

**2016 (A)**  
**( NEW SYLLABUS )**

<b>Roll No.</b> :	<b>Subject Code :</b>
ನೋಡಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ :	ವಿಷಯ ಸಂಖ್ಯೆ : <b>33 (N/S)</b>
<b>Duration :</b> 3 Hrs. 15 Minutes	<b>Q.P. Serial No. :</b>
ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು	ಪ್ರ.ಪ. ಯ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ : <b>081812</b>
<b>No. of Pages:</b> 11	<b>Full Marks :</b> 70
ಪುಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 11	ಒಟ್ಟು ಅಂಕಗಳು : 70

## PHYSICS

### ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ

*Instructions : This question paper has been sealed by reverse jacket. You have to cut to open the paper at the time of commencement of the examinations. Check whether all the pages of the question paper are intact.*

**ಘೋಷನೆಗಳು :** ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ರಿಪೋರ್ಟ ಜಾಕೆಟ್ ಮೂಲಕ ಸೀಲ್ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಸಮಯಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಬಲಬದಿ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವನ್ನು ಕತ್ತಲಿಸಿ, ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪುಟಗಳು ಇವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷೆ ಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

#### **General Instructions to the Candidate :**

**ಪರೀಕ್ಷೆ ಧಿರಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘೋಷನೆಗಳು :**

1. Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.  
ಪರೀಕ್ಷೆ ಧಿರಾಯು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಪದಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು.
2. Figures in the right hand margin indicate full marks.  
ಬಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಂಕಗಳು ಪೂರ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
3. While answering the candidate should adhere to the word limit as far as practicable.  
ಪರೀಕ್ಷೆ ಧಿರಾಯು ಉತ್ತರಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ತರವು ಶಬ್ದಗಳ ಪರಿಮಿತಿಯಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಗಮನಿಸುವುದು.
4. 15 minutes of extra time have been allotted for the candidates to read the questions.  
ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಓದಿ ಅಥವಾ ಸಿಕೊಳ್ಳಲು 15 ನಿಮಿಷಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲಾವಕಾಶ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
5. In case of any discrepancy or mis-match and factual error in English and Kannada versions, English version will prevail.  
ಒಂದು ವೇಳೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ಅವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡುವೆ ಯಾವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವಾಸ್ತವಿಕ ದೋಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವುದೇ ಅಂತಿಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

**Instructions :****పూచనెగళు :**

- i) All parts are compulsory.

ఎల్లా భాగగళు కడ్డయవాగిరుత్తవే.

- ii) Answer without relevant diagram / figure / circuit wherever necessary will not carry any marks.

అవ్యాపిరువ కడె లుత్తరగళన్న సంబంధిత చిత్ర / రేఖా చిత్ర / ఘండలదొందిగే బరేయదిద్దల్లి యావుదే అంకగళన్న కోడలాగువుదిల్ల.

- iii) Numerical Problems solved without writing the relevant formulae carry no marks.

సాంఖ్యిక లేక్కగళన్న సంబంధిసిద సూత్రద సహాయవిల్లదే బెడిషిట్లై యావుదే అంకగళన్న కోడలాగువుదిల్ల.

**PART - A****భాగ - A**

- I. Answer all the following questions :

$10 \times 1 = 10$

ఈ కేళకండ ఎల్లా ప్రత్యేగాలిగే లుత్తరిసి :

$10 \times 1 = 10$

1. State Faraday's law of electromagnetic induction.

ఫారాడేయ విద్యుత్తాంతీయ ప్రేరణీయ నియమవన్న తెల్పిసి.

2. Write an expression for the displacement current.

స్థానాంతర విద్యుత్తిన గణితోక్తియన్న బరేయిరి.

3. What is an electric dipole ?

ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ಯುವ ಎಂದರೇನು ?

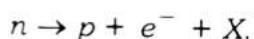
4. Draw the circuit symbol of *p-n-p* transistor.

*p-n-p* ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ (transistor) ಮಂಡಲದ ಚೆತ್ತೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

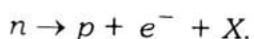
5. How can the resolving power of a telescope be increased ?

ದೂರದರ್ಶಕದ ಪ್ರಥಮಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ?

6. In the following nuclear reaction, identify the particle *X*.



ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪರಮಾಣು (ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್) ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿರುವ *X* ಕಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.



7. Define magnetisation of a sample.

ಒಂದು ನಮೂನೆಯ ಕಾಂತೀಕರಣದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನೀಡಿ.

