No. of Printed Pages : **11**

9017

M

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 **நான்கு** 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 மின்கடத்துப் பந்துகளின் மையங்கள் r இடைவெளியில் பிரிக்கப்பட்டு உள்ளன. அவற்றை ஒன்றோடொன்று தொடச் செய்துவிட்டு பின்னர் அதே இடைவெளியில் பிரித்து வைக்கப்படுகின்றன எனில், அவற்றிற்கு இடையேயான விசை :

(அ) சுழி

(ஆ) முன்பை விடக் குறைவாக இருக்கும்

(இ) முன்பை விட அதிகமாக இருக்கும்

(ஈ) அதேயளவு இருக்கும்

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) zero

(b) less than before

(c) more than before

(d) same as before

2. ஒரே நீளமும் மற்றும் ஒரே பொருளால் செய்யப்பட்ட A மற்றும் B என்ற இரு கம்பிகள் வட்ட வடிவ குறுக்கு பரப்பை கொண்டுள்ளன. $R_A = 3R_B$ எனில், A கம்பியின் ஆரத்திற்கும் B கம்பியின் ஆரத்திற்கும் இடைப்பட்ட தகவு என்ன ?

(அ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ஆ) 3 (இ) $\frac{1}{3}$ (ஈ) $\sqrt{3}$

Two wires of A and B with circular cross section are made up of the same material with equal lengths. Suppose $R_A = 3R_B$, then what is the ratio of radius of wire A to that of B ?

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) 3 (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\sqrt{3}$

3. q மின்னூட்டமும், m நிறையும் மற்றும் r ஆரமும் கொண்ட மின்கடத்தா வளையம் ஒன்று ω என்ற சீரான கோண வேகத்தில் சுழற்றப்படுகிறது எனில், காந்தத் திருப்புத்திறனுக்கும் கோண உந்தத்திற்கும் உள்ள விகிதம் என்ன ?

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

A non conducting charged ring carrying a charge of q, mass m and radius r is rotated about its axis with constant angular speed ω. The ratio of its magnetic moment with angular momentum is :

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

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

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

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

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

5. பின்வருவனவற்றுள் எது மின்காந்த அலையை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது ?

(அ) சீரான திசைவேகத்தில் இயங்கும் மின்துகள்

(ஆ) முடுக்குவிக்கப்பட்ட மின்துகள்

(இ) ஓய்வு நிலையிலுள்ள மின்துகள்

(ஈ) மின்னூட்டமற்ற ஒரு துகள்

Which one of them is used to produce a propagating electromagnetic wave ?

(a) a charge moving with constant velocity

(b) an accelerating charge

(c) a stationary charge particle

(d) an uncharged particle

6. திசையொப்பு பண்பினைப் பெற்ற (Isotropic) ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் ஒளியின் வேகம், பின்வருவனவற்றுள் எதனைச் சார்ந்துள்ளது ?

(அ) பரவும் தன்மை

(ஆ) அதன் ஒளிச்செறிவு

(இ) ஊடகத்தைப் பொருத்து ஒளிமூலத்தின் இயக்கம்

(ஈ) அதன் அலைநீளம்

The speed of light in an isotropic medium depends on :

(a) the nature of propagation

(b) its intensity

(c) the motion of the source with respect to medium

(d) its wavelength

7. யங் இரட்டைப் பிளவு ஆய்வில், பிளவுகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு இருமடங்காக்கப்படுகிறது. திரையில் தோன்றும் பட்டை அகலம் மாறாமல் இருக்க வேண்டுமெனில், பிளவுகளுக்கும், திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு எவ்வளவு இருக்க வேண்டும் ? (தொலைவு D)

(அ) $\sqrt{2}$ D (ஆ) $\frac{D}{2}$ (இ) $\frac{D}{\sqrt{2}}$ (ஈ) 2D

In a Young's double-slit experiment, the slit separation is doubled. To maintain the same fringe spacing on the screen, the screen-to-slit distance D must be changed to :

(a) $\sqrt{2}$ D (b) $\frac{D}{2}$ (c) $\frac{D}{\sqrt{2}}$ (d) 2D

8. வெப்ப ஆற்றலை உட்கவர்வதால் எலக்ட்ரான் உமிழப்படுவது __________ உமிழ்வு எனப்படும்.

