

(8 pages)

Reg. No. :

Code No. : 21109

Sub. Code : JMPH 21

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
APRIL 2017.

Second Semester

Physics – Main

MECHANICS AND RELATIVITY

(For those who joined in July 2016 onwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. $\nabla \cdot r$ ன் மதிப்பு

(அ) 0

(ஆ) 1

(இ) 3

(ஈ) எதுவும் இல்லை

The value of $\nabla \cdot r =$ _____

(a) 0

(b) 1

(c) 3

(d) none

2. வேலை ஒரு _____ மதிப்பு

(அ) வெக்டர்

(ஆ) ஸ்கேலர்

(இ) இரண்டும்

(ஈ) எதுவும் இல்லை

Work is a _____ quantity

(a) Vector

(b) Scalar

(c) Mixed vector and scalar

(d) None

3. ஒரு விசை F – மாறாதது என்றால் _____ = 0

(அ) $\nabla \cdot F$

(ஆ) $\nabla \times F$

(இ) ∇F

(ஈ) எதுவும் இல்லை

If a force F is to be conservative, then _____ = 0

(a) $\nabla \cdot F$

(b) $\nabla \times F$

(c) ∇F

(d) None

4. கெப்ளர் இரண்டாம் விதியின் படி கோள் சூரியனுக்கு அருகில் இருக்கும் போது _____ இயங்கும்

(அ) வேகமாக

(ஆ) மெதுவாக

(இ) நிலையாக

(ஈ) எதுவும் இல்லை

According to Kepler's second law, when the planet is nearer to the sun, it moves _____

(a) Faster

(b) Slower

(c) Rest

(d) None



5. சதமள தட்டு ஒன்றின் தளத்திற்கு செங்குத்தாக அதன் நிலைமத் திருப்புத்திறன்

(அ) $I = I_x + I_y$ (ஆ) $I = I_x - I_y$
 (இ) $I = I_x \cdot I_y$ (ஈ) எதுவும் இல்லை

The moment of inertia (I) of a plane lamina about an axis perpendicular to its plane is

(a) $I = I_x + I_y$ (b) $I = I_x - I_y$
 (c) $I = I_x \cdot I_y$ (d) None

6. ஒரு திடக்கோளத்தின் விட்டத்தைப் பொருத்து அதன் நிலைமத் திருப்புத்திறன்

(அ) $\frac{2}{5} MR^2$ (ஆ) $\frac{2}{10} MR^2$
 (இ) $\frac{1}{5} MR^2$ (ஈ) எதுவும் இல்லை

The moment of inertia of a solid sphere about its diameter is

(a) $\frac{2}{5} MR^2$ (b) $\frac{2}{10} MR^2$
 (c) $\frac{1}{5} MR^2$ (d) None

7. அழுத்தத்திற்கான அலகு _____

(அ) N/m^2 (ஆ) Nm^2
 (இ) Nm (ஈ) N/m

The unit for pressure is _____

(a) N/mm^2 (b) Nm^2
 (c) Nm (d) N/m

8. தொடர் சமன்பாடு _____

(அ) $a_1 v_1 = a_2 v_2$ (ஆ) $a_1 v_2 = a_2 v_1$
 (இ) $a_1 / v_1 = a_2 / v_2$ (ஈ) எதுவும் இல்லை

The equation of continuity is _____

(a) $a_1 v_1 = a_2 v_2$ (b) $a_1 v_2 = a_2 v_1$
 (c) $a_1 / v_1 = a_2 / v_2$ (d) None

9. லாரன்ஸ் சமன்பாட்டின் படி, ஒரு பொருளின் நீளம் அது நகரும் திசையில்

(அ) கூடும் (ஆ) குறையும்
 (இ) மாறாது (ஈ) எதுவும் இல்லை

Lorentz transformation equation shows that, length of an object along its direction of motion

(a) increases (b) decreases
 (c) constant (d) none

10. சார்பு இயக்க ஆற்றலையும் உந்தத்தையும் இணைக்கும் தொடர்பு

(அ) $E^2 = p^2 c^2 - m_0^2 c^4$ (ஆ) $E^2 = p^2 c^2 / m_0^2 c^4$
 (இ) $E^2 = p^2 c^2 + m_0^2 c^4$ (ஈ) $E^2 = p^2 c^2$



