No. of Printed Pages : **11**

7417

A

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. சூரிய மின்கலன் __________ 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

2. மின்காந்த அலை ஒன்றின் காந்தப்புலத்தின் எண்மதிப்பு 3×10^{-6} T எனில், அதன் மின்புலத்தின் மதிப்பு என்ன ?

(அ) 600 Vm^{-1} (ஆ) 100 Vm^{-1}

(இ) 900 Vm^{-1} (ஈ) 300 Vm^{-1}

If the amplitude of the magnetic field is 3×10^{-6} T, then the amplitude of the electric field for a electromagnetic wave is :

(a) 600 Vm^{-1} (b) 100 Vm^{-1}

(c) 900 Vm^{-1} (d) 300 Vm^{-1}

3. ஒரு ரொட்டி சுடும் மின்இயந்திரம் 240 V -இல் செயல்படுகிறது. அதன் மின்தடை 120 Ω எனில், அதன் திறன் :

(அ) 240 W (ஆ) 400 W

(இ) 480 W (ஈ) 2 W

A toaster operating at 240 V has resistance of 120 Ω. Its power is :

(a) 240 W (b) 400 W

(c) 480 W (d) 2 W

4. n=1 சுற்றுப்பாதைக்கு அயனியாக்க அழுத்தம் 122.4 V கொண்ட H - மாதிரி அணுவின் அணு எண் :

(அ) 3 (ஆ) 4 (இ) 2 (ஈ) 1

Atomic number of H - like atom with ionization potential 122.4 V for n=1 is :

(a) 3 (b) 4 (c) 2 (d) 1

5. ஒளியின் குறுக்கலைப் பண்பினை வெளிப்படுத்தும் நிகழ்வு :

(அ) ஒளிச்சிதறல் (ஆ) குறுக்கீட்டு விளைவு

(இ) தளவிளைவு (ஈ) விளிம்பு விளைவு

The transverse nature of light is shown in :

(a) scattering (b) interference

(c) polarisation (d) diffraction

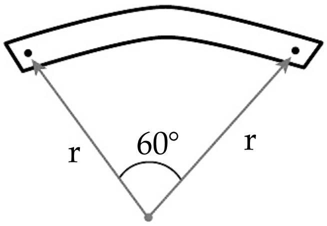
6. ஒரு அலைவுறும் LC சுற்றில் மின்தேக்கியில் உள்ள பெரும மின்னூட்டம் Q ஆகும். ஆற்றலானது மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களில் சமமாக சேமிக்கப்படும் போது, மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு :

(அ) $\frac{Q}{\sqrt{2}}$ (ஆ) $\frac{Q}{2}$ (இ) Q (ஈ) $\frac{Q}{\sqrt{3}}$

In an oscillating LC circuit, the maximum charge on the capacitor is Q. The charge on the capacitor when the energy is stored equally between the electric and magnetic field is :

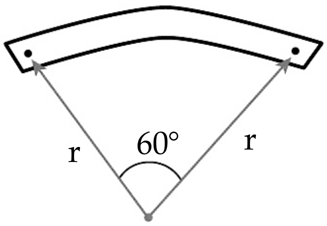
(a) $\frac{Q}{\sqrt{2}}$ (b) $\frac{Q}{2}$ (c) Q (d) $\frac{Q}{\sqrt{3}}$

7. ‘ℓ’ நீளமும் ‘P_m’ காந்த திருப்புத்திறனும் கொண்ட சட்டகாந்தம் ஒன்று படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வில் போன்று வளைக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டக்காந்தத்தின் புதிய காந்த இருமுனை திருப்புத் திறனின் மதிப்பு :



(அ) $\frac{2}{\pi} P_m$ (ஆ) P_m (இ) $\frac{1}{2} P_m$ (ஈ) $\frac{3}{\pi} P_m$

A bar magnet of length ‘ℓ’ and magnetic moment ‘P_m’ is bent in the form of an arc as shown in figure. The new magnetic dipole moment will be :



(a) $\frac{2}{\pi} P_m$ (b) P_m (c) $\frac{1}{2} P_m$ (d) $\frac{3}{\pi} P_m$

8. திசையொப்பு பண்பினைப் பெற்ற ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் ஒளியின் வேகம், பின்வருவனவற்றுள் எதனைச் சார்ந்துள்ளது ?

