No. of Printed Pages : 11

+2

1453560 **3267 (NS)**

B

பதிவு எண்
Register Number

M	A	R	2	0	2	0

PART - III

இயற்பியல் / PHYSICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்]

Time Allowed : 3.00 Hours]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

[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. 30 MHz முதல் 400 GHz வரையிலான அதிர்வெண் நெடுக்கம் பயன்படுவது :

(அ) செயற்கைக்கோள் தகவல்தொடர்பு

(ஆ) தரை அலைப் பரவல்

(இ) வெளி அலைப் பரவல்

(ஈ) வான் அலைப் பரவல்

The frequency range of 30 MHz to 400 GHz is used for :

(a) Satellite communication

(b) Ground wave propagation

(c) Space wave propagation

(d) Sky wave propagation

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

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

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

3. வெள்ளை நிற ஒளியினை உமிழ LED -யில் பயன்படுத்தப்படும் பொருள் :

(அ) GaInN (ஆ) SiC (இ) AlGaP (ஈ) GaAsP

Type of material which emits white light in LED :

(a) GaInN (b) SiC (c) AlGaP (d) GaAsP

4. m நிறையும் q மின்னோட்டமும் கொண்ட துகளொன்று V மின்னழுத்த வேறுபாட்டால் முடுக்கிவிக்கப்படுகிறது. இந்த முடுக்கிவிக்கப்பட்ட துகளானது செங்குத்தாக செயல்படும் காந்தபுலத்தினுள் வரும் போது அதன் மீது செயல்படும் விசை :

(அ) $\sqrt{\frac{2q^3BV}{m^3}}$ (ஆ) $\sqrt{\frac{2q^3BV}{m}}$ (இ) $\sqrt{\frac{q^3B^2V}{2m}}$ (ஈ) $\sqrt{\frac{2q^3B^2V}{m}}$

A particle of mass m, carrying charge q is accelerated through a potential of V(Volt). When this accelerated charge comes under the influence of perpendicular magnetic field, the force acting on it is :

(a) $\sqrt{\frac{2q^3BV}{m^3}}$ (b) $\sqrt{\frac{2q^3BV}{m}}$ (c) $\sqrt{\frac{q^3B^2V}{2m}}$ (d) $\sqrt{\frac{2q^3B^2V}{m}}$

5. மின்தேக்கி ஒன்றின் மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட மின்னோட்டம் 0.2 A எனில் இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் :

(அ) சுழி (ஆ) 0.2 A (இ) 0.4 A (ஈ) 0.1 A

Charging current for a capacitor is 0.2 A, find the displacement current.

(a) zero (b) 0.2 A (c) 0.4 A (d) 0.1 A

6. முதன்மை குவாண்டம் எண் (n) ஆனது அதிகரித்தால் போர் அணு மாதிரியில் எலக்ட்ரானின் திசைவேகம் :

(அ) அதிகரிக்கும், பின்பு குறையும் (ஆ) அதிகரிக்கும்

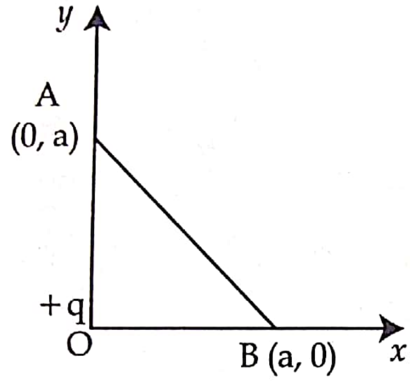
(இ) குறையும் (ஈ) மாறாமல் இருக்கும்

In Bohr Atom Model when the principal quantum number (n) increases the velocity of electron :

(a) increases and then decreases (b) increases

(c) decreases (d) remains constant

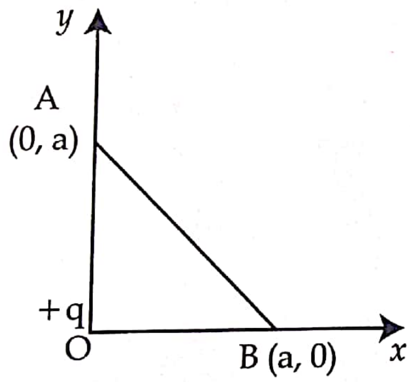
7. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் புள்ளி மின்னூட்டம் $+q$ ஆனது மையம் O -ல் உள்ளது. மற்றொரு புள்ளி $(-Q)$ மின்னூட்டத்தை புள்ளி A-லிருந்து புள்ளி B-க்கு கொண்டு வர செய்யப்படும் வேலையின் அளவு :



