No. of Printed Pages : **11**

4167 (NS)

பதிவு எண்
Register Number

PART - III

இயற்பியல் / PHYSICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்] [மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

Time Allowed : 3.00 Hours] [Maximum Marks : 70

அறிவுரைகள் : (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.

(2) **நீலம்** அல்லது **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும் அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

Instructions : (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

(2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

பகுதி - I / PART - I

குறிப்பு : (i) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **15x1=15**

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள **மாற்று** விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

Note : (i) Answer **all** the questions.

(ii) Choose the most appropriate answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

1. q_1 மற்றும் q_2 ஆகிய நேர் மின்னூட்ட அளவு கொண்ட இரு ஒரே மாதிரியான மின் கடத்துப் பந்துகளின் மையங்கள் r இடைவெளியில் பிரிக்கப்பட்டு உள்ளன. அவற்றை ஒன்றோடொன்று தொடச் செய்துவிட்டு பின்னர் அதே இடைவெளியில் பிரித்து வைக்கப்படுகின்றன எனில், அவற்றிற்கு இடையேயான விசை :

(அ) முன்பை விடக் குறைவாக இருக்கும்

(ஆ) அதேயளவு இருக்கும்

(இ) முன்பை விட அதிகமாக இருக்கும்

(ஈ) சுழி

Two identical conducting balls having positive charges q_1 and q_2 are separated by a centre to centre distance r. If they are made to touch each other and then separated to the same distance, the force between them will be :

(a) less than before

(b) same as before

(c) more than before

(d) zero

2. ஒரு ac சுற்றிற்கு மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் $V=50 \sin 50t$ (Volt) மற்றும் $I=100 \sin\left(50t+\pi/3\right)$ A என கொடுக்கப்படுகிறது. அந்த சுற்றில் இழக்கப்பட்ட திறன் :

(அ) 2.5 kW (ஆ) 1.25 kW (இ) 5 kW (ஈ) 500 W

In an ac circuit voltage and current are given by $V=50 \sin 50t$ Volt and $I=100 \sin\left(50t+\pi/3\right)$ A. The power dissipated in the circuit will be :

(a) 2.5 kW (b) 1.25 kW (c) 5 kW (d) 500 W

3. அணுக்கரு கிட்டத்தட்ட கோள வடிவம் கொண்டது எனில், நிறை எண் A கொண்ட அணுக்கரு ஒன்றின் கனஅளவு எவ்வாறு மாறுபடும் ?

(அ) A (ஆ) $A^{4/3}$ (இ) $A^{1/3}$ (ஈ) $A^{5/3}$

The nucleus is approximately spherical in shape. Then the volume of nucleus having mass number A varies as :

(a) A (b) $A^{4/3}$ (c) $A^{1/3}$ (d) $A^{5/3}$

4. λ_e அலைநீளம் கொண்ட எலக்ட்ரான் மற்றும் λ_p கொண்ட ஃபோட்டான் ஆகியவை ஒரே ஆற்றலைப் பெற்று இருப்பின், அலைநீளங்கள் λ_e மற்றும் λ_p இடையிலான தொடர்பு :

(அ) $\lambda_p \propto \lambda_e$ (ஆ) $\lambda_p \propto \sqrt{\lambda_e}$ (இ) $\lambda_p \propto \frac{1}{\sqrt{\lambda_e}}$ (ஈ) $\lambda_p \propto \lambda_e^2$

If the wavelength λ_e of an electron and λ_p of photon of same energy, then λ_e and λ_p is related by :

(a) $\lambda_p \propto \lambda_e$ (b) $\lambda_p \propto \sqrt{\lambda_e}$ (c) $\lambda_p \propto \frac{1}{\sqrt{\lambda_e}}$ (d) $\lambda_p \propto \lambda_e^2$

5. l நீளமும் A குறுக்கு வெட்டு பரப்பும் கொண்ட சீரான கம்பியின் மின்தடை R. அதே பொருளால் ஆன $2l$ நீளமும் 2A குறுக்கு வெட்டு பரப்பும் கொண்ட கம்பியின் மின்தடையானது :

