5917

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 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.

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் இயற்கையான நானோ பொருள் எது ?

(அ) மணல் துகள் (ஆ) மயிலிறகு

(இ) திமிங்கலத்தின் தோல் (ஈ) மயில் அலகு

Which one of the following is the natural nanomaterial ?

(a) Grain of sand (b) Peacock feather

(c) Skin of the whale (d) Peacock beak

2. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் பயன்படும் எலக்ட்ரான்கள் 14 kV மின்னழுத்த வேறுபாட்டினால் முடுக்கப்படுகின்றன. இந்த மின்னழுத்த வேறுபாடு 224 kV ஆக அதிகரிக்கும்போது, எலக்ட்ரானின் டி-ப்ராய் அலை நீளமானது :

(அ) 4 மடங்கு குறையும் (ஆ) 2 மடங்கு அதிகரிக்கும்

(இ) 4 மடங்கு அதிகரிக்கும் (ஈ) 2 மடங்கு குறையும்

In an electron microscope, the electrons are accelerated by a voltage of 14 kV. If the voltage is changed to 224 kV, then the de-Broglie wavelength associated with the electrons would :

(a) decrease by 4 times (b) increase by 2 times

(c) increase by 4 times (d) decrease by 2 times

3. பண்பேற்றும் சைகையின் கணநேர வீச்சிற்கு ஏற்ப ஊர்தி அலையின் அதிர்வெண் மாற்றப்படுவது ________ எனப்படும்.

(அ) கட்டப் பண்பேற்றம் (ஆ) வீச்சுப் பண்பேற்றம்

(இ) துடிப்பு அகல பண்பேற்றம் (ஈ) அதிர்வெண் பண்பேற்றம்

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

(a) Phase modulation (b) Amplitude modulation

(c) Pulse width modulation (d) Frequency modulation

4. Q காரணி என்பது ________.

(அ) $\frac{\omega_r L}{R}$ (ஆ) $\frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

(இ) $\frac{X_L}{R}$ (ஈ) இவை அனைத்தும்

Q factor is equal to ________.

(a) $\frac{\omega_r L}{R}$ (b) $\frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

(c) $\frac{X_L}{R}$ (d) All the above

5. 1 செ.மீ. மற்றும் 3 செ.மீ. ஆரமுள்ள இரு உலோகக் கோளங்களுக்கு முறையே -1×10^{-2} C மற்றும் 5×10^{-2} C அளவு மின்னூட்டங்கள் கொண்ட மின்துகள்கள் அளிக்கப்படுகின்றன. இவ்விரு கோளங்களும் ஒரு மின் கடத்து கம்பியினால் இணைக்கப்பட்டால் பெரிய கோளத்தில், இறுதியாக இருக்கும் மின்னூட்ட மதிப்பு :

(அ) 1×10^{-2} C (ஆ) 3×10^{-2} C (இ) 2×10^{-2} C (ஈ) 4×10^{-2} C

Two metallic spheres of radii 1 cm and 3 cm are given charges of -1×10^{-2} C and 5×10^{-2} C respectively. If these are connected by a conducting wire, the final charge on the bigger sphere is :

(a) 1×10^{-2} C (b) 3×10^{-2} C (c) 2×10^{-2} C (d) 4×10^{-2} C

6. பின்வருவனவற்றுள் எது மின் காந்த அலையாகும் ?

(அ) β -கதிர்கள் (ஆ) γ -கதிர்கள்

(இ) α -கதிர்கள் (ஈ) இவை அனைத்தும்

Which of the following is an electromagnetic wave ?

(a) β-rays (b) γ-rays

(c) α-rays (d) All of the above

7. ஒளிவிலகல் எண் 1.5 கொண்ட கண்ணாடிப் பட்டகம் ஒன்றினுள் காற்றுக் குமிழ் ஒன்று உள்ளது. (செங்குத்து படுகதிர் நிலைக்கு அருகில்) ஒரு பக்கத்திலிருந்து பார்க்கும் போது காற்றுக் குமிழ் 5 செ.மீ. ஆழத்திலும் மற்றொரு பக்கம் வழியாக பார்க்கும் போது 3 செ.மீ. ஆழத்திலும் உள்ளது எனில், கண்ணாடிப் பட்டகத்தின் தடிமன் என்ன ?

(அ) 12 செ.மீ. (ஆ) 8 செ.மீ. (இ) 16 செ.மீ. (ஈ) 10 செ.மீ.