(அ) புல (ஆ) வெப்ப அயனி

(இ) ஒளிமின் (ஈ) இரண்டாம் நிலை

Emission of electrons by the absorption of heat energy is called _________ emission.

(a) field (b) thermionic

(c) photoelectric (d) secondary

9. $^{7}_{3}Li$ அணுக்கருவின் நிறையானது அதிலுள்ள அனைத்து நியூக்ளியான்களின் மொத்த நிறையை விட 0.042 u குறைவாக உள்ளது எனில், $^{7}_{3}Li$ அணுக்கருவின் ஒரு நியூக்ளியானுக்கான பிணைப்பாற்றல் :

(அ) 23 MeV (ஆ) 46 MeV (இ) 5.6 MeV (ஈ) 3.9 MeV

The mass of a $^{7}_{3}Li$ nucleus is 0.042 u less than the sum of the masses of all its nucleons. The average binding energy per nucleon of $^{7}_{3}Li$ nucleus is nearly :

(a) 23 MeV (b) 46 MeV (c) 5.6 MeV (d) 3.9 MeV

10. சூரிய மின்கலன் இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

(அ) ஒளி வோல்டா செயல்பாடு (ஆ) விரவல்

(இ) ஊர்தியின் பாய்வு (ஈ) மறு இணைப்பு

The principle based on which a solar cell operates is :

(a) Photovoltaic action (b) Diffusion

(c) Carrier flow (d) Recombination

11. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களுக்கு நிறையை அளிக்கும் துகள் :

(அ) நானோ துகள் (ஆ) ஹிக்ஸ் துகள்

(இ) பேரளவு துகள் (ஈ) ஐன்ஸ்டீன் துகள்

The particle which gives mass to protons and neutrons are :

(a) Nano particle (b) Higgs particle

(c) Bulk particle (d) Einstein particle

12. $\vec{p}_m = (-0.5\hat{i} + 0.4\hat{j})\ Am^2$ என்ற வெக்டர் மதிப்புடைய காந்த இருமுனையானது, $\vec{B} = 2\hat{j}\ T$ என்ற சீரான காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டால் அதன் நிலையாற்றல் மதிப்பு :

(அ) 0.1 J (ஆ) −0.1 J (இ) 0.8 J (ஈ) −0.8 J

The potential energy of a magnetic dipole whose dipole moment is $\vec{p}_m = (-0.5\hat{i} + 0.4\hat{j})\ Am^2$ kept in uniform magnetic field $\vec{B} = 2\hat{j}\ T$:

(a) 0.1 J (b) −0.1 J (c) 0.8 J (d) −0.8 J

13. பின்வருவனவற்றுள் சம மின்னழுத்தப் பரப்பை பொருத்து சரியான கூற்று/கூற்றுகள் எவை ?
(அ) வெவ்வேறு சம மின்னழுத்தப் பரப்பிற்கு மின்னழுத்தம் வெவ்வேறாக இருக்கும்.
(ஆ) சம மின்னழுத்தப் பரப்புக்கு செங்குத்தாகவே மின்புலம் எப்போதும் அமையும்.
(இ) இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே மின்னூட்டம் கொண்ட மின்துகளை நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை சுழியாகும்.
(ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்.
Which of the following statement is/are true for equipotential surface ?
(a) The potential is different for different equipotential surfaces.
(b) Electric field must always be normal to equipotential surface.
(c) Work done to move a charge between any two points is zero.
(d) All of the above

14. கால்சைட் படிகத்தினுள், ஒளியியல் அச்சில் அசாதாரணக் கதிருக்கும், சாதாரணக் கதிருக்கும் இடையே உள்ள திசைவேகங்களின் விகிதம் :
(அ) 2 : 1 (ஆ) 1 : 1.5 (இ) 1 : 2 (ஈ) 1 : 1
Inside the calcite crystal, along the optic axis, the ratio of velocities of extraordinary ray to ordinary ray is :
(a) 2 : 1 (b) 1 : 1.5 (c) 1 : 2 (d) 1 : 1

15. ஒரு விண்ணலைக் கம்பியின் நெடுக்கம் 64 கி.மீ. எனில், விண்ணலைக் கம்பியின் உயரம் (புவியின் ஆரம் 6400 கி.மீ.) :
(அ) 32 மீ (ஆ) 0.32 கி.மீ. (இ) 640 மீ (ஈ) 32 கி.மீ.
The range of the antenna is 64 km, then its height is (Radius of the earth is 6400 km) :
(a) 32 m (b) 0.32 km (c) 640 m (d) 32 km

பகுதி - II/PART - II

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

Note : Answer **any six** questions. Question No. **24** is **compulsory**.