(அ) பரவும் தன்மை

(ஆ) அதன் ஒளிச்செறிவு

(இ) ஊடகத்தைப் பொறுத்து 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 w.r.t. medium

(d) its wavelength

9. ஒரு தொடர் RL சுற்றில், மின்தடை மற்றும் மின்தூண்டல் மின்மறுப்பு இரண்டும் சமமாக உள்ளன. சுற்றில் மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்ட வேறுபாடு :

(அ) $\frac{\pi}{6}$ (ஆ) $\frac{\pi}{4}$ (இ) சுழி (ஈ) $\frac{\pi}{2}$

In a series RL circuit, the resistance and inductive reactance are the same. Then the phase difference between voltage and current in the circuit is :

(a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) Zero (d) $\frac{\pi}{2}$

10. q_1 மற்றும் q_2 ஆகிய நேர்மின்னூட்ட அளவு கொண்ட இரு ஒரே மாதிரியான மின்கடத்துப் பந்துகளின் மையங்கள் 'r' இடைவெளியில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றை ஒன்றோடொன்று தொடச் செய்துவிட்டு பின்னர் அதே இடைவெளியில் பிரித்து வைக்கப்படுகின்றன எனில், அவற்றிற்கு இடையேயான விசை :

(அ) முன்பை விட அதிகமாக இருக்கும்

(ஆ) முன்பை விடக் குறைவாக இருக்கும்

(இ) சுழி

(ஈ) அதேயளவு இருக்கும்

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

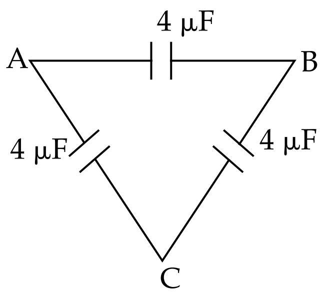
(a) more than before

(b) less than before

(c) zero

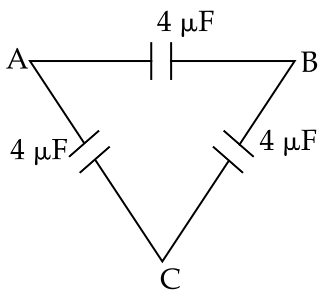
(d) same as before

11. மூன்று மின்தேக்கிகள் படத்தில் உள்ளவாறு முக்கோண வடிவமைப்பில் இணைக்கப்-பட்டுள்ளன. A மற்றும் C ஆகிய புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள இணைமாற்று மின்தேக்குத் திறன் :



(அ) 4 μF (ஆ) 2 μF (இ) 8 μF (ஈ) 6 μF

Three capacitors are connected in triangle as shown in figure. The equivalent capacitance between the points A and C is :



(a) 4 μF (b) 2 μF (c) 8 μF (d) 6 μF

12. ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் 3.313 eV கொண்ட ஒரு உலோகப்பரப்பின் பயன் தொடக்க அலைநீளம் :

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

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

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

13. நிகோல் பட்டகம் வழியாகச் செல்லும் ஒளி :

(அ) முழுவதும் தளவிளைவு அடையும்

(ஆ) பகுதி தளவிளைவு அடையும்

(இ) நீள்வட்டமாகத் தளவிளைவு அடையும்

(ஈ) தளவிளைவு அடையாது

Light transmitted by Nicol prism is :

(a) plane polarised
(b) partially polarised
(c) elliptically polarised
(d) unpolarised

14. ஈர்ப்பு அலைகளை கருத்தியலாக முன்மொழிந்தவர் :

(அ) ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் (ஆ) கான்ராட் ரோன்ட்ஜென்

