

THREE YEAR B.Sc. DEGREE EXAMINATION, DEC. - 2015  
CHOICE BASED CREDIT SYSTEM  
FIRST SEMESTER  
Part - II - Physics (WM)  
Paper I: Mechanics and Properties of Matter  
(With Mathematics Combinations)  
(New Syllabus w.e.f. 2015 - 2016)

Time : 3 Hours

Max Marks : 75

SECTION - A

విభాగము - ఎ

(Marks : 5×3=15)

Answer any five of the following.

1. Explain gradient and divergence.

క్షేత్ర ప్రవణత మరియు క్షేత్రావసరణములను వివరించుము.

2. Explain curl of a vector field.

సదిశ క్షేత్ర కర్లను వివరించుము.

3. State conservation of linear momentum Give an example.

రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ సూత్రాన్ని ఉదాహరణతో తెలుపుము.

4. Define elastic and inelastic collisions with examples.

స్థితిస్థాపక, అస్థితిస్థాపక అభిఘాతాలను నిర్వచించి ఉదాహరణలిమ్ము.

5. Explain moment of inertia.

జడత్వ భ్రామకమనగానేమి? వివరించుము.

6. What is the precession of equinoxes?

ఇక్వినాక్సుల పురస్పరణమనగానేమి?

7. Define central force. Give two examples.

కేంద్రీయ బలమనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలిమ్ము.

8. State the postulates of special theory of relativity.

ప్రత్యేక సాపేక్ష సిద్ధాంతం-ప్రాగుప్తకాలను తెలుపుము.

SECTION - B

విభాగము - బి

(Marks : 5×12=60)

Answer all questions.

9. a) State and prove stoke's theorem.

స్టోక్ సిద్ధాంతాన్ని తెలిపి నిరూపించండి.

OR

If  $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 3z\vec{k}$ , prove that the volume of a closed surface is

మూసిఉన్న తలం ఆక్రమించిన ఘన పరిమాణ  $v$

$\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 3z\vec{k}$  అయిన  $\iiint_V \vec{F} \cdot d\vec{s} = 8v$  అని నిరూపించండి.

OR

- b) State and prove Gauss' divergence theorem

గాస్ అవసరణ సిద్ధాంతాన్ని తెలిపి నిరూపించండి.

If  $\phi(x, y, z) = 2x^2y - y^2z^3$  find  $\nabla\phi$  at a point  $(2, 1, -1)$

$\phi(x, y, z) = 2x^2y - y^2z^3$  అయిన  $(2, 1, -1)$  బిందువు వద్ద  $\nabla\phi$  విలువను నిర్ణయించండి.

10. a) Derive Rutherford's scattering formula.

రూథర్ఫోర్డ్ పరిక్షేపణ సూత్రాన్ని ఉత్పాదించండి.

OR

- b) Derive an equation for the motion of a variable mass system.

చరద్రవ్య వ్యవస్థకు గమన సూత్రాన్ని ఉత్పాదించండి.

11. a) Derive Euler's equations for rigid body rotating about a fixed point

ఋఠ స్థిర బిందువు చుట్టూ తిరుగుతున్న ఋఠ దృఢ వస్తువునకు యూలర్ సమీకరణాలను ఉత్పాదించండి.

OR

- b) Explain Precession of a top.

టోప్ గమనం పుంపురణాన్ని వివరించండి.

12. a) Define three module of elasticity. Derive the relation between them.

స్థితిస్థాపక గుణకాలను నిర్వచించి వాటి మధ్య గల సంబంధాలను రాబట్టండి.

To double the length of a steel wire of cross-sectional area  $1\text{cm}^2$  and its young's modulus is  $2 \times 10^{11}\text{N/m}^2$ , how much force should be applied.