(அ) R (ஆ) 2R (இ) $\frac{R}{2}$ (ஈ) $\frac{R}{4}$

The resistance of a uniform wire of length l and cross-sectional area A, is R. The resistance of wire of the same material having length $2l$ and cross-sectional area 2A is :

(a) R (b) 2R (c) $\frac{R}{2}$ (d) $\frac{R}{4}$

6. P_1 மற்றும் P_2 என்ற இரண்டு போலராய்டுகள் அவற்றின் ஒளியியல் அச்சுக்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையுமாறு வைக்கப்படுகிறது. I_0 செறிவு கொண்ட தளவிளைவற்ற ஒளியானது P_1 என்ற முதல் போலராய்டின் மீது விழுந்தால், இரண்டாவது போலராய்டு P_2 வழியாக வெளியேறும் ஒளியின் செறிவு :

(அ) $\frac{I_0}{2}$ (ஆ) $\frac{I_0}{4}$ (இ) 0 (ஈ) $\frac{I_0}{8}$

Two polaroids P_1 and P_2 are placed with their optic axes perpendicular to each other. If an unpolarised light of intensity I_0 is incident on the first polaroid P_1 then the intensity of transmitted light through the second polaroid P_2 will be :

(a) $\frac{I_0}{2}$ (b) $\frac{I_0}{4}$ (c) 0 (d) $\frac{I_0}{8}$

7. இணைத்தட்டு மின்தேக்கி ஒன்று V மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் Q அளவு மின்னூட்டம் கொண்ட மின்துகள்களை சேமிக்கிறது. தட்டுகளின் பரப்பளவும் தட்டுகளுக்கு இடையேயான தொலைவும் இருமடங்கானால் பின்வருவனவற்றுள் எந்த அளவு மாறுபடும் ?

(அ) மின் தேக்கு திறன் (ஆ) மின்துகள்

(இ) மின்னழுத்த வேறுபாடு (ஈ) ஆற்றல் அடர்த்தி

A parallel plate capacitor stores a charge Q at a voltage V. Suppose the area of the parallel plate capacitor and the distance between the plates are each doubled then which is the quantity that will change ?

(a) Capacitance (b) Charge

(c) Voltage (d) Energy density

8. போர் மேக்னெட்டான் μ_B -ன் மதிப்பு :

(அ) 9.27×10^{-24} Am (ஆ) 9.27×10^{24} Am^{-1}

(இ) 9.27×10^{24} Am^{-2} (ஈ) 9.27×10^{-24} Am^2

The value of Bohr magneton μ_B is :

(a) 9.27×10^{-24} Am (b) 9.27×10^{24} Am^{-1}

(c) 9.27×10^{24} Am^{-2} (d) 9.27×10^{-24} Am^2

9. பண்பேற்றும் சைகையின் கணநேர வீச்சிற்கு ஏற்ப ஊர்தி அலையின் அதிர்வெண் மாற்றப்படுவது __________ எனப்படும்.

(அ) வீச்சுப் பண்பேற்றம் (ஆ) கட்டப் பண்பேற்றம்

(இ) அதிர்வெண் பண்பேற்றம் (ஈ) துடிப்பு அகல பண்பேற்றம்

The variation of frequency of carrier wave with respect to the amplitude of the modulating signal is called :

(a) amplitude modulation (b) phase modulation

(c) frequency modulation (d) pulse width modulation

10. $t=0$ நேரத்தில் அமைப்பு ஒன்றிலுள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை N_0. அரை ஆயுட்காலத்தில் பாதியளவு காலம் $t=\frac{1}{2} T_{\frac{1}{2}}$ ஆகும் போது உள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை :

(அ) $\frac{N_0}{2}$ (ஆ) $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$ (இ) $\frac{N_0}{4}$ (ஈ) $\frac{N_0}{8}$

A system consists of N_0 nucleus at $t=0$. The number of nuclei remaining after half of half-life (that is, at time $t=\frac{1}{2} T_{\frac{1}{2}}$)

(a) $\frac{N_0}{2}$ (b) $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$ (c) $\frac{N_0}{4}$ (d) $\frac{N_0}{8}$

11. மின்னோட்டமானது 0.05 s நேரத்தில் 2 A -லிருந்து -2 A ஆக மாறினால், சுருளில் 8 V மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படுகிறது. சுருளின் தன் மின் தூண்டல் எண் :

