

Reg. No. :

Code No. : 20862

Sub. Code : GMPH 21

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
APRIL 2016.

Second Semester

Physics – Main

MECHANICS AND RELATIVITY

(For those who joined in July 2012 and afterwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. ஒரு ஜூல் = 1 நியூட்டன் × _____ மீ.

(அ) 4

(ஆ) 1

(இ) 3

(ஈ) 2

One joule = one newton × _____ m.

(a) 4

(b) 1

(c) 3

(d) 2

20. (அ) லாரன்ஸ் வெளி காலம் மாற்றுச் சமன்பாட்டை வருவி.

Derive the Lorentz space time transformation formula.

Or

(ஆ) நீள குறுக்கம் மற்றும் கால நீட்டிப்பை விவாதி.

Discuss length contraction and time dilation.

Page 10

Code No. : 20862



2. $E = \text{_____}$

(அ) $-\nabla V$ (ஆ) ∇V

(இ) $\nabla^2 V$ (ஈ) $\nabla^3 V$

$E = \text{_____}$

(a) $-\nabla V$ (b) ∇V

(c) $\nabla^2 V$ (d) $\nabla^3 V$

3. மோதலில் இயக்க ஆற்றல் மாறும்போது அது _____ மோதல்

(அ) பிளாஸ்டிக்

(ஆ) மீட்சி

(இ) மீட்சியுறா

(ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

If K.E. is not conserved the collision is _____.

(a) plastic (b) elastic

(c) inelastic (d) all the above

4. நிலைம திருப்புத்திறன் $I = \text{_____}$

(அ) $\sum mr^2$ (ஆ) mr^2

(இ) mr (ஈ) m/r

The moment of inertia $I = \text{_____}$

(a) $\sum mr^2$ (b) mr^2

(c) mr (d) m/r

5. அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள மோதல் _____

(அ) மீட்சி (ஆ) மீட்சியுறா

(இ) பிளாஸ்டிக் (ஈ) எதுவுமில்லை

The collision between atoms are _____ collision

(a) Elastic (b) Inelastic

(c) Plastic (d) None

6. ஏவுகணையின் உந்துதல்

(அ) $V_e dm/dt$ (ஆ) $-V_e dm/dt$

(இ) dm/dt (ஈ) $1/(V_e dm/dt)$



Thrust of the rocket is _____

- (a) $V_e dm/dt$ (b) $-V_e dm/dt$
(c) dm/dt (d) $1/(V_e dm/dt)$

7. அழுத்தத்தின் அலகு _____

- (அ) Nm (ஆ) Nm^{-3}
(இ) Nm^{-1} (ஈ) Nm^{-2}

The unit for pressure is _____

- (a) Nm (b) Nm^{-3}
(c) Nm^{-1} (d) Nm^{-2}

8. ஓரலகு நிறை கொண்ட திரவத்தின் இயக்க ஆற்றல் = _____

- (அ) $\frac{1}{2}mv^2$ (ஆ) $1/v^2$
(இ) $\frac{1}{2mv^2}$ (ஈ) $\frac{1}{2}v^2$

The K.E. per unit mass of liquid = _____

- (a) $\frac{1}{2}mv^2$ (b) $1/v^2$
(c) $\frac{1}{2mv^2}$ (d) $\frac{1}{2}v^2$

9. முடுக்கப்பட்ட அச்சு _____ அச்சு

- (அ) மந்த (ஆ) மந்தமற்ற
(இ) இரண்டும் (ஈ) எதுமில்லை

Accelerated frames are called _____ frame

- (a) Inertial (b) Non inertial
(c) Both (d) None

10. ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாட்டில் $E =$ _____.

- (அ) mc^2 (ஆ) mc
(இ) m/c (ஈ) mc^3

In Einstein's mass energy relation $E =$ _____.

- (a) mc^2 (b) mc
(c) m/c (d) mc^3

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) வெக்டர் புள்ளி கோவையின் சுருட்டு சார்பினை வரையறு. மற்றும் அதன் அடிப்படை முக்கியத்துவம் தருக.

Define curl of a vector point function and give its physical significance.

Or

Page 5 Code No. : 20862



(ஆ) க்ரீன்ஸ் தேற்றத்தை கூறி விளக்குக.