ఒక స్టీలు మధ్యచ్ఛేద వైశాల్య  $1\text{cm}^2$  దాని యంగ్ గుణకం  $2 \times 10^{11}$  న్యూటన్/మీటర్ స్కేర్. దీని పొడవును రెట్టింపు చేయడానికి ప్రయోగించవలసిన బలమెంత?

OR

b) Define shearing force and bending moment obtain relation between them.

విరూపణ బలం మరియు వంపు భ్రామకాలను నిర్వచించి వాటి మధ్యగల సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

A steel wire of radius  $1\text{mm}$  and length  $50\text{cm}$  is bent into a circular arc. Calculate the bending moment.

1 మి.మీ. వ్యాసార్థము మరియు 50 సెం. మీ పొడవుగల ఒక స్టీలు తీగను వృత్తాకార దాచుగా వంచినపుడు దానిలో ఏర్పడే వంపు భ్రామకం ఎంత? 0.316

13. a) Prove that central force is conservative.

కేంద్రీయబలం నిత్యత్వ బలం అని నిరూపించండి.

OR

b) Prove that force  $\vec{F} = (y^2 - x^2)\vec{i} + 2xy\vec{j}$  is a conservative force

$\vec{F} = (y^2 - x^2)\vec{i} + 2xy\vec{j}$  ను నిత్యత్వ బలం అని నిరూపించండి.

THREE YEAR B.Sc. DEGREE EXAMINATION NOV./DEC. - 2016

**CHOICE BASED CREDIT SYSTEM**

FIRST SEMESTER

PART-II : Physics (WM)

**Paper- I : Mechanics and Properties of Matter**

**(With Mathematics Combination)**

(For Supplementary Candidates only)

(W.e.f. 2015-2016)

Time : 3 Hours

Max. Marks :75

**Section - A**

విభాగము - ఎ

Answer any five questions.

ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి.

(Marks : 5×3=15)

1. Define curl of a vector and its physical significance.

సదిశ కర్లను నిర్వచించి దాని భౌతిక ప్రాముఖ్యతను తెలపండి.

2. Write the Newton's laws of motion.

న్యూటన్ గమన సూత్రాలను వ్రాయండి.

3. Explain impact parameter.

అభిఘాత పరామితి అనగానేమి?

4. Define elastic and inelastic collisions.

స్థితిస్థాపక మరియు అస్థితిస్థాపక అభిఘాతములనగానేమి?

5. Define rigid body and angular momentum.  
దృఢ వస్తువు మరియు కోణీయ ద్రవ్యవేగములను నిర్వచించండి.
6. What is a central force? Give some examples.  
కేంద్రీయ బలమనగానేమి? ఉదాహరణలిమ్ము.
7. Explain length contraction.  
పొడవు సంకోచం గూర్చి వివరించండి.
8. Explain 'Four Vector Form' concept.  
చతుస్సదిశ భావనను వివరించండి.

**Section - B**

**విభాగము - బి**

Answer all questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి

(Marks : 5×12=60)

9. a) Derive an equation for the divergence of a vector field.  
If  $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  is a position vector prove that  $\vec{\nabla} \times \vec{r} = 0$ .  
సదిశ క్షేత్రాపసరణ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.  $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  స్థాన సదిశ అయితే  $\vec{\nabla} \times \vec{r} = 0$  అని నిరూపించండి.
- OR**
- b) State and prove Gauss's divergence theorem.  
If  $\phi(xyz) = 3x^2y - y^3z^2$  find the grad  $\phi$  at point (1, -2, -1).  
గాస్ అపసరణ సిద్ధాంతాన్ని తెలిపి నిరూపించండి.  $\phi(xyz) = 3x^2y - y^3z^2$  అయితే (1, -2, -1) బిందువు వద్ద grad  $\phi$  విలువను కనుగొనండి.
10. a) Derive an equation of motion of a system of variable mass. An empty rocket weight 6000 kg and contains 44,000 kg of fuel. The exhaust velocity of gases is 1 km/sec. Find the maximum velocity attained by the rocket.  
చరద్రవ్యరాశి వ్యవస్థ సంబంధించి చలన సమీకరణాన్ని రాబట్టుము. ఒక 6000 kgల బరువుగల ఖాళీ రాకెట్ 44000 kgల ఇంధనాన్ని కలిగి ఉన్నది. దాని నుండి 1 km/sec వేగముతో వాయువు విడుదలైనప్పుడు రాకెట్ పొందు గరిష్ట వేగమెంత?