(அ) 0.2 H (ஆ) 0.4 H (இ) 0.8 H (ஈ) 0.1 H

When the current changes from 2 A to -2 A in 0.05 s, an emf of 8 V is induced in a coil. The coefficient of self-induction of the coil is :

(a) 0.2 H (b) 0.4 H (c) 0.8 H (d) 0.1 H

12. மின் காந்த அலையின் சராசரி ஆற்றல் அடர்த்தி :

(அ) $\frac{1}{2}\epsilon_0 E$ (ஆ) $\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$ (இ) $\frac{1}{4}\epsilon_0 E^2$ (ஈ) $\frac{1}{4}\epsilon_0 E$

The average energy density of an electromagnetic wave is :

(a) $\frac{1}{2}\epsilon_0 E$ (b) $\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$ (c) $\frac{1}{4}\epsilon_0 E^2$ (d) $\frac{1}{4}\epsilon_0 E$

13. ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் 3.313 eV கொண்ட ஒரு உலோகப் பரப்பின் பயன் தொடக்க அலை நீளம் :

(அ) 4125 Å (ஆ) 3750 Å (இ) 6000 Å (ஈ) 2062.5 Å

The threshold wavelength for a metal surface whose photoelectric work function is 3.313 eV is :

(a) 4125 Å (b) 3750 Å (c) 6000 Å (d) 2062.5 Å

14. n வகை குறைக்கடத்தியை உருவாக்க தூய ஜெர்மானியம் படிகத்துடன் சேர்க்கப்படும் மாசூட்டி :

(அ) போரான் (ஆ) பாஸ்பரஸ் (இ) அலுமினியம் (ஈ) இண்டியம்

The dopant to be added with a pure Germanium Crystal to form n type semiconductor is :

(a) Boron (b) Phosphorus (c) Aluminium (d) Indium

15. தளவிளைவற்ற ஒளிக்கற்றை ஒன்று எதிரொளிக்கும் கண்ணாடிப்பரப்பின் மீது 57.5° என்ற கோணத்தில் விழுந்தால், எதிரொளித்த மற்றும் விலகல் அடைந்த ஒளி கற்றைகளுக்கு இடையேயான கோணமானது :

(அ) 45° (ஆ) 60° (இ) 90° (ஈ) 30°

If a beam of unpolarised light is incident on a reflecting glass surface at an angle of 57.5°, then the angle between the reflected and refracted beam will be :

(a) 45° (b) 60° (c) 90° (d) 30°

பகுதி - II / PART - II

எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **24 -க்கு கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **6x2=12**

Answer **any six** questions. Question number **24** is **Compulsory**.

16. தாவு தொலைவு - வரையறுக்கவும்.

Define skip distance.

17. 20,000 V முடுக்கு மின்னழுத்தம் உள்ள X கதிர் குழாயில் இருந்து வெளிவரும் X கதிர்களின் வெட்டு அலைநீளம் மற்றும் வெட்டு அதிர்வெண் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக.

Calculate the cut-off wavelength and cut-off frequency of X rays from an X ray tube of accelerating Potential 20,000 V.

18. லென்சு விதியைக் கூறுக.

State Lenz's law.

19. $V = 5\ (x^2 + x)$ என்பது தொலைவு x -ஐ சார்பாக கொண்டு கொடுக்கப்பட்ட ஒரு பகுதியின் மின்னழுத்தம். $x = 1$ செ.மீ என இருக்கும் போது மின்புலத்தின் மதிப்பு காண்க.

Potential in a given region is given as a function of distance x, $V = 5\ (x^2 + x)$ Volt. Find the electric field when $x = 1$ cm.

20. ஒளி வோல்டா மின்கலம் என்றால் என்ன ?

What is Photovoltaic cell ?

21. அண்மை அச்சுக்கதிர்கள் மற்றும் ஓரக்கதிர்கள் என்றால் என்ன ?

What are paraxial rays and marginal rays ?

22. நியூட்ரான் மற்றும் புரோட்டான் ஆகியவை எந்த துகள்களினால் ஆனவை ?

What are the constituent particles of Neutron and Proton ?

