(6 pages)

NOVEMBER 2024 **72317/SM25C**

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. What is the equations of motion of a particle moving along a straight line under constant acceleration.

   நேர்கோட்டு இயக்கத்தில் மாறிலி முடுக்கத்துடன் இயங்கும் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

2. A ship sails north east at 15km.p.h and to a passenger on a board with wind appears to blow from north with a velocity of $15\sqrt{2}$ k.m.p.h. find the true velocity of the wind.

   மணிக்கு 15 கிமீ வேகத்தில் வடகிழக்கு திசையில் செல்லும் ஒரு கப்பலில் பயணம் செய்யும் பிரயாணிக்கு, காற்று வடக்கு திசையிலிருந்து மணிக்கு $15\sqrt{2}$ கிமீ திசைவேகத்தில் வீசுவதாக தோன்றுகிறது எனில் காற்றின் உண்மையான திசைவேகத்தை காண்க.

3. Express the velocity $\bar{v}$ in terms of its components in two prependicular directions.

   திசைவேகம் $\bar{v}$-ஐ செங்குத்து திசையில் இரண்டு கூறுகளாக விரிவாக்குக.

4. Show that $2x\bar{i} + 6y\bar{j}$ is a conservative force.

   $2x\bar{i} + 6y\bar{j}$ ஒரு காப்பு நிலை விசை எனக் காட்டுக.

5. Write Hooke's Law.

   ஹீக் விதியை எழுதுக.

6. Write limiting velocity of a Simple Harmonic Motion.

   எளிய சீரிசை இயக்கத்தின் வரம்பு திசைவேகத்தை எழுதுக.

7. What is the maximum horizontal range of a projectile?

   ஒரு எறிபொருள் அடையக் கூடிய அதிகபட்ச உயரம் என்ன?

8. Define impulsive force.

   கணத்தாக்கு விசை வரையறு.

9. Define conical pendulum.

   கூம்பு ஊசல் வரையறு.

10. What is mean abse if central force?

    மைய விசையின் கவியம் என்றால் என்ன?

11. Find the moment of inertia of a thin circular ring of radius a.

    a ஆரம் கொண்ட மெல்லிய வட்டவளையத்தின் நிலைமை திருப்புத் திறன் காண்க.

12. State parallel axis theorem of moment of inertial.

    நிலைம திருப்புத்திறனுக்கான இணை அச்சு தேற்றத்தை எழுதுக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. If a point moves so that its angular velocities about two fixed points are the same, prove that it describe a circle.

    இரு நிலைப்பள்ளிகளைப் பொறுத்து கோண திசைவேகம் சமமாய் இருப்பது போல் நகரும் புள்ளியின் பாதை ஒரு வட்டமாக அமையும் என நிருபி.

14. The velocity of a particle moving in a straight line at a distance x from a fixed point on the line is given by $v = k\sqrt{a^2 - x^2}$, k, a constants. Show that the motion is simple harmonic. Find the amplitude and periodic time.

    ஒரு நேர் கோட்டிலுள்ள நிலையான புள்ளியிலிருந்து x தூரத்தில் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு துகளின் திசைவேகம். $v = k\sqrt{a^2 - x^2}$, k, a என்பவை மாறிலிகள் எனில் துகளின் இயக்கம் ஒரு எளிய சீரிசை இயக்கம் என நிரூபித்து அதன் வீச்சு, அலைவு காலம் காண்.

15. Find the power of the pump which lifts 3000 litres of water per minute from a well 10 meters deep and projects it with a velocity 16m/sec.

    10 மீ ஆழமுள்ள கிணற்றிலிருந்து நொடிக்கு 3000 லிட்டர் தண்ணீரை எடுத்து 16 மீ/வி திசைவேகத்தில் கொட்டும் இறைப்பியின் சக்தி காண்க.

16. Prove that the path of the projective is a parabola.

    ஒரு எறிபொருளின் பாதை பரவளையம் என நிறுவுக.

17. Two balls impinges directly and they inter change their velocities after impact. Show that they are perfectly elastic and of equal mass.

    இரு பந்துகள் நேராக மோதி தங்கள் திசை வேகங்களை பரிமாறிக் கொள்கின்றன. அவை முழு மீள் இயல்பு தன்மை உடையவை என்னும் சமமான எடைகள் உடையவை எனவும் நிறுவுக.

18. Obtain the differential equation of a central orbit in polar coordinates.

    மையப் பாதையின் வகை கெழு சமன் பாட்டை, துருவ ஆயங்களில் தருவி.

19. Find the moment of inertia of a solid right circular cone.

    ஒரு திண்ம நேர்வட்டக் கூம்பின் நிலைம திருப்புத்திறன் காண்க.

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

20. A particle moves so that the radial and transverse components of its velocity are 'ar' and '$b\theta$'. Show that the radial and transverse components of its acceleration are $a^2r - \frac{b^2\theta^2}{r}$, $ab\theta + \frac{b^2\theta}{r}$.

ஒரு நகரும், புள்ளியின் திசைவேகத்தின் ஆரைவழி மற்றும் குறுக்கு வழி கூறுகள் 'ar' மற்றும் '$b\theta$' எனில் முடுக்கத்தின் ஆரைவழி குறுக்கு வழிக் கூறுகள் $a^2r - \frac{b^2\theta^2}{r}$, $ab\theta + \frac{b^2\theta}{r}$ என நிறுவுக.

21. A mass of 1 gm vibrates a millimeter on each side of the midpoint of its path 256 times per sec. If the motion is simple harmonic, find the maximum velocity.

1 கி எடையானது பாதையின் மையப்புள்ளியின் இருபக்கமும் ஒரு மி.மீ தூரம் வினாடிக்கு 256 முறை அதிர்வடைகிறது. இயக்கம் ஒரு எளிய சீரிசை இயக்கத்தில் இருந்தால் அதிகபட்ட திசைவேகம் காண்க.

22. A ball of mass impinges directly on a second ball of mass $2m$, which is moving in the same direction as the first but with $\frac{1}{7}$ of its velocity. If $e = \frac{3}{4}$ show that the first ball will come to rest after the impact.

m நிறையுடைய ஒரு பந்து $2m$ நிறையுடையதும் தன்னுடைய திசையில் நகர்ந்து கொண்டு தனது வேகத்தில் $\frac{1}{7}$ பங்கு வேகத்தில் செல்லும் ஒரு பந்தின் மீது மோதுகின்றது $e = \frac{3}{4}$ எனில் மோதலுக்குப் பின் முதல்பந்து நின்று விடுகிறது எனக் காட்டுக்.

23. Find the movement of inertia of a square lamina of side l about one of its diagonals, the density at any point varying as the square of its distances from this diagonal.

பக்கம் l கொண்ட ஒரு சதுரத்தின் நிலைம திருப்பத் திறனை அதன் மூலை விட்டத்தைப் பொறுத்து காண்க, அடர்த்தியானது ஒவ்வொரு புள்ளியிலும். மூலைபட்டத்திலிருந்து அதன் தொலைவைப் பொருத்து வர்க்கமாகிறது.

24. A Particle of mass m moves along the path $r = e^{\theta}$ under a central force. Show that force is $\frac{2mb^2}{r^3}$ and speed is $\frac{h\sqrt{2}}{r}$.

ஒரு மைய விசையின் கீழ் நகரும் m நிறையுடைய துகள் $r = e^{\theta}$ வழியாக நகர்ந்தால் அந்த விசை $\frac{2mb^2}{r^3}$ எனவும் வேகம் $\frac{h\sqrt{2}}{r}$ எனவும் நீருபி.