വരയ്ക്കുക. **2**

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

B. 18 മുതൽ 20 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. (2 × 2 = 4)

18. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന കാന്തിക വസ്തുക്കളെ തിരിച്ചറിയുക. **2**



(a) (b)

19. ചുവന്ന പ്രകാശത്തിനു പകരം വയലറ്റ് പ്രകാശം ഉപയോഗിച്ചാൽ ഒരു ഒപ്റ്റികൽ ഇൻസ്ട്രുമെന്റിന്റെ റിസോൾവിംഗ് പവറിനുണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം കാരണ സഹിതം വിശദീകരിക്കുക. **2**

20. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങളെ അവയുടെ തരംഗ ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞുവരുന്ന രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുക.

മൈക്രോവേവ്, വിസിബിൾ ലൈറ്റ്, γ-തരംഗം, റേഡിയോ തരംഗം. **2**

PART – III

A. 21 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (3 × 3 = 9)

21. ഒരു കപ്പാസിറ്റർ എന്നത് ഒരു ഇൻസുലേറ്ററാൽ വേർതിരിച്ച രണ്ടു ചാലകങ്ങളുടെ സംവിധാനമാണ്.

(a) ഒരേ കപ്പാസിറ്റൻസുള്ള മൂന്ന് കപ്പാസിറ്ററുകളെ ശ്രേണിയായി ബന്ധിച്ചപ്പോൾ സഫല കപ്പാസിറ്റൻസ് C_1 ഉം സമാന്തരമായി ബന്ധിച്ചപ്പോൾ സഫല കപ്പാസിറ്റൻസ് C_2 ഉം ആണ്. C_1/C_2 അനുപാതം എന്താകും. **2**

(b) C_1, C_2, C_3 കപ്പാസിറ്റൻസുള്ള മൂന്നു കപ്പാസിറ്ററുകളെ

(i) ശ്രേണിയായി (ii) സമാന്തരമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. സഫല കപ്പാസിറ്റൻസിനുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക. **1**

22. To analyse electric circuit Kirchhoff's rules are very useful.

(a) State Kirchhoff's loop rule. **2**

(b) Draw the circuit diagram of wheatstone's bridge apparatus. **1**

23. Earth's magnetic field may be specified completely by three quantities called the magnetic elements of earth.

Name and define the magnetic elements of earth. **3**

24. A minimum amount of energy is required to remove an electron from a metal surface.

(a) Name the minimum energy required. **1**

(b) Derive Einsten's photoelectric equation. **2**

B. Answer any TWO questions from 25 to 27. Each carries 3 Scores. (2 × 3 = 6)

25. You might have noticed while moving in a bus or a car during hot summer day a distant patch of road. Surface of road appears to be wet. This is due to total internal reflection.

(a) Write the conditions for the phenomenon of total internal reflection. **2**

(b) Write the relation between refractive index and critical angle of a medium. **1**

26. Each element has a characteristic spectrum of radiation which it emits.

(a) Name the spectral lines emitted by hydrogen atom. **2**

(b) Name the line spectra of hydrogen atom which lies in the visible region of electromagnetic spectrum. **1**

27. According to Einstein mass and energy are interconvertible.

(a) Calculate the energy equivalent to 1 g of substance. **2**

(b) Write the relation between mass defect and binding energy. **1**

22. വൈദ്യുത സർക്യൂട്ടുകളെ വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിന് കിർച്ചോഫിന്റെ നിയമങ്ങൾ വളരെ ഉപകാര പ്രദമാണ്.

(a) കിർച്ചോഫിന്റെ ലൂപ്പ്നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 2

(b) വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജ് അപ്പാരറ്റസിന്റെ സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക. 1

23. ഭൂമിയുടെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തെ വ്യക്തമാക്കുന്നതിന് ഉപകരിക്കുന്നവയാണ് ഭൂമിയുടെ മാഗ്നറ്റിക് എലമെന്റ്സ്.