23. X -கதிர்களின் பயன்கள் யாவை ?

What are the uses of X-rays ?

24. ஒரு தாமிர கம்பிக்கு அளிக்கப்படும் மின்புலத்தின் எண் மதிப்பு 570 NC^{-1} எனில் எலக்ட்ரான் பெறும் முடுக்கத்தை கண்டுபிடி.

If an electric field of magnitude 570 NC^{-1}, is applied in the copper wire, find the acceleration experienced by the electron.

பகுதி - III / PART - III

எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **33 -க்கு கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **6x3=18**

Answer **any six** questions. Question number **33** is **Compulsory**.

25. A மற்றும் B ஆகிய இரு கதிரியக்கத் தனிமங்களின் அரை ஆயுட்காலங்கள் முறையே 20 நிமிடங்கள் மற்றும் 40 நிமிடங்கள். தொடக்கத்தில் இவையிரண்டும் சம எண்ணிக்கையிலான அணுக்கருக்களை பெற்றுள்ளன எனில் 80 நிமிடங்களுக்கு பிறகு A மற்றும் B ஆகியவற்றின் சிதைவடைந்த அணுக்கரு எண்ணிக்கைகளின் விகிதம் எவ்வளவு ?

Half lives of two radioactive elements A and B are 20 minutes and 40 minutes respectively. Initially the samples have equal number of nuclei. Calculate the ratio of decayed number of A and B nuclei after 80 minutes.

26. கிர்க்காஃபின் மின்னோட்ட மற்றும் மின்னழுத்த விதிகளைக் கூறுக.

State Kirchoff's Current and Voltage laws.

27. 500 μH மின்தூண்டி, $\frac{80}{\pi^2}$ pF மின்தேக்கி மற்றும் 628 Ω மின்தடை ஆகியவை இணைக்கப்பட்டு தொடர் RLC சுற்று உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த சுற்றின் ஒத்ததிர்வு அதிர்வெண் மற்றும் ஒத்ததிர்வில் Q-காரணியை கணக்கிடுக.

An 500 μH inductor, $\frac{80}{\pi^2}$ pF capacitor and a 628 Ω resistor are connected to form a series RLC circuit. Calculate the resonant frequency and Q-factor of this circuit at resonance.

28. நிலை மின்னியலில் கூலூமின் எதிர்தகவு இருமடி விதியிலிருந்து காஸ் விதியைப் பெறுக.

Obtain Gauss's law of electrostatics from Coulomb's inverse square law.

29. டயா, பாரா மற்றும் ஃபெர்ரோ காந்த பண்புகள் ஒப்பிடுக.

Compare the properties of dia, para and ferromagnetic materials.

30. ஒளி இழைத் தகவல் தொடர்பானது மற்ற பரப்புகை ஊடகங்களை விட பிரபலமடைந்து வருகிறது. நியாயப்படுத்துக.

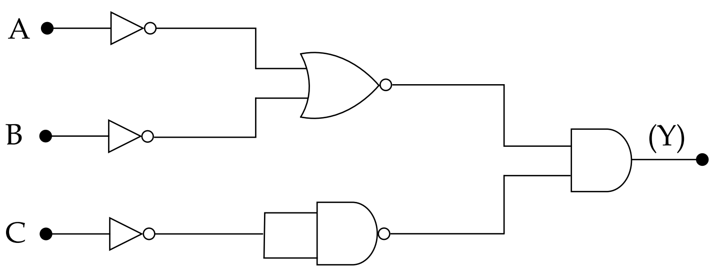
Fibre optic communication is gaining popularity among various transmission media. Justify.

31. ஃபோட்டானின் சிறப்பியல்புகள் யாவை ?

What are the characteristics of photons ?

32. A, B மற்றும் C உள்ளீடுகள் கொண்ட பின்வரும் மின்சுற்றின் வெளியீடு (Y) பூலியன் சமன்பாட்டை எழுதுக.

Write the output (Y) Boolean expression for the following circuit with inputs A, B and C.



33. முழு அக எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன ? முழு அக எதிரொளிப்பு நடைபெறுவதற்கான நிபந்தனையை கூறுக.

What is total internal reflection ? Give the condition for the total internal reflection takes place.