(இ) எட்வார்டு பர்செல் (ஈ) மேரி கியூரி

The gravitational waves were theoretically proposed by :

(a) Albert Einstein (b) Conrod Rontgen
(c) Edward Purcell (d) Marie Curie

15. அறை வெப்பநிலையில் சிலிக்கானின் விலக்கப்பட்ட ஆற்றல் இடைவெளி மதிப்பு :

(அ) 1.1 V (ஆ) 0.7 eV

(இ) 1.1 eV (ஈ) 0.7 V

The value of forbidden energy gap for Si at room temperature is :

(a) 1.1 V (b) 0.7 eV
(c) 1.1 eV (d) 0.7 V

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. காந்தத் தயக்கம் என்றால் என்ன ?
What is meant by hysteresis ?

17. மாலசின் விதியைக் கூறுக.
State Malus' Law.

18. நிலை மின்னழுத்தம் - வரையறுக்கவும்.
Define Electrostatic Potential.

19. ஒரு நேரான உலோகக் கம்பியானது 4 mWb பாயம் கொண்ட காந்தப்புலத்தை 0.4 s நேரத்தில் கடக்கிறது. கம்பியில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் எண்மதிப்பைக் காண்க.
A straight metal wire crosses a magnetic field of flux 4 mWb in a time 0.4 sec. Find the magnitude of the emf induced in the wire.

20. சீபெக் விளைவின் பயன்பாடுகள் யாவை ?
State the applications of Seebeck Effect.

21. ஒரு கதிரியக்க மாதிரியின் அரை ஆயுட்காலம் 5.01 நாட்கள். அதன் சிதைவு மாறிலியைக் கணக்கிடுக.
The half-life of radioactive sample is 5.01 days. Calculate the decay constant.

22. மின்காந்த அலைகள் என்றால் என்ன ?
What are electromagnetic waves ?

23. சார்பளித்தல் என்றால் என்ன ? அதன் வகைகள் யாவை ?
What is meant by biasing ? Mention its types.

24. 150 cm குவியத்தூரம் கொண்ட கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட லென்ஸின் திறனைக் காண்க.
If the focal length is 150 cm for a lens, what is the power of the lens ?

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. பீட்டா$^+$ (β^+) சிதைவு நிகழ்வினை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.
Discuss the Beta$^+$ (β^+) decay process with an example.

26. 0.5 mm^2 குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு கொண்ட தாமிரக்கம்பியில், 0.2 A அளவுள்ள மின்னோட்டம் பாய்கிறது. அத்தாமிரக் கம்பியில் உள்ள கட்டுறா எலக்ட்ரான்களின் அடர்த்தி 8.4×10^{28} m^{-3} எனில் இக்கட்டுறா எலக்ட்ரானின் இழுப்புத்திசை வேகத்தைக் கணக்கிடுக.
A copper wire of cross-sectional area 0.5 mm^2 carries a current of 0.2 A. If the free electron density of copper wire is 8.4×10^{28} m^{-3}, then compute the drift velocity of free electron.

27. ஒன்றை ஒன்று தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் லென்ஸ்களுக்கான தொகுபயன் குவியத் தூரத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

Derive the equation for effective focal length for lenses in contact.

28. மின்னோட்ட உணர்திறனை வரையறுக்கவும். கால்வனோமீட்டரின் மின்னோட்ட உணர்திறனை அதிகரிக்கும் வழிமுறைகளைக் கூறுக.

Define current sensitivity. State the factors which increase the current sensitivity of a galvanometer.

29. 50 mW திறனும் 640 nm அலைநீளமும் கொண்ட லேசர் ஒளியிலிருந்து ஒரு வினாடிக்கு எத்தனை ஃபோட்டான்கள் வெளிப்படும் ?

How many photons per second emanate from a 50 mW laser of 640 nm ?

30. வரிச்சுருளின் நீளமானது அதன் விட்டத்தை விட பெரியது எனக் கருதி, அதன் மின்தூண்டல் எண்ணிற்கான சமன்பாட்டைத் தருவிக்கவும்.