മാഗ്നറ്റിക് എലമെന്റുകളുടെ പേരെഴുതുക. അവയെ ഓരോന്നിനെയും നിർവ്വചിക്കുക. 3

24. ഒരു ലോഹ പ്രതലത്തിൽ നിന്നും ഇലക്ട്രോണുകളെ ഉൽസർജിക്കുന്നതിന് ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ഊർജം ആവശ്യമാണ്.

(a) നിശ്ചിത ആളവ് ഊർജത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. 1

(b) ഐൻസ്റ്റിന്റെ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 2

B. 25 മുതൽ 27 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (2 × 3 = 6)

25. ചൂടുള്ള വേനൽകാലത്ത് ബസ്സിലോ കാറിലോ യാത്രചെയ്യുന്ന നിങ്ങൾ റോഡിന്റെ ഉപരിതലം നനഞ്ഞു കിടക്കുന്നതു പോലെ ശ്രദ്ധയിൽ പെട്ടിട്ടുണ്ടാകും. ഇതിനു കാരണം പൂർണ ആന്തരിക പ്രതിഫലനം എന്ന പ്രതിഭാസമാണ്.

(a) പുർണ്ണ ആന്തരിക പ്രതിഫലനം സംഭവിക്കുന്നതിനുള്ള സാഹചര്യം എഴുതുക. 2

(b) ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സും ക്രിട്ടിക്കൽ കോണും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. 1

26. ഓരോ മൂലകത്തിനും അതിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷത പ്രകടമാക്കുന്ന ഒരു സ്പെക്ട്രം ഉണ്ട്.

(a) ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റം പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന സ്പെക്ട്രൽ ലൈനുകളുടെ പേരെഴുതുക. 2

(b) വൈദ്യുതകാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിന്റെ വിസിബിൾ റീജിയണിൽ വരുന്ന ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ സ്പെക്ട്രൽ ലൈനിന്റെ പേരെഴുതുക. 1

27. ഐൻസ്റ്റിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ പിണ്ഡവും ഊർജവും പരസ്പരം മാറ്റം ചെയ്യാവുന്നവയാണ്.

(a) 1 g പദാർത്ഥത്തിനു തുല്യമായ ഊർജം കണക്കാക്കുക. 2

(b) മാസ് ഡിഫക്റ്റും, ബൈൻഡിംഗ് ഊർജവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. 1

PART – IV

A. Answer any THREE questions from 28 to 31. Each carries 4 Scores. (3 × 4 = 12)

28. A capacitor is a system of two conductors with charge + Q and – Q.

(a) What is the S.I. unit of capacitance ? **1**

(b) When two capacitors are connected in series, the capacitance of the combination

(i) increases (ii) decreases **1**

(c) Derive an expression for the energy stored in a capacitor. **2**

29. A rectangular loop carrying a steady current I is placed in a uniform magnetic field of intensity 'B'. If 'A' is the area of cross-section of the loop.

(a) What is the net force experienced on the loop ? **1**

(b) Derive an expression for the torque acting on the loop. **3**

30. Lenz's law gives the polarity of the induced e.m.f. in a conductor in a clear and concise fashion.

(a) Lenz's law is a consequence of law of conservation of ______. **1**

(b) State Lenz's law. **2**

(c) Of which of the following the e.m.f. induced in a coil does not depend on :

(i) number of turns in the coil.

(ii) resistance of the coil.

(iii) rate of change of magnetic flux. **1**

31. When a capacitor is connected to an a.c. source, it limits or regulates the current, but does not completely prevent the flow of charge.