The relation connecting the relativistic energy and momentum is

- (a) $E^2 = p^2 c^2 - m_0^2 c^4$ (b) $E^2 = p^2 c^2 / m_0^2 c^4$
 (c) $E^2 = p^2 c^2 + m_0^2 c^4$ (d) $E^2 = p^2 c^2$

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) ஒரு வெக்டரின் டைவ்கர்ஸ் ($\nabla \cdot \vec{A} = 0$) = 0 என்று நிரூபி.

Prove that div curl of a vector is zero ($\nabla \cdot \nabla \times \vec{A} = 0$).

Or

- (ஆ) $\nabla \times r$ ன் மதிப்பு காண்க.

Find the value $\nabla \times r$ (where $r = xi + yj + zk$).

12. (அ) வேலை ஆற்றல் தேற்றத்தைக் கூறிட விளக்குக.

State and explain work energy theorem.

Or

- (ஆ) நிலை ஆற்றல் வரைபடம் யாது? துகளின் செயல்பாடு பற்றி அது தரும் முக்கிய தகவல் யாது?

What is potential energy curve? What significant information does it give about the behavior of the particle?

13. (அ) சுழலும் பொருளின் நிலைமத்திருப்புத் திறனை வரையறு. அதன் முக்கியத்துவம் யாது?

Define moment of inertia of a rotating body. What is its significance?

Or

- (ஆ) இணை அச்சக்களின் தேற்றத்தைக் கூறி விளக்குக.

State and prove the parallel axes theorem.

14. (அ) செவ்வகத் தகடு ஒன்றின் அழுத்த மையத்திற்கான கோவையைத் தருவி.

Derive the expression for the centre of pressure on a rectangular lamina.

Or

- (ஆ) பெர்னாலி தேற்றத்தைக் கூறி விளக்குக.

State and explain Bernoulli's theorem.

15. (அ) சார்பு இயக்க விளைவால் நீளம் சுருங்குவதை விவரி.

Explain length contraction due to relativistic effect.

Or

- (ஆ) ஐன்ஸ்டீனின் நிறை-ஆற்றல் தொடர்பைத் தருவி.

Obtain Einstein's Mass-energy relation.



PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) காஸ்-டைவரஜென்ஸ் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபி.
State and prove Gauss divergence theorem.

Or

- (ஆ) ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபி.
State and prove Stokes theorem.

17. (அ) மாறாத விசை என்றால் என்ன? இரு பொருள் களுக்கிடையேயான விசை மைய வகை என்றால் அது மாறாத விசை என்று காட்டுக.

What is meant by a conservative force? Show that if the force between two bodies is of a central kind, it is also conservative.

Or

- (ஆ) பல அடுக்கு ராக்கெட்டின் செயல்பாட்டை விவரி.
Explain the working of a multistage rocket.

18. (அ) திடக்கோளம் ஒன்றின் விட்டத்தைப் பொருத்து நிலைமத் திருப்புத்திறன் காண்க.

Calculate the moment of inertia of a solid sphere about its diameter.

Or

Page 7 Code No. : 21109

- (ஆ) கைரோஸ்டாட்-ன் வேலை செய்யும் விதத்தை விவரி. அதன் இரண்டு பயன்கள் தருக.

Explain the working of a Gyrostat. Give any two applications of it.

19. (அ) கப்பல் ஒன்றின் மெட்டாமைய உயரம் காணுதலை விவரி.

Explain the determination of metacentric height of a ship.

Or

- (ஆ) பிட்டோட் குழாயின் செயல்பாட்டை விவரி.
Explain the working of Pitot's tube.

20. (அ) மைக்கேல்சன் - மார்லி சோதனையை விவரி.
Describe the Michelson Morley experiment.

Or

- (ஆ) லாரன்ஸ் சமன்பாடுகளைத் தருவி.
Derive the Lorentz transformation equations.

Page 8 Code No. : 21109