(அ) $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 a^2}\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)$ (ஆ) சுழி

(இ) $\left[\frac{-qQ}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{a^2}\right]\sqrt{2}a$ (ஈ) $\left[\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{a^2}\right]\sqrt{2}a$

In the given diagram a point charge $+q$ is placed at the origin O. Work done in taking another point charge $-Q$ from point A to point B is :



(a) $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 a^2}\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)$ (b) Zero

(c) $\left[\frac{-qQ}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{a^2}\right]\sqrt{2}a$ (d) $\left[\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{a^2}\right]\sqrt{2}a$

8. அணுக்கரு கிட்டத்தட்ட கோள வடிவம் கொண்டது எனில் நிறை எண் A கொண்ட அணுக்கரு ஒன்றின் பரப்பு ஆற்றல் எவ்வாறு மாறுபடும் ?

(அ) $A^{5/3}$ (ஆ) $A^{2/3}$ (இ) $A^{4/3}$ (ஈ) $A^{1/3}$

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

(a) $A^{5/3}$ (b) $A^{2/3}$ (c) $A^{4/3}$ (d) $A^{1/3}$

9. யங் இரட்டை பிளவு சோதனையில் S_1 மற்றும் S_2 என்ற பிளவுகளிலிருந்து வெளிவரும் ஒளி அலைகள் திரையில் P மற்றும் Q -ஐ அடையும் போது அவற்றின் பாதை வேறுபாடு முறையே 0 மற்றும் $\lambda/4$ என உள்ள போது P மற்றும் Q -வில் ஒளியின் செறிவுகளின் விகிதம் :

(அ) 4 : 1 (ஆ) 3 : 2 (இ) $\sqrt{2}:1$ (ஈ) 2 : 1

Two light waves from slit S_1 and S_2 on reaching points P and Q on a screen in Young's double slit experiment have a path difference zero and $\lambda/4$ respectively. The ratio of light intensities at P and Q will be :

(a) 4 : 1 (b) 3 : 2 (c) $\sqrt{2}:1$ (d) 2 : 1

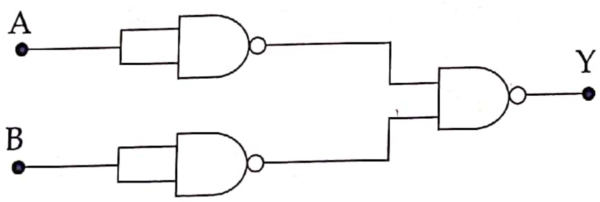
10. தட்டைக் குவிலென்சு ஒன்றின் வளைவுப்பரப்பின் வளைவு ஆரம் 10 செ.மீ. மேலும் அதன் ஒளி விலகல் எண் 1.5. குவிலென்சின் தட்டைப்பரப்பின் மீது வெள்ளி பூசப்பட்டால் அதன் குவியத்தூரம் :

(அ) 20 செ.மீ. (ஆ) 5 செ.மீ. (இ) 10 செ.மீ. (ஈ) 15 செ.மீ.

The radius of curvature of curved surface at a thin planoconvex lens is 10 cm and the refractive index is 1.5. If the plane surface is silvered then the focal length will be :

(a) 20 cm (b) 5 cm (c) 10 cm (d) 15 cm

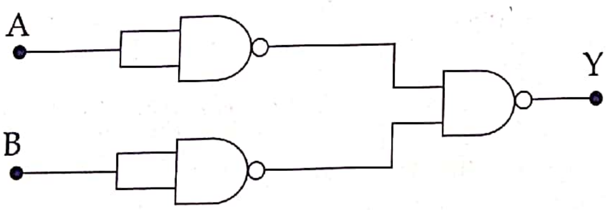
11. பின்வரும் மின்சுற்று எந்த லாஜிக் கேட்டிற்குச் சமமானது :



(அ) NAND கேட் (ஆ) OR கேட்

(இ) NOT கேட் (ஈ) Ex-OR கேட்

The given electrical network is equivalent to :



(a) NAND gate (b) OR gate

(c) NOT gate (d) Ex-OR gate

B

12. மின்னோட்டம் பாயும் நீண்ட நேரான கடத்தியினால் R தொலைவில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலம் எவ்வாறு மாறுபடுகிறது ?