OR

- b) State and prove law of conservation of linear momentum. An electron is accelerated by a potential difference of 20 volts. What is its momentum?

రేఖీయ ద్రవ్యవేగం నిత్యత్వ నియమాన్ని తెలిపి నిరూపించండి. ఒక ఎలక్ట్రాన్ 20 వోల్టుల పొటెన్షియల్ భేదము వద్ద త్వరణాన్ని పొందిన దాని ద్రవ్య వేగమెంత?

11. a) Obtain the relation between angular momentum and torque. Calculate the angular momentum of the earth rotating about its axis (Mass of the earth =  $6 \times 10^{24}$  kg and its mean radius is  $6.4 \times 10^6$  m)

కోణీయ ద్రవ్యవేగానికి మరియు టార్క్ల మధ్యగల సంబంధాన్ని రాబట్టండి. భూమి తన భ్రమణం ద్వారా ఏర్పడే ద్రవ్య వేగాన్ని కనుగొనండి. (భూమి యొక్క ద్రవ్యరాశి =  $6 \times 10^{24}$  kg సగటు వ్యాసార్ధం =  $6.4 \times 10^6$  m.)

OR

- b) Explain the working of a gyroscope. A fly wheel of mass 50 kg and diameter 20 cm revolves about an axle. Its frequency of revolution is increased by 18 in 5 seconds. Calculate the torque applied.

గైరోస్కోపు పనిచేయు విధానమును వివరించండి. 50 kg ద్రవ్యరాశి మరియు 20 cm వ్యాసము గల గతిపాలక చక్రం యొక్క భ్రమణ పౌనఃపున్యము 5 సెకనుల కాలంలో 18కి పెరిగిన దానిపై పనిచేయు టార్క్ను కనుగొనుము.

12. a) Obtain equation of motion of a particle under central force.

కేంద్రీయ బలం పరంగా కణ గమన సమీకరణాన్ని రాబట్టండి.

OR

- b) Give an account on Geostationary and Geosynchronous satellites.

భూ ఉపగ్రహాల మరియు భూ సమస్థితి గూర్చి వ్రాయుము.

13. a) State the postulates of special theory of relativity and deduce Lorentz transformation equation.

ప్రత్యేక సాపేక్ష సిద్ధాంత ప్రాగుప్తకాలను తెలిపి వాటి నుండి లారెంట్జ్ రూపాంతర సమీకరణాలను రాబట్టండి.

OR

- b) Derive mass-energy equation  $E=mc^2$ .

ద్రవ్యరాశి - శక్తి సమీకరణ  $E=mc^2$ ను ఉత్పాదించండి.



## THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION, DECEMBER - 2017

## FIRST SEMESTER

## PART - II - PHYSICS (with Mathematics)

## PAPER - I : MECHANICS AND PROPERTIES OF MATTER

(For the students admitted during 2015-16 Only)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

1. Define scalar and vector fields. Give one example for each. (1+1+1+1)

అదిశా క్షేత్రము, సదిశా క్షేత్రములను నిర్వచింపుము. ఒక్కొక్క దానికి ఒక ఉదాహరణనిమ్ము.

2. Explain cure of a vector field. (3)

సదిశాక్షేత్ర కర్లను వివరింపుము.

3. Distinguish between elastic and inelastic collisions. (3)

స్థితి స్థాపక మరియు అస్థితి స్థాపక అభిఘాతముల మధ్య తేడాలను వ్రాయుము.