An air bubble in glass slab of refractive index 1.5 (near normal incidence) is 5 cm deep when viewed from one surface and 3 cm deep when viewed from the opposite face. The thickness of the slab is :

(a) 12 cm (b) 8 cm (c) 16 cm (d) 10 cm

8. இந்தியாவில் வீடுகளின் பயன்பாட்டிற்கு 220 V மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் மின்சாரம் அளிக்கப்படுகிறது. இது அமெரிக்காவில் 110 V அளவு என அளிக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் பயன்படுத்தப்படும் 60 W மின் விளக்கின் மின்தடை R எனில், அமெரிக்காவில் பயன்படுத்தப்படும் 60 W மின் விளக்கின் மின் தடை :

(அ) R/4 (ஆ) R (இ) R/2 (ஈ) 2R

In India electricity is supplied for domestic use at 220 V. It is supplied at 110 V in USA. If the resistance of a 60 W bulb for use in India is R, the resistance of a 60 W bulb for use in USA will be :

(a) R/4 (b) R (c) R/2 (d) 2R

9. l நீளமுள்ள கம்பி ஒன்றின் வழியே Y திசையில் I மின்னோட்டம் பாய்கிறது. இக்கம்பியை $\vec{B} = \frac{\beta}{\sqrt{3}}\left(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}\right)$ T என்ற காந்தபுலத்தில் வைக்கும் போது அக்கம்பியின் மீது செயல்படும் லாரன்ஸ் விசையின் எண்மதிப்பு :

(அ) $\sqrt{2}\,\beta I l$ (ஆ) $\sqrt{\frac{2}{3}}\,\beta I l$ (இ) $\sqrt{\frac{1}{2}}\,\beta I l$ (ஈ) $\sqrt{\frac{1}{3}}\,\beta I l$

A wire of length l carrying a current I along the Y direction is kept in a magnetic field given by $\vec{B} = \frac{\beta}{\sqrt{3}}\left(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}\right)$ T. The magnitude of Lorentz force acting on the wire is :

(a) $\sqrt{2}\,\beta I l$ (b) $\sqrt{\frac{2}{3}}\,\beta I l$ (c) $\sqrt{\frac{1}{2}}\,\beta I l$ (d) $\sqrt{\frac{1}{3}}\,\beta I l$

10. வெப்ப ஆற்றலை உட்கவர்வதால் எலக்ட்ரான்கள் உமிழப்படுவது ________ உமிழ்வு எனப்படும்.

(அ) வெப்ப அயனி (ஆ) ஒளிமின்

(இ) இரண்டாம் நிலை (ஈ) புல

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

(a) Thermionic (b) Photo electric

(c) Secondary (d) Field

11. ஒரு கம்பியில் 45 வினாடிக்கு 7.5 A மின்னோட்டமானது பராமரிக்கப்படுகிறது. இந்த நேரத்தில் கம்பியில் உள்ள மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு :

(அ) 6 C (ஆ) 365.5 C

(இ) 3 C (ஈ) 337.5 C

If a current of 7.5 A is maintained in a wire for 45 seconds then the charge flowing through the wire is :

(a) 6 C (b) 365.5 C

(c) 3 C (d) 337.5 C

12. கேதோடு கதிர்களின் மின்னூட்டம் :

(அ) நடுநிலை (ஆ) நேர்குறி

(இ) வரையறுக்கப்படவில்லை (ஈ) எதிர்குறி

The charge of cathode ray is :

(a) neutral (b) positive

(c) not defined (d) negative

13. ஒரு இறக்கு மின்மாற்றி மின்மூலத்தின் மின்னழுத்த வேறுபாட்டை 220 V இல் இருந்து 11 V ஆகக் குறைக்கிறது மற்றும் மின்னோட்டத்தை 6 A இல் இருந்து 100 A ஆக உயர்த்துகிறது. அதன் பயனுறு திறன் :

(அ) 0.12 (ஆ) 1.2 (இ) 0.9 (ஈ) 0.83

A step-down transformer reduces the supply voltage from 220 V to 11 V and increases the current from 6 A to 100 A. Then its efficiency is :

(a) 0.12 (b) 1.2 (c) 0.9 (d) 0.83

14. ஒரு எலக்ட்ரானின் மின்னழுத்தம் $V=V_0 \ln\left(\frac{r}{r_0}\right)$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு r_0 ஒரு மாறிலி. மின்னழுத்தத்திற்கு போர் அணு மாதிரியைப் பயன்படுத்தினால், முதன்மை குவாண்டம் எண் n-ஐப் பொறுத்து n-வது சுற்றுபாதை r_n-இன் மாறுபாட்டின் தன்மை :

(அ) $r_n \propto \frac{1}{n^2}$ (ஆ) $r_n \propto \frac{1}{n}$ (இ) $r_n \propto n^2$ (ஈ) $r_n \propto n$

The electric potential of an electron is given by $V=V_0 \ln\left(\frac{r}{r_0}\right)$, where r_0 is a constant. If Bohr atom model is valid, then variation of radius of n^{th} orbit r_n with the principal quantum number n is :

(a) $r_n \propto \frac{1}{n^2}$ (b) $r_n \propto \frac{1}{n}$ (c) $r_n \propto n^2$ (d) $r_n \propto n$

15. ஒளியின் குறுக்கலை பண்பினை வெளிப்படுத்தும் நிகழ்வு :

(அ) ஒளிச்சிதறல் (ஆ) குறுக்கீட்டு விளைவு

(இ) தள விளைவு (ஈ) விளிம்பு விளைவு

Transverse nature of light is shown in :

(a) scattering (b) interference

(c) polarisation (d) diffraction

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. ஒளிவட்ட மின்னிறக்கம் என்றால் என்ன ?

What is corona discharge ?

17. கால்வனோமீட்டரின் மின்னோட்ட உணர்திறனை எவ்வாறு அதிகரிக்கலாம் ?