(a) Draw a circuit diagram consisting of a capacitor and an a.c. source. **1**

(b) Show that in an a.c. circuit containing capacitor only the current leads the voltage. **2**

(c) If the frequency of a.c. is increased, the capacitive reactance of the circuit **1**

(i) increases (ii) decreases

PART – IV

A. 28 മുതൽ 31 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (3 × 4 = 12)

28. വൈദ്യുതചാർജ് + Q ഉം – Q ഉള്ള രണ്ടു ചാലകങ്ങളുടെ കൂട്ടായ്മയാണ് കപ്പാസിറ്റർ.
   (a) കപ്പാസിറ്റൻസിന്റെ S.I. യൂണിറ്റ് എന്താകുന്നു ? **1**
   (b) രണ്ടു കപ്പാസിറ്ററുകളെ ശ്രേണിയായി ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫല കപ്പാസിറ്റൻസ്
      (i) കുടുന്നു (ii) കുറയുന്നു **1**
   (c) ഒരു കപ്പാസിറ്ററിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ഊർജം കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **2**

29. I ആംപിയർ കറന്റ് വഹിക്കുന്ന ഒരു ചതുര കോയിൽ 'B' തീവ്രതയുള്ള ഒരു സമാന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്നു. കോയിലിന്റെ പരപ്പളവ് 'A' ആകുന്നെങ്കിൽ
   (a) കോയിലിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന സഫല ബലം എത്രയാണ് ? **1**
   (b) കോയിലിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്ക് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **3**

30. ലൻസ് നിയമം വ്യക്തവും സംക്ഷിപ്തവുമായ രീതിയിൽ ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രേരിത e.m.f. ന്റെ ധ്രുവത നൽകുന്നു.
   (a) ലൻസ് നിയമം ______ സംരക്ഷണ നിയമത്തിന്റെ അനന്തരഫലമാണ്. **1**
   (b) ലൻസിന്റെ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. **2**
   (c) ഒരു കോയിലിൽ പ്രേരിതമാകുന്ന e.m.f. താഴെതന്നിരിക്കുന്നതിൽ എതിനെയാണ് ആശ്രയിക്കാത്തത് :
      (i) കോയിലിന്റെ ചുരുളുകൾ
      (ii) കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധം
      (iii) മാഗ്നറ്റിക് ഫ്ലക്സിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് **1**

31. ഒരു കപ്പാസിറ്റർ ഒരു a.c. സ്രോതസ്സുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ അത് കറന്റ് പരിമിതപ്പെടുത്തുകയോ നിയന്ത്രിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു, എന്നാൽ ചാർജുകളുടെ ഒഴുക്കിനെ പൂർണ്ണമായും തടയുന്നില്ല.
   (a) ഒരു a.c. സ്രോതസ് കപ്പാസിറ്ററുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക. **1**
   (b) കപ്പാസിറ്റർ മാത്രം അടങ്ങുന്ന ഒരു a.c. സർക്യൂട്ടിൽ കറന്റ് വോൾട്ടേജിനേക്കാൾ മുൻപിലാണെന്നു കാണിക്കുക. **2**
   (c) a.c. യുടെ ആവൃത്തികൂടിയാൽ സർക്യൂട്ടിന്റെ കപ്പാസിറ്റീവ് റിയാക്റ്റൻസ്.
      (i) കൂടുന്നു (ii) കുറയുന്നു **1**

B. Answer any ONE question from 32 to 33. Carries 4 Scores. **$(1 \times 4 = 4)$**

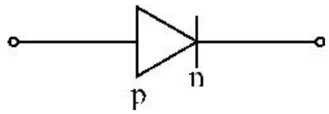
32. Christiaan Huygen's put forward the wave theory of light. It could satisfactorily explain the phenomena of reflection and refraction of light.

(a) Draw the wave front associated with a point source of light. **1**

(b) With help of neat diagram explain reflection of plane wave using Huygen's principle. **3**

33. A p-n junction is the basic building block of many semiconductor devices.

(a) Identify the figure given below.



1

(b) Explain the terms 'diffusion' and 'drift'. **2**

(c) Current conducts through a p-n junction diode when it is connected in forward biasing. Draw the circuit diagram of a diode connected in forward biasing. **1**

PART – V

Answer any TWO questions from 34 to 36. Each carries 6 Scores. **$(2 \times 6 = 12)$**

34. A small charge 'q' is placed inside a closed surface.

(a) What is the flux through the surface ? **1**

(b) Name and state the law which is used to find the flux through the surface. **2**

(c) Using the above law find the electric field at a point distant 'r' from an infinitely long straight uniformly charged wire. **3**

35. Resistors are sometimes joined together and there are simple rules for calculation of equivalent resistance of the combination.