16. மின்புலம் – வரையறுக்கவும்.
Define electric field.

17. ஜூலின் வெப்ப விதியைக் கூறுக.
State Joule's law of heating.

18. தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையை உருவாக்கும் வழிகளைக் குறிப்பிடுக.

Mention the ways of producing induced emf.

19. மைக்ரோ அலைகளின் ஏதேனும் இரண்டு பயன்பாடுகளைக் கூறுக.

Give any two uses of microwaves.

20. 150 செ.மீ. குவியத்தூரம் கொண்ட கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட லென்ஸின் திறனைக் காண்க.

If the focal length is 150 cm for a lens, what is the power of a lens ?

21. பருப்பொருள் அலைகள் என்றால் என்ன ?

What are matter waves ?

22. கேத்தோடு கதிர்களின் பண்புகளை எழுதுக. (ஏதேனும் இரண்டு)

Write the properties of cathode rays. (any two)

23. பொது உமிழ்ப்பான் நிலை அமைப்பில் (CE) ஒரு NPN டிரான்சிஸ்டர் மின்சுற்று வடிவமைப்பு படத்தை வரைக.

Draw the schematic circuit diagram for a NPN transistor in common emitter configuration.

24. 5 μm அகலம் கொண்ட ஒற்றைப் பிளவு ஒன்றின் வழியே 5000 Å அலைநீளம் உடைய ஒளி செல்வதால் விளிம்பு விளைவு ஏற்படுகின்றது. இதனால் உருவாகும் விளிம்பு விளைவு வடிவமைப்பின் பெரும வரிசை என்ன ?

Light of wavelength of 5000 Å produces diffraction pattern of the single slit of width 5 μm. What is the maximum order of diffraction possible ?

பகுதி – III / PART - III

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

Note : Answer **any six** questions. Question No. **33** is **compulsory**.

25. மின்தேக்கிகளின் பயன்பாடுகளை எழுதுக.

Write the applications of capacitors.

26. இரண்டு மின்தடையாக்கிகள் தொடரிணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்புகளில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடைகள் முறையே 15 Ω மற்றும் $\frac{56}{15}$ Ω எனில், தனித்தனி மின்தடைகளின் மதிப்புகளை காண்க.

Two resistors when connected in series and parallel, their equivalent resistances are 15 Ω and $\frac{56}{15}$ Ω respectively. Find the values of the resistances.

27. கால்வனாமீட்டரின் மின்னோட்ட உணர் திறனை வரையறு. அதனை எவ்வாறு அதிகரிக்கலாம் ?

Define the current sensitivity of a galvanometer and how it can be increased ?

28. ஒரு சுற்றில் AC -இன் சராசரி திறனுக்கான கோவையைப் பெறுக.

Obtain an expression for average power of AC over a cycle.

29. மாறுநிலைக் கோணம் என்றால் என்ன ? மாறுநிலைக் கோணத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

What is Critical angle ? Obtain the equation for Critical angle.

30. குறுக்கீட்டு விளைவுக்கும், விளிம்பு விளைவுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை ?

Mention the differences between Interference and Diffraction.

31. அனைத்து அணுக்கருக்களின் (Z >10) அணுக்கரு அடர்த்தி மாறிலி எனக் காட்டுக.

Show that nuclear density is almost constant for nuclei with Z >10.

32. AND கேட்டின் மின்சுற்று குறியீடு, லாஜிக் செயல்பாடு, உண்மை அட்டவணை மற்றும் பூலியன் சமன்பாட்டைத் தருக.

Give the circuit symbol, logical operation, truth table and Boolean expression of AND gate.