8. How does the power of a lens vary with its focal length ?

ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಸಂಗಮದೂರದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದು ?

9. What is a cyclotron ?

ಸೈಕ್ಲೋಟ್ರಾನ್ ಎಂದರೇನು ?

10. Give the wavelength range of X-rays.

ಕ್ಷೆ-ಕರಣ (X-ray) ಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿ.

### PART - B

#### ಭಾಗ - B

II. Answer any five of the following questions :

$5 \times 2 = 10$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

$5 \times 2 = 10$

11. The current in a coil of self inductance 5 mH changes from 2.5 A to 2.0 A in 0.01 second. Calculate the value of self induced *emf*.

5 mH ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸುರುಳಿಯೊಂದರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ 0.01 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 2.5 A ನಿಂದ 2.0 A ಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿದರೆ, ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲದ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

12. What is a toroid ? Mention an expression for magnetic field at a point inside a toroid.

ಟೊರಾಯ್ಡ್ ಎಂದರೇನು ? ಟೊರಾಯ್ಡ್ನ ಒಳಗಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

13. What are isotopes and isobars ?

ಸಮಸ್ಥಾನಿ (ಸಮೀಕ್ಷಾಪ್ರಯೋಗ) ಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಭಾರ ರೇಖೆ (ಸಮೀಕಾರ್ಯ) ಗಳು ಎಂದರೇನು ?

14. Draw the variation of magnetic field ( $B$ ) with magnetic intensity ( $H$ ) when a ferromagnetic material is subjected to a cycle of magnetisation.

ಒಂದು ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಾಂತೀಕರಣ ಅವೃತ್ತಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಕಾಂತೀಕರಣ ತೀವ್ರತೆಯು ( $H$ ) ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ( $B$ ) ದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

15. Mention two applications of polaroids.

ಪ್ರೋಲರಾಯ್ಡನ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

16. Write the logic symbol and truth table of NAND gate.

ನಾಂಡ್ ತಕ್ಷ ದ್ವಾರದ ಪ್ರತೀಕ ಮತ್ತು ನಿಜತನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

17. Write two properties of electric field lines.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

18. What is myopia ? How to correct it ?

ಸಮೀಪದ್ವಾಷಿ (ಮಯೋಪಿಯಾ) ಎಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು ?

**PART - C****ಭಾಗ - C**

III. Answer any *five* of the following questions :

$5 \times 3 = 15$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

$5 \times 3 = 15$

19. What is a transformer ? Mention two sources of energy loss in a transformer.

ಪರಿವರ್ತಕ ಎಂದರೇನು ? ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟಿದ ಮೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

20. Write three characteristics of nuclear forces.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

21. Derive the expression for energy stored in a charged capacitor.

ಅವೇಶಿತ ಧಾರಕ (charged capacitor) ದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿಸಿ.

22. What is an amplifier ? Draw the simple circuit of transistor amplifier in

CE mode.

ಪ್ರವರ್ಥಕ ಎಂದರೇನು ? CE ಮಾದರಿಯ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಪ್ರವರ್ಥಕದ ಸರಳ ಮಂಡಳವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

23. Mention the types of transmission media.

ಪ್ರಸರಣ ಮಾರ್ಪಾದ ಬಗೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

24. Derive an expression for drift velocity of free electrons in a conductor.

వాక కగళల్లిన ముక్క ఎలెక్ట్రోన్స్ (free electrons) గణ మందవేగ (drift velocity) కే గణితోక్కియన్న నిష్పత్తిసి.

25. Explain briefly the coil and magnet experiment to demonstrate electromagnetic induction.

ఏద్యతోకాంతీయ ప్రైరణ్యాల్ నిరూపిసువ సురుళి మత్తు కాంత ప్రయోగవన్న సంక్షిప్తవాగి వివరిసి.

26. Write three properties of ferromagnetic materials.

ఫెరోకాంతీయ వస్తుగళ మూరు లక్ష్ణాగళన్న తిల్సి.

#### PART - D

#### భాగ - D

- IV. Answer any two of the following questions :  $2 \times 5 = 10$

ఈ కేళగినవుగళల్లి యావుదాదరూ ఎరడు ప్రత్యేగళిగే ఉత్తరిసి :  $2 \times 5 = 10$

27. Deduce the condition for balance of a Wheatstone's bridge using Kirchhoff's rules.

శిబింథోన నియమగళన్న ఉపయోగిసి ప్రీటోస్టన్ సేతువిన సమతోలిత స్థితియన్న వ్యాఖ్యితిసి.