(a) The S.I. unit of resistance is ______. **1**

(b) Derive an expression to find the equivalent resistance of three resistors R_1, R_2 and R_3 connected in parallel. **3**

B. 32 മുതൽ 33 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽനിന്നും ഒരെണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ. (1 × 4 = 4)

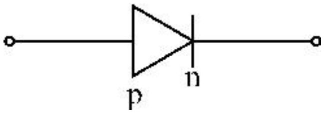
32. തരംഗ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഉപജ്ഞതാവാണ് ക്രിസ്റ്റൽ ഹൈജൻസ്. ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന് പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഫലനവും അപവർതനവും തൃപ്തികരമായി വിശദീകരിക്കുവാൻ സാധിച്ചു.

(a) ഒരു പോയിന്റു സ്രോതസ്സുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുവരുന്ന 'വേവ് ഫ്രന്റിന്റെ' ചിത്രം വരയ്ക്കുക. 1

(b) ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ഹൈജൻസിന്റെ സിദ്ധാന്തമുപയോഗിച്ച് ഒരു സമതല തരംഗത്തിന്റെ പ്രതിഫലനം വിവരിക്കുക. 3

33. അർദ്ധ ചാലക ഉപകരണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാന നിർമ്മാണ ഘടകമാണ് p-n ജംഗ്ഷനുകൾ.

(a) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം തിരിച്ചറിയുക. 1



(b) ഡിഫ്യൂഷനും, ഡ്രിഫ്റ്റും വിവരിക്കുക. 2

(c) ഫോർവേഡ് ബയാസിൽ സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോഴാണ് ഒരു p-n ജംഗ്ഷൻ ഡയോഡ് കറന്റിനെ കടത്തിവിടുന്നത്. ഫോർവേഡ് ബയാസിൽ ഒരു p-n ജംഗ്ഷൻ ഡയോഡ് സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രം വരയ്ക്കുക. 1

PART – V

34 മുതൽ 36 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും രണ്ടെണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 6 സ്കോർ വീതം. (2 × 6 = 12)

34. 'q' വൈദ്യുത ചാർജിനെ അടച്ച ഒരു പ്രതലത്തിനുള്ളിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നു.

(a) പ്രതലത്തിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുത ഫ്ലക്സ് കണ്ടെത്തുക ? 1

(b) പ്രതലത്തിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുത ഫ്ലക്സ് കണ്ടെത്തുന്നതിനുപയോഗിച്ച നിയമത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 2

(c) മുകളിൽ പ്രസ്താവിച്ച നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അനന്തമായി നീളമുള്ളതും നിവർന്നതും സമമായി ചാർജ് ചെയ്തതുമായ ഒരു ലോഹകമ്പിയിൽനിന്നും 'r' അകലത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണ്ടെത്തുക. 3

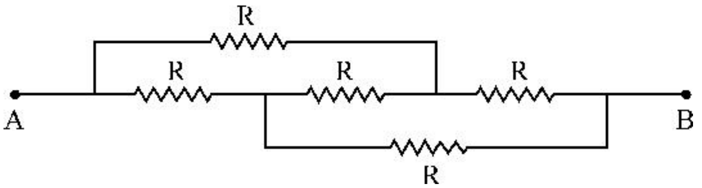
35. പ്രതിരോധകങ്ങൾ ചിലപ്പോഴെക്കെ ഒരുമിച്ചു ബന്ധിപ്പിക്കാറുണ്ട്. അവയുടെ സഫല പ്രതിരോധനം കണക്കാക്കാനുള്ള ലളിത മായ നിയമങ്ങളുണ്ട്.