Derive the equation for inductance of a solenoid. Assume that the length of the solenoid is greater than its diameter.

31. குறுக்கீட்டு விளைவுக்கும், விளிம்பு விளைவுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை ?

What are the differences between interference and diffraction ?

32. கூலும் விதியிலிருந்து காஸ் விதியைப் பெறுக.

Obtain Gauss law from Coulomb's law.

33. GaAsP குறை கடத்தியினால் உருவாக்கப்பட்ட LED -லிருந்து வெளிப்படும் ஒளியின் அலைநீளத்தை கண்டுபிடிக்கவும். இந்தக் குறைகடத்தியின் விலக்கப்பட்ட ஆற்றல் இடைவெளி 1.875 eV ஆகும். வெளிப்படும் ஒளியின் நிறத்தையும் குறிப்பிடுக. ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js எனக் கொள்க).

Determine the wavelength of the light emitted from LED, which is made up of GaAsP semiconductor, whose forbidden energy gap is 1.875 eV. Mention the colour of the light emitted (Given $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js).

பகுதி - IV / PART - IV

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

Note : Answer **all** the questions.

34. (அ) எளிய நுண்ணோக்கி ஒன்றினை விவரித்து, அண்மைப்புள்ளி குவியப்படுத்துதல் மற்றும் இயல்புநிலைக் குவியப்படுத்துதலில் ஏற்படும் உருப்பெருக்கங்களுக்கான சமன்பாடுகளைப் பெறுக.

அல்லது

(ஆ) மீட்டர் சமனச்சுற்றைப் பயன்படுத்தி தெரியாத மின்தடையை காண்பதை விளக்குக.

(a) Explain about simple microscope and obtain equation for magnification for near point focusing and normal focusing.

OR

(b) Explain the determination of unknown resistance using metre bridge.

35. (அ) பயட்-சாவர்ட் விதியைப் பயன்படுத்தி, மின்னோட்டம் பாயும் வட்டவடிவக் கம்பிச்சுருளின் அச்சு வழியே ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்தைக் கணக்கிடுக. சுருளின் மையத்தில் காந்தப்புலத்திற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

அல்லது

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

(a) Calculate the magnetic field produced at a point along the axis of the current carrying circular coil. Write down the equation of the magnetic field at the center of the coil using Biot-Savart law.

OR

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

36. (அ) தகுந்த விளக்கங்களுடன் ஐன்ஸ்டீனின் ஒளிமின் சமன்பாட்டைப் பெறுக.

அல்லது

(ஆ) மின்தூண்டிச் சுற்றில் மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்டத் தொடர்பைக் காண்க. கட்ட மற்றும் அலை வரைபடங்களை வரைக.

(a) Obtain Einstein's photoelectric equation with necessary explanations.

OR

(b) Find out the phase relationship between the voltage and current in a pure inductive circuit. Draw the phasor and wave diagrams.

37. (அ) அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள் மற்றும் வரம்புகளை வரிசைப்படுத்துக.

அல்லது

(ஆ) ஆம்பியரின் சுற்று விதியில் மேக்ஸ்வெல் செய்த மாற்றத்தை விளக்குக.

(a) List out the advantages and limitations of frequency modulation.

OR

(b) Explain the Maxwell's modification of Ampere's circuital law.

38. (அ) மின் இருமுனை ஒன்றினால், அதன் அச்சுக்கோட்டில் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் மின்புலத்தைக் காண்க.

அல்லது

(ஆ) அணுக்கரு உலை என்றால் என்ன ? தணிப்பான்கள், கட்டுப்படுத்தும் தண்டுகள் மற்றும் குளிர்விக்கும் அமைப்பு பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

(a) Calculate the electric field due to a dipole at a point on the axial line.

OR

(b) What is nuclear reactor ? Write note on Moderators, Control rods and Cooling system.

- o O o -