33. உலோகப்பரப்பு ஒன்றின் மீது 9×10^{14} Hz அதிர்வெண் கொண்ட ஒளி படும்போது வெளிப்படும் ஒளி எலக்ட்ரான்களின் பெரும வேகம் 8.14×10^5 ms^{-1} எனில், உலோகப் பரப்பின் பயன்தொடக்க அதிர்வெண்ணைக் கணக்கிடுக.

When a light of frequency 9×10^{14} Hz is incident on a metal surface, photoelectrons are emitted with a maximum speed of 8.14×10^5 ms^{-1}. Determine the threshold frequency of the surface.

பகுதி - IV/PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **5x5=25**

Note : Answer **all** the questions.

34. (அ) மின் இருமுனை ஒன்றினால் ஏற்படும் நிலை மின்னழுத்தத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

அல்லது

(ஆ) ஒளி இழைத் தகவல்தொடர்பு என்றால் என்ன ? அவற்றின் நன்மைகள் மற்றும் குறைபாடுகளை எழுதுக.

(a) Derive an expression for electrostatic potential due to an electric dipole.

OR

(b) What is Fibre Optic Communication ? Write its merits and demerits.

35. (அ) மீட்டர் சமனச்சுற்றை பயன்படுத்தி தெரியாத மின்தடையை காண்பதை விளக்குக.

அல்லது

(ஆ) ஒளிமின் விளைவு விதிகளை பட்டியலிடுக.

(a) Explain the determination of unknown resistance using meter bridge.

OR

(b) List out the laws of photoelectric effect.

36. (அ) மேக்ஸ்வெல் சமன்பாடுகளை தொகை நுண்கணித வடிவில் எழுதுக.

அல்லது

(ஆ) முப்பட்டகம் ஒன்றின் திசைமாற்றக் கோணத்திற்கான சமன்பாட்டை வருவிக்கவும்.

(a) Write down Maxwell equations in integral form.

OR

(b) Derive the equation for angle of deviation produced by a prism.

37. (அ) சைக்ளோட்ரான் இயங்கும் முறையை விரிவாக விளக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) (i) தளவிளைவு ஆக்கி மற்றும் தளவிளைவு ஆய்வி என்றால் என்ன ?

(ii) போலராய்டின் பயன்களைக் கூறுக.

(a) Explain the working of cyclotron in detail.

OR

(b) (i) What are Polariser and Analyser ?

(ii) List the uses of Polaroids.

38. (அ) (i) அணுக்கருவின் பிணைப்பாற்றல் என்றால் என்ன ? அதன் கோவையை எழுதுக.

(ii) பின்வரும் தகவல்களைப் பயன்படுத்தி $^{4}_{2}He$ அணுக்கருவின் பிணைப்பு ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

ஹீலியம் அணுவின் அணுநிறை, $M_A(He) = 4.00260$ u,

ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை $m_H = 1.00785$ u மற்றும்

நியூட்ரானின் நிறை $m_n = 1.008665$ u.

அல்லது

(ஆ) (i) தொடர் RLC சுற்றின் மின் எதிர்ப்பு பற்றி எழுதுக.

(ii) தொடர் RLC சுற்றில் உள்ள மின்தூண்டியின் மின்மறுப்பு, மின்தேக்கியின் மின்மறுப்பு மற்றும் மின்தடை ஆகியவை முறையே 184 Ω, 144 Ω மற்றும் 30 Ω எனில் சுற்றின் மின்எதிர்ப்பைக் காண்க. மேலும் மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையிலான கட்டக் கோணத்தையும் கணக்கிடுக.

(a) (i) What is binding energy of a nucleus ? Write its expression.

(ii) Compute the binding energy of ${}_{2}^{4}\text{He}$ nucleus using the following data :

Atomic mass of Helium atom, $M_A(\text{He}) = 4.00260$ u,

Mass of hydrogen atom, $m_H = 1.00785$ u, and

Mass of neutron, $m_n = 1.008665$ u.

OR

(b) (i) Write about impedance of the series RLC circuit.

(ii) Find the impedance of a series RLC circuit if the inductive reactance, capacitive reactance and resistance are 184 Ω, 144 Ω and 30 Ω respectively. Also calculate the phase angle between voltage and current.

- o O o -