

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A – (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. Define relative velocity.

வரையறு: திசைவேகம்.

2. Write the acceleration components in tangential and normal directions when the path of a particle is a circle of radius  $a$ .

'a' ஆரையுடைய வட்ட பாதையில் ஒரு துகள் செல்லுமெனில் அதன் முடுக்கத்தின் தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் திசை கூறுகளை எழுதுக.

3. Define relative angular velocity.

சார்பு கோண திசைவேகம் – வரையறு.

4. What is meant by oscillation?

அலைவு என்றால் என்ன?

5. Define simple harmonic motion.

எளிய சீரிசை இயக்கம் – வரையறை தருக.

6. Define the angle of projection.

வரையறு : எளிகோணம்.

7. When an impact is said to be oblique?

ஒருமோதல் எப்போது சாய்மோதலாக இருக்கும்?

8. What is the principle of conservation of momentum?

உந்தக் காப்பு விதி என்றால் என்ன?

9. Define seconds Pendulum.

வரையறு : வினாடி ஊசல்.

10. Write the Pedal's equation of the Central orbit.

மைய விசை பாதையின் பெடல்ஸின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

11. State parallel axis theorem.

இணை அச்சத் தேற்றத்தைக் கூறு.

12. What is the moment of inertia of a circular ring?

வட்ட வளையத்தின் நிலைமத்திருப்புதிறன் என்றால் என்ன?

PART B – (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. A Particle moves with uniform acceleration, with the average velocities  $v_1, v_2, v_3$  in three successive intervals of time  $t_1, t_2, t_3$  respectively. Prove that  $v_1 - v_2 : v_2 - v_3 = t_1 + t_2 : t_2 + t_3$ .

ஒரு துகள் சீரான முடுக்கத்துடன் செல்லும்பொழுது,  $t_1, t_2, t_3$  ஆகிய மூன்று அடுத்தடுத்த கால இடைவெளிகளில் அதன் சராசரித் திசைவேகங்கள் முறையே  $v_1, v_2, v_3$  எனில்,  $v_1 - v_2 : v_2 - v_3 = t_1 + t_2 : t_2 + t_3$  என நிறுவுக.

14. State the Newton's law of motion.

நியூட்டனின் இயக்க விதிகளை எழுதுக.

15. In a simple Harmonic motion  $\ddot{x} = -n^2x$ , express

(a)  $x$  in  $t$

(b)  $\dot{x}$  in  $t$

(c)  $\dot{x}$  in  $x$ .

எளிய சீரிசை இயக்கத்தில்  $\ddot{x} = -n^2x$

(அ)  $x$  in  $t$

(ஆ)  $\dot{x}$  in  $t$

(இ)  $\dot{x}$  in  $x$  ஐக் காண்க.

16. With usual notation, Prove that  $gT^2 = 2R \tan \alpha$ .

இயல்பான குறியீடுகளுடன்,  $gT^2 = 2R \tan \alpha$  என நிரூபி.

17. Two balls impinge directly and they interchange their velocities after impact. Show that they are perfectly elastic and of equal mass.

இரு பந்துகள் ஒன்றையொன்று நேரிடையாக மோதிய பின்பு தத்தம் திசை வேகங்களை பரிமாற்றிக் கொள்ளுமெனில், அவை நிறை மீள்சக்தி கொண்ட சமதிணிவுள்ள பந்துகள் எனக் காட்டுக.

18. Find the law of force towards the pole under which the curve  $r^2 = a^2 \cos 2\theta$  can be described.

துருவப்புள்ளியை நோக்கி செயல்படும் ஒரு விசையினால், ஒரு துகளின் பாதை  $r^2 = a^2 \cos 2\theta$  என்றிருந்தால், அதன் விசையின் விதியைக் கண்டுபிடி.

19. Find the moment of Inertia of a circular lamina about a line through its centre and perpendicular to the lamina.

ஒரு சீரான வட்டத் தகட்டின் அதன் மையம் வழியாக தட்டுக்கு செங்குத்தான கோடு பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறனைக் காண்க.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Find the velocity and acceleration components along radial and transverse directions of a moving particle along a curve.

ஒரு வளை வரையில் நகரும் துகளின் திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கத்தின் கூறுகளை ஆரம் மற்றும் குறுக்கு திசைக் கூறுகளில் காண்க.

21. A particle is moving with simple Harmonic motion and while moving from the mean position to one extreme position, its distance at three consecutive seconds are  $x_1, x_2$  and  $x_3$ . Show that its period is

$$\frac{2\pi}{\cos^{-1}\left(\frac{x_1+x_3}{2x_2}\right)}.$$

ஒரு துகள் எளிய சீரிசை இயக்கத்திலுள்ளது. அதன் மையத்திலிருந்து அத்துகள் ஒரு எல்லைக்கு பயணிக்கும் போது மூன்று அடுத்தடுத்த வினாடிகளில் அதன் தூரம் முறையே  $x_1, x_2$  மற்றும்  $x_3$  எனில், அதன் கால அளவு

$$\frac{2\pi}{\cos^{-1}\left(\frac{x_1+x_3}{2x_2}\right)} \text{ எனக்காட்டு.}$$

22. A Particle is projected with velocity  $u$  making an angle  $\alpha$  with the horizontal. Find
- Time of flight
  - Horizontal Range
  - Time taken to attain the maximum height and
  - The greatest height attained.

ஆரம்பவேகம்  $u$  மற்றும்  $\alpha$  எறிகோணம் என்று எறியப்படும் ஒரு துகளுக்கு பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- பறக்கும் காலம்
- கிடை வீச்சு
- அதிகபட்ச உயரத்தை அடைய ஆகும் காலம் மற்றும்
- அதிகபட்ச உயரம்

23. Obtain the differential equation of central orbit in polar co-ordinates.

மைய விசைப் பாதையின் வகைக்கெழு சமன்பாட்டை துருவ ஆயக் கூறுகளில் காண்க.

24. Find the moment of Inertia of solid right circular cone about its axis.

நேர்வட்ட திண்ம கூம்பின் நிலைம திருப்புத்திறனை அதன் அச்சைப் பொருத்து காண்க.