பகுதி – IV / PART - IV

அனைத்து கேள்விகளுக்கும் விடையளிக்கவும். 5x5=25

Answer **all** questions.

34. (அ) மின்மாற்றியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை விளக்குக. அதன் பயனுறுதிறனை வரையறுக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) முப்பட்டகம் ஒன்றின் திசைமாற்ற கோணத்திற்கான சமன்பாட்டை வருவித்து அதிலிருந்து முப்பட்டகம் செய்யப்பட்டுள்ள பொருளின் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்பதற்கான கோவையை வருவிக்கவும்.

(a) Explain the construction and working of transformer and define its efficiency.

OR

(b) Derive the equation for the angle of deviation produced by a prism and thus obtain the expression for refractive index of material of the prism.

35. (அ) வீட்ஸ்டோன் சமனச்சுற்றில் சமன் செய் நிலைக்கான நிபந்தனையைப் பெறுக.

அல்லது

(ஆ) (i) ஆம்பியர் சுற்று விதியைக் கூறுக.

(ii) ஆம்பியர் சுற்று விதியைக் கொண்டு மின்னோட்டம் பாயும் நீண்ட நேரான கடத்தியினால் ஏற்படும் காந்த புலத்தைக் காண்க.

(a) Obtain the condition for bridge balance in Wheatstone's bridge.

OR

(b) (i) State Ampere's Circuital Law.

(ii) Find the magnetic induction due to a long straight conductor using Ampere's Circuital Law.

36. (அ) போர் அணு மாதிரியைப் பயன்படுத்தி சுற்றுப்பாதையில் உள்ள எலக்ட்ரானின் ஆரம் காண்பதற்கான கோவையை பெறுக.

அல்லது

(ஆ) (i) மின் காந்த அலையின் ஏதேனும் ஆறு பண்புகளை எழுதுக.

(ii) மின்புலம் மற்றும் காந்தபுலத்தின் வீச்சுகள் முறையே 3×10^4 NC^{-1} மற்றும் 2×10^{-4} T கொண்ட ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் மின்காந்த அலையின் வேகத்தைக் காண்க.

(a) Derive an expression for the radius of the orbit of electron in an atom using Bohr atom model.

OR

(b) (i) Write down any six properties of electromagnetic wave.

(ii) Compute the speed of electromagnetic wave in a medium if the amplitudes of electric and magnetic fields in it are 3×10^4 NC^{-1} and 2×10^{-4} T respectively.

37. (அ) லென்சு உருவாக்குபவரின் சமன்பாட்டை வருவித்து அதிலிருந்து லென்சு சமன்பாட்டை கொணர்க.

அல்லது

(ஆ) தெளிவான மின்சுற்று படத்துடன் டிரான்சிஸ்டர் பெருக்கியாகச் செயல்படுவதை விவரிக்கவும். உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு அலை வடிவங்களை வரைக.

(a) Obtain Lens Maker's Formula, from that derive Lens equation.

OR

(b) Describe the function of transistor as an amplifier with the neat circuit diagram. Sketch the input and output waveform.

38. (அ) (i) தகுந்த விளக்கங்களுடன் ஐன்ஸ்டீனின் ஒளிமின் சமன்பாட்டை பெறுக.

(ii) (A) உலோகத்தின் வெளியேற்று ஆற்றல் அதிகரிக்கப்படும் போது

(B) படுகதிரின் செறிவு அதிகரிக்கப்படும் போது, நிறுத்து மின்னழுத்தத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை எழுதுக.

அல்லது

(ஆ) இணைத்தட்டு மின்தேக்கியில் மின்கலனில் இணைப்பு துண்டிக்கப்பட்ட பின்பு இணைத் தட்டுகளுக்கிடையே மின் காப்பு பொருள் செருகப்படுவதால், ஏற்படும் விளைவினை விரிவாக எழுதுக.

(a) (i) Obtain Einstein's Photoelectric equation with necessary explanation.

(ii) What will happen to the stopping potential in the following cases when;

(A) Work function of the metal is increased.

(B) Intensity of incident ray is increased.

OR

(b) Explain in detail the effect of introducing a dielectric medium between the plates of a parallel plate capacitor, when the capacitor is disconnected from the battery.

- o O o -