4. Write a note on impact parameter. (3)

అభిఘాత పరామితిని గురించి వివరించు.

5. Explain about precession of the equinoxes. (3)

విషువత్తుల పురస్పరణమును వివరింపుము.

6. Discuss types of bending. (1½+1½)

వంపులోని రకాలను చర్చించుము.

7. Derive kepler's third law of planetary motion. (3)

కెప్లర్ మూడవ గ్రహగమన సూత్రమును ఉత్పాదించుము.

8. Explain length contraction. (3)

దైర్ఘ్య సంకోచమును గురించి వివరించుము.

9. a) State and prove stoke's theorem. (4+8)

స్టోక్స్ సిద్ధాంతమును వ్రాసి, నిరూపించుము.

OR

- b) Explain the gradient of a scalar and divergence of a vector. (12)

If  $r$  is the position vector of a point then show that  $\text{div } r = 3$ .

అదిశా ప్రవణత మరియు సదిశ యొక్క అపసరణము లను వివరించుము.

$r$  అనునది ఒక బిందువు యొక్క స్థాన సదిశ అయితే  $\text{div } r = 3$  అని చూపుము.

10. a) Explain the motion of a rocket and derive an expression for the velocity of a variable mass system. (5+7)

ఒక రాకెట్ యొక్క గమనమును వివరించు. చర ద్రవ్యరాశి వ్యవస్థ యొక్క వేగమునకు సమీకరణమును రాబట్టుము.

OR

- b) Give the theory of Rutherford scattering. (12)

రూథర్ ఫర్డ్ పరిక్షేపణ సిద్ధాంతమును చర్చించుము.

11. a) Derive an expression for the precession of a symmetrical top. (12)

ఒక సౌష్ఠవ టొంగరం యొక్క పురస్పరణ కోణీయ వేగానికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించుము.

OR

- b) Explain the working of a gyroscope and its applications. (5+2+5)

The speed of a particle of mass 20 kg. that is moving along a circle of radius 1.5 m increases at the rate of 0.5 m/sec for every second. Find the torque acting on it.

భ్రమణదర్శిని (గైరోస్కోప్) పని చేసే విధానమును మరియు దాని అనువర్తనములను వ్రాయుము.

1.5m వ్యాసార్థము గల వృత్త పరిధిపై చలిస్తున్న 20 kg ద్రవ్యరాశి గల ఒక ద్రవ్య యొక్క వేగము

ప్రతి సెకనుకు 0.5 m/sec రేటున వృద్ధి చెందుచున్నది. దానిపై పని చేస్తున్న టార్క్ ఎంత?

12. a) Define the three elastic module. Derive the relation between them. (12)

స్థితి స్థాపక స్థిరాంకములు మూడింటిని నిర్వచించుము. వాటి మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టుము.

OR

- b) State kepler's laws of planetary motion. Prove the first law. (12)

కెప్లర్ గ్రహగమన సూత్రాలను వ్రాయుము. మొదటి సూత్రమును నిరూపించుము.

13. a) Describe the arrangement of the apparatus in the Michelson-Morley experiment with a sketch. Derive an expression for the fringe shift. (12)

మైఖెల్సన్-మోర్లీ ప్రయోగంలో ఉపకరణం యొక్క అమరిక వివరించండి. ఫ్రింజ్ షిఫ్ట్ కోసం వ్యక్తీకరణను ఉత్పన్నం చేయండి.

OR

- b) Derive lorentz transformation equations. (12)

లారెంట్జ్ రూపాంతర సమీకరణాలను ఉత్పాదించుము.

శ శ శ శ



THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION — OCTOBER/NOVEMBER 2018

FIRST SEMESTER

Part II — Physics (With Mathematics)

Paper I — MECHANICS AND PROPERTIES OF MATTER

(For the students admitted during 2015-16 Only)

Time : 3 hours

Max. Marks : 75

SECTION - A

సెక్షన్-ఎ

Answer any FIVE questions. Each questions carries 3 marks.

