

NOVEMBER/DECEMBER 2019
BPH41 — MECHANICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. What is a rigid body?
திண் பொருள் என்றால் என்ன?
2. Write parallel axis and perpendicular axis theorems.
இணை அச்ச மற்றும் செங்குத்து அச்சத் தேற்றங்களை எழுதுக.
3. Define meta centric height.
மிதவை மைய உயரத்தினை வரையறுக்கவும்.
4. Write the principle of diffusion pump.
விரவல் இறைப்பியின் தத்துவத்தினை எழுதுக.
5. What are propellant rockets?
செலுத்து ஏவுகணிகள் என்பன யாவை?

6. Name some of the fuels used in rockets.
ஏவுகணைகளில் பயன்படும் எரிபொருட்கள் சிலவற்றைக் கூறுக.
7. What are constraints? Write its types
வரம்புகள் என்பன யாவை? அவற்றின் வகைகளை எழுதுக.
8. Define degrees of freedom.
கட்டின்மை அளவுகளை வரையறுக்கவும்.
9. What are canonical transformation equations?
கட்டளை முறைமாற்றுச் சமன்பாடுகள் என்பன யாவை?
10. Define phase space.
கட்ட வெளியினை வரையறுக்கவும்.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Obtain an expression for the moment of inertia of a spherical shell about a diameter.
ஒரு கோள வடிவ கூட்டின் விட்டத்தினை பொறுத்த நிலைமத் திருப்புத்திறனுக்கான கோவையை வருவிக்கவும்.

Or

14. (a) Obtain an expression for principle of Virtual work.

மாய வேலை தத்துவத்திற்கான கோவையைப் பெருக.

Or

- (b) Show that the total energy is conserved for a system of particles.

துகள்களின் தொகுப்பு ஒன்றில் மொத்த ஆற்றல் மாறாதது எனக் காட்டுக.

15. (a) Apply Hamiltonian equations of motion to a simple pendulum and solve it.

ஹாமில்டனின் இயக்கத்திற்கான சமன்பாட்டினை தனி ஊசலுக்குப் பயன்படுத்தி அதனைத் தீர்க்கவும்.

Or

- (b) What is the physical significance of Hamiltonian function?

ஹாமில்டன் சார்பின் இயற்பியல் பொருளுண்மை என்ன?

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Explain the determination of 'g' at a place using compound pendulum. Also explain the reversibility of centre of oscillation and centre of suspension.

கூட்டு ஊசலைப் பயன்படுத்தி ஓர் இடத்தின் 'g' மதிப்பினைக் கண்டறியும் விதத்தினை விளக்குக. மேலும் அதன் அலைவு மற்றும் தொங்கு மையங்கள் ஒன்றுக்கொன்று பரிமாறுத் தன்மையை விளக்குக.

17. Calculate the centre of pressure of a vertical triangular lamina immersed in a liquid with its (a) base up and (b) vertex up.

தீர்வத்தினுள் (அ) அடிபாகம் மேலே மற்றும் (ஆ) உச்சி மேலே கொண்டு முழுகியுள்ள முக்கோண வடிவ மெல்லேட்டின் அழுத்தமையங்களைக் கணக்கிடுக.

18. Define and derive expressions for escape and orbital velocities.

விடுபடு மற்றும் சுற்றிட பாதை திசைவேகத்தை வரையறுத்து அவற்றின் கோவைகளைப் பெருக.

19. Derive Lagrangian equation of motion from D'Alembert's principle.

19. ஆலம்பர்ட் தத்துவத்திலிருந்து லாக்ராஞ்சியின் இயக்கச் சமன்பாடுகளைத் தருவி.

20. Derive Hamilton's canonical equations of motion.

20. ஹேமில்டனின் கட்டளை முறைச் சமன்பாடுகளைத் தருவி.

- (b) Derive an expression for the moment of inertia of a solid cylinder about its own axis.

தன் அச்சைப் பொறுத்த திட உருளையின் நிலைமத் திருப்புத்திறனுக்கான கோவையை வருவிக்கவும்.

12. (a) Describe the construction and explain the working of a rotatory pump.

சுழல் இறைப்பியின் கட்டமைப்பினை விவரித்து, அது வேலை செய்யும் விதத்தினை விளக்குக.

Or

- (b) Explain how the metacentric height of a ship is determined experimentally.

ஒரு கப்பலின் மிதவைக் காப்பு உயரத்தினை சோதனை மூலம் எவ்வாறு தீர்மானிக்கப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.

13. (a) Write the uses of satellites.

துணைக் கோள்களின் பயன்பாடுகளை எழுதுக.

Or

- (b) Explain the design and characteristics of a multistage rocket.

பல அடுக்கு ஏவூர்தியின் வடிவமைப்பு மற்றும் பண்பியல்புகளை விளக்குக.