State and explain Green's theorem.

12. (அ) புவிஈர்ப்பு விசை வேலை செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

Explain the workdone by a gravitational force.

Or

(ஆ) நிறை மையம் என்றால் என்ன? நிறை மையத்தில் வெளிப்புற விசை இல்லாதபோது அதன் திசைவேகம் மாறாது என்பதை காண்.

What is centre of mass? Show that in the absence of external force the velocity of centre of mass remains constant.

13. (அ) ஏவுகணை உந்துதல் அமைப்பை விளக்கு.

Discuss about rocket propulsion system.

Or

(ஆ) பல் அடுக்கு ஏவுகணையை ஏன் செயற்கை கோள் செலுத்த பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Why are multistage rocket used in satellite launching?

14. (அ) ஓர் திரவத்தின் மைய அழுத்தத்தை விளக்கு.

Explain centre of pressure in a liquid.

Or

(ஆ) திரவத்தில் உள்ள வரிசீர் ஓட்டம், கொந்தளிப்பு ஓட்டம் இரண்டையும் வேறுபடுத்துக.

Differentiate between stream line and turbulent flow of a liquid.

15. (அ) ஜன்ஸின் நிறை-ஆற்றல் சமன்பாடு வருவி.

Derive Einstein's mass energy relation.

Or

(ஆ) ஒரு எலக்ட்ரானின் ஓய்வு ஆற்றலை ஜீல் மற்றும் எலக்ட்ரான் வோல்ட் அலகில் கணக்கிடுக.

Calculate the rest energy of an electron in joules and in electro volt.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) காஸ் விரிதலுக்கான தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

State and prove Gauss divergence theorem.

Or



(ஆ) $\vec{A} = 3x^2\hat{i} + 5xy^2\hat{j} + xyz^2\hat{k}$, எனில் $\text{div}A$ -வை (1, 2, 3) ஆகிய புள்ளியில் காண்க.

If $\vec{A} = 3x^2\hat{i} + 5xy^2\hat{j} + xyz^2\hat{k}$, then find $\text{div}A$ at the point (1, 2, 3).

17. (அ) நிலை ஆற்றல் வளைவை விரிவாக மூன்று வித சம நிலைகளுடன் விளக்குக.

Explain in detail about the potential energy curve and the three types of equilibrium.

Or

(ஆ) ஆற்றல் அழிவின்மை தேற்றம் கூறி நிறுவுக.

State and prove conservation of energy theorem.

18. (அ) சாய்வு மோதலுக்கு பின் இரு மென் கோளத்தின் திசைவேகத்திற்கான கோவையை வருவி. இயக்க ஆற்றலுக்கான இழப்பை கணக்கிடுக.

Derive expression for the velocities of two smooth spheres after oblique impact. Find the loss of kinetic energy.

Or

(ஆ) எந்த ஒரு கணத்திலும் ஏவுகணையின் திசைவேகம் $v = v_0 + v \log \frac{m_0}{m} - gt$ என நிரூபி.

Show that the velocity of a rocket 'v' at any instant 't' is given by $v = v_0 + v \log \frac{m_0}{m} - gt$.

Page 8 Code No. : 20862

19. (அ) செவ்வக மென்தகடு அடுக்கின் ஒரு பகுதி திரவத்தில் செங்குத்தாக மூழ்கடிக்கப்பட்டு அதன் மறு பகுதி திரவ பரப்பின் மேல் இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டால் அந்த நிலையில் ஏற்படும் மை அழுத்தத்தை கணக்கிடுக.

Determine the position of the centre of pressure of a rectangular lamina immersed vertically in a liquid with one edge in the surface of the liquid.

Or

(ஆ) முக்கோண மென் தகட்டின் ஒரு பகுதி திரவத்தில் செங்குத்தாக மூழ்கடிக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் அதன் மட்டம் கிடைதளத்தில் உள்ள போது அதன் மைய அழுத்தத்தை பற்றி விவாதி.

Discuss about the centre of pressure of a triangular lamina immersed vertically in a liquid with its vertex in the surface of the liquid and its base horizontal.

Page 9 Code No. : 20862