ఏవేని ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 3 మార్కులు.

(Marks : 5 × 3 = 15)

1. Explain the physical significance of gradient of a scalar field. (3)  
అదిశాక్షేత్రము యొక్క (గ్రేడియంట్) సతిక్రమము యొక్క భౌతిక ప్రాముఖ్యమును వివరించుము.
2. Explain the divergence and curl of a vector field with examples. (1½ + 1½)  
ఒక సదిశాక్షేత్రమునకు సంబంధించిన అవసరణము మరియు కర్లలు గురించి ఉదాహరణలతో వివరించుము.
3. Define impact parameter and scattering cross section. (1½ + 1½)  
అభిఘాత వరామితిని మరియు వర్షింపణ మధ్యచ్ఛేదమును నిర్వచించుము.
4. Derive the relation between torque and angular momentum. (3)  
టార్క్ మరియు కోణీయ ద్రవ్యవేగముల మధ్య సంబంధమును ఉత్పాదించుము.
5. What is a gyroscope? Write its applications. (2 + 1)  
భ్రమణ దర్శిని (గైరోస్కోపు) అనగానేమి? దాని అనువర్తనాలను వ్రాయుము.
6. Explain the types of beams. (3)  
దండములోని రకాలను వివరించుము.

7. What are central forces and give two examples. (2 + 1)

కేంద్రీయ బలాలు అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణల నిమ్ము.

8. Explain time dilation. (3)

కాల వృద్ధి గురించి వివరించుము.

### SECTION - B

సెక్షన్-బి

Answer FIVE questions. Each questions carries 12 marks.

ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 12 మార్కులు.

(Marks : 5 × 12 = 60)

9. (a) State and prove Gauss divergence theorem. (3 + 9)

గాస్ అవసరణ సిద్ధాంతాన్ని తెలిపి నిరూపించండి.

Or

(b) State and prove Stoke's theorem. (3 + 9)

స్ట్రోక్స్ సిద్ధాంతమును వ్రాసి, నిరూపించుము.

10. (a) (i) Derive an expression for the velocity at a rocket at any instant of time moving under gravitational field. (7)

గురుత్వక్షేత్రంలో చలిస్తున్న ఒక రాకెట్ విషయంలో ఏదైనా సమయంలో తక్షణవేగానికి సమీకరణం రాబట్టుము.

(ii) An empty rocket weighs 5000 kg and contain 40,000 kg of fuel. The exhaust velocity of the fuel is 2kg/sec. Find the maximum velocity gained by the rocket. ( $\log_{10} 2 = 2.3$  and  $\log_{10} 3 = 0.477$ ). (5)

ఒక ఖాళీ రాకెట్ బరువు 5000 kg దీనిలో 40,000 kg ఇంధనం ఉంది. ఇంధనం బయటకు వెలువడేరేటు 2kg/sec. ఆ రాకెట్ అందుకునే గరిష్ట వేగాన్ని లెక్కించుము ( $\log_{10} 2 = 2.3$  మరియు  $\log_{10} 3 = 0.477$ ).

Or

(b) Derive the Rutherford's scattering formula. (12)

రూథర్ఫర్డ్ పరిక్షేపణ సూత్రమును ఉత్పాదించుము.

11. (a) Derive Euler's equations for rigid body rotating about a fixed point. (12)  
 ఒక స్థిరబిందువు చుట్టు తిరుగుతున్న ఒక దృఢ వస్తువుకు యూలర్ సమీకరణాలను ఉత్పాదించండి.