(அ) R^2 (ஆ) R (இ) $\frac{1}{R^2}$ (ஈ) $\frac{1}{R}$

Magnetic field at any point at a distance R due to a long straight conductor carrying current varies as :

(a) R^2 (b) R (c) $\frac{1}{R^2}$ (d) $\frac{1}{R}$

13. ஒரு மின்தேக்கிக்கு அளிக்கப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாடு V -லிருந்து 2 V ஆக அதிகரிக்கப்படுகிறது எனில், பின்வருவனவற்றுள் சரியான முடிவினைத் தேர்ந்தெடுக்க :

(அ) Q மற்றும் C இரண்டுமே மாறாமலிருக்கும்

(ஆ) Q மாறாமலிருக்கும், C இரு மடங்காகும்

(இ) Q இரு மடங்காகும், C இரு மடங்காகும்

(ஈ) C மாறாமலிருக்கும், Q இரு மடங்காகும்

If voltage applied on a capacitor is increased from V to 2 V, choose the correct conclusion.

(a) Both Q and C remain the same

(b) Q remains the same, C is doubled

(c) Q is doubled, C is doubled

(d) C remains the same, Q is doubled

14. ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் 1.235 eV கொண்ட ஒரு ஒளி உணர்வு மிக்க உலோகத்தட்டின் மீது 500 nm அலைநீளம் கொண்ட ஒளி படுகிறது எனில், உமிழப்படும் ஒளி எலக்ட்ரான்களின் இயக்க ஆற்றல் ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js எனக் கொள்க).

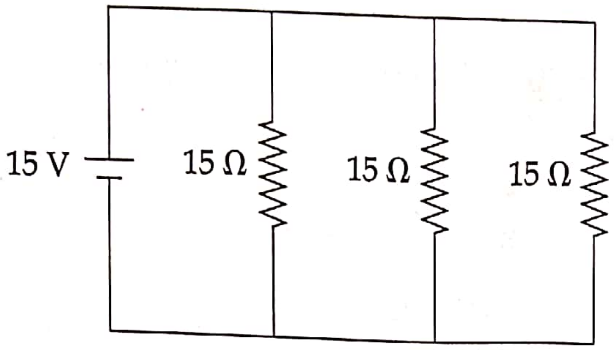
(அ) 1.16 eV (ஆ) 0.58 eV (இ) 2.48 eV (ஈ) 1.24 eV

A light of wavelength 500 nm is incident on a sensitive plate of photoelectric work function 1.235 eV. The kinetic energy of the photo electrons emitted is :

(Take $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js)

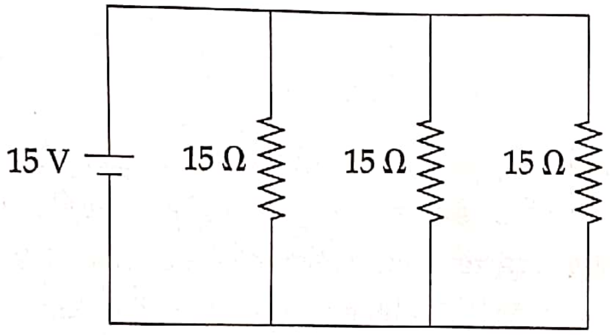
(a) 1.16 eV (b) 0.58 eV (c) 2.48 eV (d) 1.24 eV

15. மின் சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு :



(அ) 4 A (ஆ) 1 A (இ) 2 A (ஈ) 3 A

The current in the circuit is :



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

பகுதி - II / PART - II

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

Note : Answer **any six** questions. Question number **24** is **compulsory.**

16. மாசூட்டல் என்பதன் பொருள் என்ன ?
What do you mean by doping ?

17. X - கதிரின் பயன்கள் யாவை ?
What are the uses of X-rays ?

18. ஒரு இலட்சிய மின்மாற்றியானது முதன்மைச் சுருள் மற்றும் துணைச் சுருள்களில் முறையே 460 மற்றும் 40,000 சுற்றுகளைக் கொண்டுள்ளது. மின்மாற்றியானது 230 V AC மூலத்துடன் இணைக்கப்பட்டால், துணைச்சுருளின் ஒரு சுற்றில் உருவான மின்னழுத்தம் காண்க.
An ideal transformer has 460 and 40,000 turns in the primary and secondary coils respectively. Find the voltage developed per turn of the secondary coil if the transformer is connected to a 230 V AC main.

