



15534/E 710

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--

**V Semester B.Sc. Degree Examination, November 2015**

**(KUD Syllabus – Repeaters)**

**PHYSICS**

**Paper – I**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 80

**Instruction/ಸೂಚನೆ :**

*Answer the questions 1 to 4 in the first page of the answer book.  
ಮೊದಲನೆಯ 1 ರಿಂದ 4 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮೊದಲನೆಯ  
ಪುಟದಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆಯತಕ್ಕದ್ದು.*

PART – I/ಭಾಗ – I

Answer **any ten** questions. Each question carry **2** marks : **(10 × 2 = 20)**

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ **ಬೇಕಾದ ಹತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ **2** ಅಂಕಗಳು :

1. If the number of degrees of freedom of a system of 2 particles is 4, the number of constraints is

ಎರಡು ಕಣಗಳಿರುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸ್ವತಂತ್ರ ಆಯಾಮಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು 4, ನಿರ್ಬಂಧನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು

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

2. The SI unit of the Langrangian function is

ಲ್ಯಾಗ್ರಾಂಜನ ಫಲನದ SI ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಮಾನವು

- (a) J (b) kg  
(c) m (d) A

3. For a system of two particles of masses  $m_1$  and  $m_2$ , the reduced mass is

$m_1$  ಮತ್ತು  $m_2$  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕುಗ್ಗಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು

- (a)  $m_1 + m_2$  (b)  $m_1 m_2$   
(c)  $\frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2}$  (d)  $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$

15534/E 710



4. According to Kepler's third law,  $T$  is proportional to  
ಕೆಪ್ಲರನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ  $T$  ಯು - ಗೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ  
(a)  $a^{3/2}$  (b)  $a^{2/3}$   
(c)  $a^2$  (d)  $a^3$
5. State D'Alembert's principle.  
ಡಿ ಅಲಂಬರ್ಟಿನ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
6. State Kepler's first law of planetary motion.  
ಕೆಪ್ಲರನ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೇ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
7. Write the expression for the relativistic addition of velocities.  
ಸಾಪೇಕ್ಷ ನಿಯಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗಗಳ ಕೂಡುವ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
8. What is meant by virtual displacement?  
ಮಿಥ್ಯಾ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವೆಂದರೇನು?
9. What is a red giant?  
ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ ಎಂದರೇನು?
10. Mention the different zones of the sun.  
ಸೂರ್ಯನ ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
11. Find the energy released when 2 grams of mass is completely converted into energy ( $C = 3 \times 10^8$  m/s).  
2 ಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ ( $C = 3 \times 10^8$  m/s).
12. Calculate the energy released in the following reaction :  
 ${}^8\text{Be} + {}^4\text{He} \rightarrow {}^{12}\text{C} + \text{Energy}$   
(Given nuclear masses :  ${}^8\text{Be} = 8.00530$  amu,  ${}^4\text{He} = 4.002603$  amu,  ${}^{12}\text{C} = 12.00000$  amu)  
ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ :  
 ${}^8\text{Be} + {}^4\text{He} \rightarrow {}^{12}\text{C} + \text{ಶಕ್ತಿ}$   
(ಕೊಟ್ಟಿದೆ : ಬೀಜ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು :  ${}^8\text{Be} = 8.00530$  amu,  ${}^4\text{He} = 4.002603$  amu,  ${}^{12}\text{C} = 12.00000$  amu)



15534/E 710

PART – II/ಭಾಗ – II

Answer **any six** of the following. Each question carries **5** marks : (6 × 5 = 30)

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ **ಬೇಕಾದ ಆರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ **5** ಅಂಕಗಳು :

13. Write a note on generalised coordinates.  
ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತ ಅಕ್ಷಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.
14. Obtain expressions for generalised displacement and generalised velocity.  
ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತ ವೇಗಗಳಿಗೆ ಉಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
15. Set up Lagrangian equation for a particle in Cartesian coordinate system.  
ಕಾರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಅಕ್ಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣದ ಲ್ಯಾಗ್ರಾಂಜಿಯನ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರಿ.
16. Derive an expression for the orbit of a particle moving under central force.  
ಕೇಂದ್ರೀಯ ಬಲ ನಿಯಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣದ ಚಲನೆಯ ಪಥದ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.
17. Write a note on stellar energy.  
ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.
18. The maximum and minimum distances of a comet from the sun are  $2.4 \times 10^{12}$  m and  $1.6 \times 10^{11}$  m respectively. If the speed of the comet at the nearest point is  $6 \times 10^4$  m/s, calculate its speed at the farthest point.  
ಒಂದು ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಅತಿ ದೂರವು ಹಾಗೂ ಅತೀ ಸಮೀಪವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ  $2.4 \times 10^{12}$  ಮೀ ಹಾಗೂ  $1.6 \times 10^{11}$  ಮೀ ಆಗಿವೆ. ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಅತೀ ಸಮೀಪದ ವೇಗವು  $6 \times 10^4$  ಮಿ/ಸೆ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದರ ಅತೀ ದೂರದ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
19. A moving body appears to be 10% shorter in length to the stationary observer. Find its velocity relative to the observer.  
ಒಂದು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ನಿರೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ 10% ಕಡಿಮೆ ಇರುವಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಿರ ನಿರೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಅದರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
20. A star A has a magnitude of 4.5 and the star B has a magnitude of 8.5. What is the ratio of their intensities?  
ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ A ದ ಪರಿಮಾಣವು 4.5 ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರ B ಯು ಪರಿಮಾಣವು 8.5 ಆಗಿದೆ. ಎರಡೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೊಳಪಿನ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.



## PART – III/ಭಾಗ – III

Answer the following questions. Each question carries **10** marks : **(3 × 10 = 30)**

ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ **10** ಅಂಕಗಳು :

21. (a) What are constraints? Explain with examples various types of constraints.

ನಿಬಂಧನೆಗಳೆಂದರೇನು? ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ.

Or/ಅಥವಾ

- (b) Derive Lagrangian equations of motion using D'Alembert's principle.

ಡಿ ಅಲಂಬರ್ಟ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೆಗ್ರಾಂಜಿಯ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

22. (a) State the postulates of the special theory of relativity. Derive an expression for the time dialation.

ವಿಶೇಷ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ತತ್ವದ ಪ್ರಮಾಣರಹಿತ ಅಂಗೀಕಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. ಸಮಯದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

Or/ಅಥವಾ

- (b) With a neat diagram, explain the construction and working of the apparatus used in the Michelson–Morley experiment. What was the aim of the experiment?

ಒಂದು ಸುಂದರವಾದ ಆಕೃತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೈಕೆಲಸನ್-ಮೋರ್ಲೆ ಪ್ರಯೋಗದ ಉಪಕರಣ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಉದ್ದೇಶವೇನಾಗಿತ್ತು?

23. (a) Describe with a neat diagram Newtonian reflecting telescope. Mention its advantages and disadvantages.

ಒಂದು ಸುಂದರವಾದ ಆಕೃತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ನ್ಯೂಟೋನಿಯನ್ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶನದ ವರ್ಣನೆ ಮಾಡಿರಿ. ಅದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

Or/ಅಥವಾ

- (b) Write a note on evolution of stars.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.