Or

- (b) (i) What is symmetric top precession? (3)  
 సౌష్ఠవ బొంగరం పురస్పరణం అనగానేమి?  
 (ii) Derive an expression for the angular velocity of the precession of a symmetric top. (9)  
 ఒక సౌష్ఠవ బొంగరపు పురస్పరణ కోణీయ వేగానికి సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

12. (a) (i) Define the three elastic moduli. (3)  
 స్థితి స్థాపక స్థిరాంకములు మూడింటిని నిర్వచించి.  
 (ii) Derive the relation between them. (9)  
 వాటి మధ్యగల సంబంధాన్ని రాబట్టుము.

Or

- (b) State and prove Kepler's laws of planetary motion. (3 + 9)  
 కెప్లర్ గ్రహగమన సూత్రాలు రాసి ఉత్పాదించుము.

13. (a) State the basic postulates of Einstein's special theory of relativity and derive the equation  $E = mc^2$ . (5 + 7)  
 ఐన్స్టీన్ ప్రత్యేక సాపేక్షతా సిద్ధాంతం ఊహనలు తెల్పుము  $E = mc^2$  సమీకరణమును రాబట్టుము.

Or

- (b) Derive Lorentz transformation equations. (12)  
 లారెంట్జ్ రూపాంతర సమీకరణాలను ఉత్పాదించుము.

THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION — OCTOBER/NOVEMBER 2018

FIRST SEMESTER

Part II — Physics (With Mathematics)

Paper I — MECHANICS AND PROPERTIES OF MATTER

(For the students admitted during 2015-16 Only)

Time : 3 hours

Max. Marks : 75

SECTION - A

సెక్షన్-ఎ

Answer any FIVE questions. Each questions carries 3 marks.

ఏవేని ఐదం ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 3 మార్కులు.

(Marks :  $5 \times 3 = 15$ )

1. Explain the physical significance of gradient of a scalar field. (3)  
అదిశాక్షేత్రము యొక్క (గ్రేడియంట్) నతిక్రమము యొక్క భౌతిక ప్రాముఖ్యమును వివరించుము.
2. Explain the divergence and curl of a vector field with examples. (1½ + 1½)  
ఒక సదిశాక్షేత్రమునకు సంబంధించిన అవసరణము మరియు కర్లుల గురించి ఉదాహరణలతో వివరించుము.
3. Define impact parameter and scattering cross section. (1½ + 1½)  
అభిఘాత పరామితిని మరియు పరిక్షేపణ మధ్యచ్ఛేదమును నిర్వచించుము.
4. Derive the relation between torque and angular momentum. (3)  
టార్క్ మరియు కోణీయ ద్రవ్యవేగముల మధ్య సంబంధమును ఉత్పాదించుము.
5. What is a gyroscope? Write its applications. (2 + 1)  
భ్రమణ దర్శిని (గైరోస్కోపు) అనగానేమి? దాని అనువర్తనాలను వ్రాయుము.
6. Explain the types of beams. (3)  
దండములోని రకాలను వివరించుము.

7. What are central forces and give two examples. (2 + 1)  
కేంద్రీయ బలాలు అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణల నిమ్ము.

8. Explain time dilation. (3)  
కాల వృద్ధి గురించి వివరించుము.

### SECTION - B

సెక్షన్-బి

Answer FIVE questions. Each questions carries 12 marks.

ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 12 మార్కులు.

(Marks : 5 × 12 = 60)

9. (a) State and prove Gauss divergence theorem. (3 + 9)  
గాస్ అపసరణ సిద్ధాంతాన్ని తెలిపి నిరూపించండి.

Or

(b) State and prove Stoke's theorem. (3 + 9)  
స్ట్రోక్స్ సిద్ధాంతమును వ్రాసి, నిరూపించుము.

10. (a) (i) Derive an expression for the velocity at a rocket at any instant of time moving under gravitational field. (7)

గురుత్వక్షేత్రంలో చలిస్తున్న ఒక రాకెట్ విషయంలో ఏదైనా సమయంలో తక్షణవేగానికి సమీకరణం రాబట్టుము.