19. ப்ரனெல் மற்றும் ப்ரானோஃபர் விளிம்பு விளைவுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை ?
Distinguish between Fresnel and Fraunhofer types of diffraction.

20. ஒளிவட்ட மின்னிறக்கம் என்றால் என்ன ?
What is corona discharge ?

21. தாவுப்பரப்பு என்றால் என்ன ?
What is skip area ?

22. நியூட்ரினோவின் பண்புகளை எழுதுக.
What are the properties of neutrino ?

23. X மற்றும் Y என்ற இரண்டு பொருட்களின் காந்தமாக்கும் செறிவுகள் முறையே 500 Am^{-1} மற்றும் 2000 Am^{-1} என்க. அவற்றின் காந்தமாக்கும் புலத்தின் மதிப்பு 1000 Am^{-1} எனில் இரு பொருட்களின் காந்த ஏற்பு திறன்களின் விகிதம் என்ன ?
Two materials X and Y are magnetised whose intensity of magnetisation are 500 Am^{-1} and 2000 Am^{-1} respectively. The magnetising field is 1000 Am^{-1}. What is the ratio between the susceptibilities of the two material ?

24. நுண்ணோக்கிகளில் X -கதிர்களுக்கு பதிலாக ஏன் எலக்ட்ரான் பயன்படுத்தப்படுகிறது ?
Why electron is preferred over X-ray in microscope ?

பகுதி - III / PART - III

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

Note : Answer **any six** questions. Question number **33** is **compulsory**.

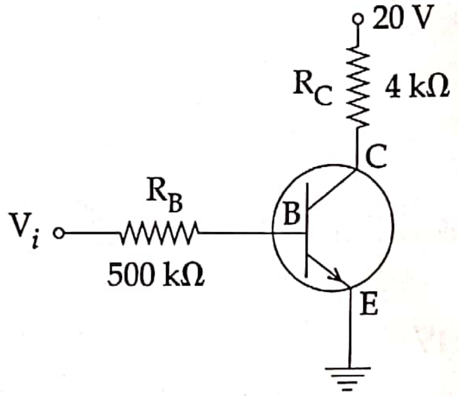
25. கால்வனோ மீட்டர் ஒன்றை வோல்ட் மீட்டராக எவ்வாறு மாற்றுவாய் என்பதை விவரிக்கவும்.
Explain the conversion of galvanometer into voltmeter.

26. 0°C, -ல் ஒரு நிக்ரோம் கம்பியின் மின்தடை 10 Ω. அதன் வெப்பநிலை மின்தடை எண் 0.004/°C எனில், நீரின் கொதி நிலையில் அதன் மின்தடையைக் கணக்கிடுக. உன் முடிவை விவாதிக்கவும்.
The resistance of a nichrome wire at 0°C is 10 Ω. If its temperature coefficient of resistance is 0.004/°C, find its resistance at boiling point of water. Comment on the result.

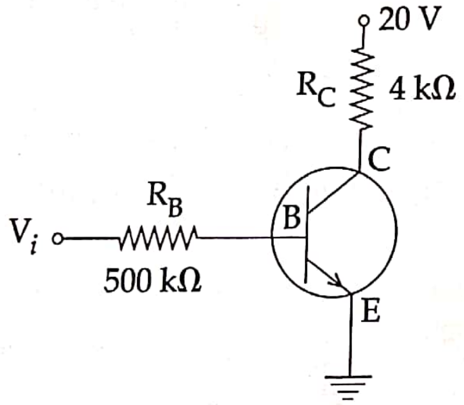
27. சராசரி பிணைப்பு ஆற்றல் வளைகோடு தொடர்பான முக்கிய குறிப்புகள் யாவை ?

What are the important inferences from the average binding energy curve ?

28. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மின் சுற்றில் உள்ளீடு மின்னழுத்தம் $V_i = 20$ V, $V_{BE} = 0$ V மற்றும் $V_{CE} = 0$ V எனில் I_B, I_C மற்றும் β-வின் மதிப்புகள் யாவை ?



In the circuit shown in the figure, the input voltage V_i is 20 V, $V_{BE} = 0$ V and $V_{CE} = 0$ V, what are the values of I_B, I_C and β ?