(a) പ്രതിരോധത്തിന്റെ S.I. യൂണിറ്റ് ______ ആകുന്നു. 1

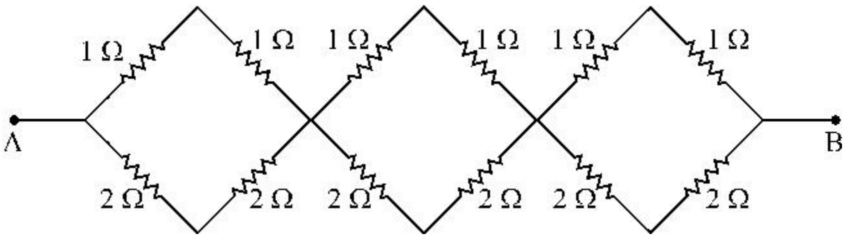
(b) R_1, R_2, R_3 പ്രതിരോധമുള്ള മുന്നു പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന സഫല പ്രതിരോധം കണ്ടെത്തുന്നതിനള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 3

(c) Find the equivalent resistance of the given combination of resistance between A and B. **2**

(i)



(ii)



36. A thin lens is a transparent optical medium bounded by two surfaces, at least one of which should be spherical.

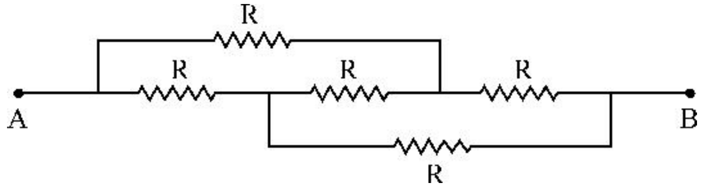
(a) What is the S.I. unit of the power of a lens ? **1**

(b) Two thin convex lenses of focal length f_1 and f_2 are kept in contact with each other. Draw a neat ray diagram, obtain an expression to find the equivalent focal length of the combination. **3**

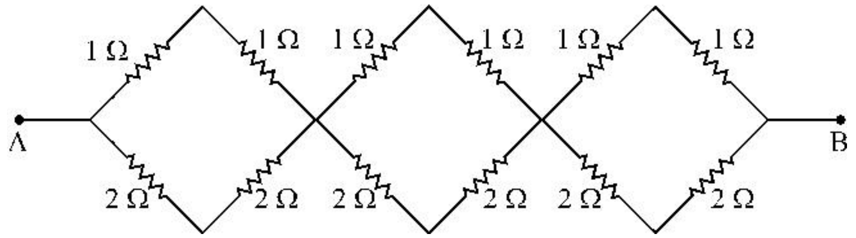
(c) Two thin convex lenses of focal lengths 10 cm and 20 cm are kept in contact with each other. Find the equivalent focal length and power of the combination. **2**

(c) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രതിരോധങ്ങളുടെ കോംബിനേഷനുകളിൽ A യ്ക്കും B യ്ക്കും ഇടയ്ക്കുള്ള സഫല പ്രതിരോധം കണ്ടെത്തുക. **2**

(i)



(ii)



36. ഒരു നേർത്ത ലൻസ് സുതാര്യമായ രണ്ട് ഒപ്റ്റിക്കൽ മാധ്യമങ്ങളുടെ പ്രതലങ്ങളാൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. അവയിലൊന്നെങ്കിലും ഗോളാകൃതിയിലായിരിക്കും.

(a) ലൻസിന്റെ പവറിന്റെ S.I. യൂണിറ്റ് എന്താകുന്നു ? **1**

(b) f_1 ഉം f_2 ഉം ഫോക്കൽ ലംഗ്തുള്ള രണ്ട് നേർത്ത ഉത്തല ലൻസുകളെ പരസ്പരം ചേർതത്തുവച്ചിരികുന്നു. ഒരു രേഖാ ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ അവയുടെ സഫല ഫോക്കൽ ലംഗ്ത് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **3**

(c) 10 cm ഉം 20 cm ഉം ഫോക്കൽ ലംഗ്തുള്ള രണ്ടു നേർത്ത ഉത്തല ലൻസുകളെ പരസ്പരം ചേർത്തു വച്ചിരിക്കുന്നു. സഫല ഫോക്കൽ ലംഗ്തും പവറും കണ്ടെത്തുക. **2**