28. Derive an expression for the force between two parallel conductors carrying currents. Hence define ampere.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಟುತ್ತಿಸಿ. ಈ ಮೂಲಕ ಅಂಪೇರನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾಸಿ.

29. Derive an expression for Electric field due to an Electric dipole at a point on the axial line.

ಅಕ್ಕರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಟುತ್ತಿಸಿ.

- V. Answer any two of the following questions :

$2 \times 5 = 10$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

$2 \times 5 = 10$

30. Write the experimental observations of Photoelectric effect.

ದೃಷ್ಟಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಯೋಗಾವಲೋಕನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

31. What is rectification ? With relevant circuit diagram and waveforms explain the working of P-N junction diode as a full-wave rectifier.

ಇಂದರೆನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮಂಡಳ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ತರಂಗರೂಪಗಳೊಂದಿಗೆ P-N ಸಂಧಿ ದಯೋದ್ದ್ವಾಣ ತರಂಗ ಇಂದರಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

32. Derive an expression for equivalent focal length of two thin lenses kept in contact.

ಸ್ವತ್ತಿರುವ ಎರಡು ತೆಳು ಮೂರಾಗಳ ಸಮಾನ ಸಂಗಮದೂರಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ.

- VI. Answer any *three* of the following questions :  $3 \times 5 = 15$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :  $3 \times 5 = 15$

33. In Young's double slit experiment, fringes of certain width are produced on the screen kept at a certain distance from the slits. When the screen is moved away from the slits by  $0.1$  m, fringe width increases by  $6 \times 10^{-5}$  m. The separation between the slits is 1 mm. Calculate the wavelength of the light used.

ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿಸೀಳು ಗಂಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಗಲದ ವೃತ್ತೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ತೆರೆಯನ್ನು ಸೀಳುಗಂಡಿಯಿಂದ  $0.1$  m ದೂರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ವೃತ್ತೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಗಲವು  $6 \times 10^{-5}$  m ನಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು 1 mm ಆಗಿದೆ. ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

34. When two capacitors are connected in series and connected across 4 kV line, the energy stored in the system is 8 J. The same capacitors, if connected in parallel across the same line, the energy stored is 36 J. Find the individual capacitances.

4 kV ಆಕರದೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಶೈಲಿ ಜೋಡಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ 8 J ನಷ್ಟಿ ಶಕ್ತಿಯು ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತೇವಿರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅವೇ ಎರಡು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಅದೇ ಆಕರದೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ 36 J ನಷ್ಟಿ ಶಕ್ತಿಯು ತೇವಿರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಎರಡು ಧಾರಕಗಳ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಧಾರಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

35. Calculate the shortest and longest wavelengths of Balmer series of hydrogen atom. Given  $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ .

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಮರ್ ಸರಣಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗದೂರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.  $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ .

36. Calculate the resonant frequency and Q-factor ( Quality factor ) of a series L-C-R circuit containing a pure inductor of inductance 4 H, capacitor of capacitance 27  $\mu\text{F}$  and resistor of resistance  $8.4 \Omega$ .

4 H ಪ್ರೈರಕತೆಯುಳ್ಳ ಶುಭ್ರ ಪ್ರೈರಕ, 27  $\mu\text{F}$  ಧಾರಕತೆಯುಳ್ಳ ಧಾರಕ ಮತ್ತು  $8.4 \Omega$  ರೋಧವುಳ್ಳ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಶೈಲಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ L-C-R ಮಂಡಲದ ಅನುರಣನೆಯ ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಗುಣಾಕಾರಕ ( Q-factor ) ಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

37. a) Three resistors of resistances  $2 \Omega$ ,  $3 \Omega$  and  $4 \Omega$  are combined in series.

What is the total resistance of the combination ?

$2 \Omega$ ,  $3 \Omega$  ಮತ್ತು  $4 \Omega$  ರೋಧಪುಳ್ಳ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಶೈಫ್ಲಿಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಒಟ್ಟು ರೋಧವೇನು ?

- b) If this combination is connected to a battery of  $emf$  10 V and negligible internal resistance, obtain the potential drop across each resistor.

ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು 10 V ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ( $emf$ ) ಮತ್ತು ನಿಲಂಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅವಶ್ಯಕ ರೋಧನವಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರತಿ ರೋಧಕವಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶೈಫ್ಲಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