How will you increase the current sensitivity of a galvanometer ?

18. ஒரு உலோகத்தின் ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் என்பதை வரையறுக்கவும். அதன் அலகைத் தருக.

Define work function of a metal. Mention its unit.

19. $^{197}_{79}Au$ அணுக்கருவின் ஆரத்தைக் கணக்கிடுக.

Calculate the radius of $^{197}_{79}Au$ nucleus.

20. பிளமிங் வலக்கை விதியைக் கூறுக.

State Fleming's right hand rule.

21. மாசூட்டல் என்றால் என்ன ?

What do you mean by Doping ?

22. இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் என்றால் என்ன ?

What is displacement current ?

23. மின்தடை எண் வரையறு.

Define electrical resistivity.

24. சம பக்க முப்பட்டகம் ஒன்றின் சிறும திசை மாற்றக் கோணம் 40° எனில், முப்பட்டகப் பொருளின் ஒளி விலகல் எண்ணைக் கணக்கிடுக.

The angle of minimum deviation for the equilateral prism is 40°. Find the refractive index of the material of the prism.

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. கோளக ஆடியில் f மற்றும் R -க்கு இடையேயான தொடர்பினை வருவி.

Derive the relation between f and R for a spherical mirror.

26. மின்னோட்டத்திற்கும், இழுப்பு திசைவேகத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பினை வருவி.

Obtain a relation between current and drift velocity.

27. ஒளிமின் விளைவு விதிகளை வரிசைப்படுத்துக.

List out the laws of photo electric effect.

28. பொது உமிழ்ப்பான் நிலை அமைப்பில் NPN டிரான்சிஸ்டரின் மின்சுற்று குறியீடு படம் வரைக.

Draw the circuit diagram of NPN transistor in Common Emitter Configuration.

29. போலராய்டின் பயன்களை கூறுக.

Give the uses of Polaroids.

30. தொடரிணைப்பில் மின்தேக்கிகள் இணைக்கப்படும்போது விளையும் தொகுபயன் மின்தேக்குத் திறனுக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

Derive the expression for resultant capacitance, when capacitors are connected in series.

31. ஹைட்ரஜன் அணுவின் 5 -வது சுற்றுப்பாதையின் :

(i) கோண உந்தம் மற்றும்

(ii) அதிலுள்ள எலக்ட்ரானின் திசைவேகம் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக.
($h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js ; $m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg)

Find the :

(i) Angular momentum

(ii) Velocity of the electron revolving in the 5^{th} orbit of hydrogen atom.
($h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js ; $m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg)

32. காந்தவியல் லாரன்ஸ் விசையின் சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிடுக.

List out salient features of magnetic Lorentz force.

33. தொடர் RLC சுற்றில் உள்ள மின் தூண்டியின் மின்மறுப்பு, மின் தேக்கியின் மின்மறுப்பு மற்றும் மின்தடை ஆகியவை முறையே 184 Ω, 144 Ω மற்றும் 30 Ω எனில் சுற்றின் மின் எதிர்ப்பைக் காண்க. மேலும் மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையிலான கட்டக் கோணத்தையும் கணக்கிடுக.

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.

பகுதி - IV / PART - IV

5x5=25

குறிப்பு : அனைத்து கேள்விகளுக்கும் விடையளிக்கவும்.

Note : Answer **all** the questions.

34. (அ) ஒரு முழு அலை திருத்தியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தினை விவரிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) மின்மாற்றியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை விளக்குக.

(a) Explain the construction and working of full wave rectifier.

OR

(b) Explain the construction and working of transformer.

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

அல்லது

(ஆ) யங் இரட்டைப்பிளவு ஆய்வில் பெறப்படும் பட்டை அகலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

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

OR

(b) Obtain the equation for bandwidth in Young's Double Slit Experiment.

36. (அ) பயட் - சாவர்ட் விதியை பயன்படுத்தி மின்னோட்டம் பாயும் முடிவிலா நீளம் கொண்ட நேர் கடத்தியால் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப் புலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

அல்லது

(ஆ) ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறமாலை தொடர்களை விளக்குக.

(a) Using Biot-Savart Law deduce the relation for the magnetic field at a point due to an infinitely long straight conductor carrying current.

OR

(b) Discuss the spectral series of hydrogen atom.

37. (அ) (i) சிறப்பு X -கதிர் நிறமாலையை எவ்வாறு நாம் பெறுகிறோம் ?

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

அல்லது

(ஆ) நிறமாலை என்றால் என்ன ? வெளிவிடு நிறமாலையின் வகைகளை விளக்கவும்.

(a) (i) How do we obtain characteristic X-ray spectra ?

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

OR

(b) What is spectrum ? Explain the types of emission spectrum.

38. (அ) லென்ஸ் உருவாக்குபவரின் சமன்பாட்டினை வருவி.

அல்லது

(ஆ) வோல்ட் மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்கலத்தின் அக மின்தடையை காண்பதை விளக்குக.

(a) Obtain Lens maker's formula.

OR

(b) Explain the determination of the internal resistance of cell using voltmeter.

-o0o-