29. பக்க இணைப்பில் மின்தேக்கிகள் இணைக்கப்படும் போது விளையும் தொகுபயன் மின்தேக்குத் திறனுக்கான சமன்பாட்டினை பெறுக.

Derive the expression for equivalent capacitance, when capacitors are connected in parallel.

30. நேர்த்திசை மின்னோட்டத்தை விட மாறுதிசை மின்னோட்டம் சிறந்தது என்பதற்கான நன்மைகள் மற்றும் குறைபாடுகள் யாவை ?

What are the advantages and disadvantages of AC over DC ?

31. சமவீச்சு கொண்ட இரண்டு ஒளி மூலங்கள் குறுக்கீட்டு விளைவை ஏற்படுத்துகின்றன. பெரும மற்றும் சிறும ஒளிச்செறிவுகளுக்கு இடையேயுள்ள விகிதத்தை காண்க.

Two light sources of equal amplitudes interfere with each other. Calculate the ratio of maximum and minimum intensities.

32. எலக்ட்ரானின் டி-ப்ராய் அலை நீளத்திற்கான சமன்பாட்டினைப் பெறுக.

Derive an expression for de-Broglie wavelength of electrons.

33. கம்பியில்லா தகவல்தொடர்பில் பண்பேற்றமானது விண்ணலைக் கம்பியின் அளவைக் குறைக்க உதவுகிறது - விளக்குக.

Modulation helps to reduce the antenna size in wireless communication - Explain.

பகுதி - IV / PART - IV

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

Note : Answer **all** the questions.

34. (அ) காந்தப்புலத்தைச் சார்ந்து கம்பிச்சுருளின் சார்புத் திசையமைப்பை மாற்றுவதன் மூலம் தூண்டப்படும் மின்னியக்கு விசைக்கான கோவையை தருவி (வரைபடம் தேவையில்லை).

அல்லது

(ஆ) ஆடிச் சமன்பாட்டினை வருவித்து, பக்கவாட்டு உருப்பெருக்கத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

(a) Obtain the expression for the induced emf by changing relative orientation of the coil with the magnetic field (Graph not necessary).

OR

(b) Derive the mirror equation and the equation for lateral magnification.

35. (அ) நீண்ட இணையான மின்னோட்டம் பாயும் இரு கடத்திகளுக்கிடையே ஏற்படும் விசையை பெறுக.

அல்லது

(ஆ) மேக்ஸ்வெல் சமன்பாடுகளை தொகை நுண்கணித வடிவில் எழுதுக.

(a) Deduce the expression for the force between two long parallel current carrying conductors.

OR

(b) Write down Maxwell equations in integral form.

36. (அ) எலக்ட்ரானின் அலை இயல்பினை விவரிக்கும் டேவிசன் - ஜெர்மர் சோதனையை விவரிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) (i) போர் கொள்கையை பயன்படுத்தி ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆற்றலுக்கான கோவையைத் தருவிக்கவும்.

(ii) போர் அணு மாதிரியின் ஹைட்ரஜன் அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் -3.4 eV எனில், அதன் கோண உந்தத்தைக் காண்க.

(a) Describe Davisson - Germer experiment which demonstrated the wave nature of electrons.

OR

(b) (i) Derive an expression for the orbital energy of an electron in hydrogen atom using Bohr theory.

(ii) An electron in Bohr's hydrogen atom has an energy of -3.4 eV. What is the angular momentum of the electron ?

37. (அ) டிரான்சிஸ்டர், அலை இயற்றியாக செயல்படும் விதத்தை விவரிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) மின்தூண்டிச்சுற்றில் மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்டத் தொடர்பை காண்க.

(a) Explain the working of the transistor as an oscillator.

OR

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

38. (அ) நிலைமின்னியலின் காஸ் விதியை கூறுக. மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா நீளமுள்ள கம்பியினால் ஏற்படும் மின்புலத்திற்கான சமன்பாட்டை பெறுக.

அல்லது

(ஆ) மின்னழுத்தமானியை பயன்படுத்தி இரு மின்கலங்களின் மின்னியக்கு விசைகள் எவ்வாறு ஒப்பிடப்படுகின்றன ?

(a) State Gauss Law in electrostatics. Obtain an expression for Electric field due to an infinitely long charged wire.

OR

(b) How the emf of two cells are compared using potentiometer ?

-o O o-