(ii) An empty rocket weighs 5000 kg and contain 40,000 kg of fuel. The exhaust velocity of the fuel is 2kg/sec. Find the maximum velocity gained by the rocket. ( $\log_{10} 2 = 0.3$  and  $\log_{10} 3 = 0.477$ ). (5)

ఒక ఖాళీ రాకెట్ ఒరువు 5000 kg దీనిలో 40,000 kg ఇంధనం ఉంది. ఇంధనం బయటకు వెలువడేరేటు 2kg/sec. ఆరాకెట్ అందుకునే గరిష్ట వేగాన్ని లెక్కించుము ( $\log_{10} 2 = 0.3$  మరియు  $\log_{10} 3 = 0.477$ ).

Or

(b) Derive the Rutherford's scattering formula. (12)

రూథర్ఫర్డ్ పరిక్షేపణ సూత్రమును ఉత్పాదించుము.

11. (a) Derive Euler's equations for rigid body rotating about a fixed point. (12)

ఒక స్థిరబిందువు చుట్టు తిరుగుతున్న ఒక దృఢ వస్తువుకు యూలర్ సమీకరణాలను ఉత్పాదించండి.

Or

(b) (i) What is symmetric top precession? (3)

సొల్యవ బొంగరం పురస్పరణం అసగోసేమి?

(ii) Derive an expression for the angular velocity of the precession of a symmetric top. (9)

ఒక సొల్యవ బొంగరం పురస్పరణ కోణీయ వేగానికి సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

12. (a) (i) Define the three elastic moduli. (3)

స్థితి స్థావక స్థిరాంకములు మూడింటిని నిర్వచించి.

(ii) Derive the relation between them. (9)

వాటి మధ్యగల సంబంధాన్ని రాబట్టుము.

Or

(b) State and prove Kepler's laws of planetary motion. (3 + 9)

కెప్లర్ గ్రహగమన సూత్రాలు రాసి ఉత్పాదించుము.

13. (a) State the basic postulates of Einstein's special theory of relativity and derive the equation  $E = mc^2$ . (5 + 7)

ఐన్స్టీన్ ప్రత్యేక సాపేక్షతా సిద్ధాంతం ఊహనలు తెల్పుము  $E = mc^2$  సమీకరణమును రాబట్టుము.

Or

(b) Derive Lorentz transformation equations. (12)

లారెంట్జ్ రూపాంతర సమీకరణాలను ఉత్పాదించుము.

THREE YEAR B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOV/DEC. – 2016

CHOICE BASED CREDIT SYSTEM

FIRST SEMESTER

PART-II : PHYSICS

PAPER - I : MECHANICS AND PROPERTIES OF MATTER  
(For Mathematics Combinations)

(Revised Syllabus w.e.f. 2016-2017)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

SECTION-A (Essay Type)

Answer ALL questions

(5 X 10 =50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

1. a) State and prove curl of Vector field. Discuss its physical interpretation.  
సదిశా క్షేత్రపు కర్ల్ ను తెలిపి నిరూపించుము. దీని భౌతిక ప్రాముఖ్యతను చర్చించుము.

OR

- b) Define line, surface and volume integrals. State and prove Stokes theorem.  
రేఖీయ, తల మరియు ఘనపరిమాణ సమాకలనములను నిర్వచించుము. స్టోక్స్ సిద్ధాంతమును తెలిపి నిరూపించుము.

2. a) Define impact parameter and scattering cross section. Explain Rutherford scattering of alpha particle.  
అభిఘాత పరామితి మరియు పరిక్షేపణ మధ్యక్షేదములను నిర్వచించుము. ఆల్ఫా కణాల రుథర్ ఫర్డ్ పరిక్షేపణ ప్రయోగమును వివరించుము.

OR

- b) Explain two dimensional elastic collision of a system.  
వ్యవస్థ యొక్క ద్విమితీయ అభిఘాతమును వివరించుము.

3. a) Deduce Euler equation. Describe the precession of top.  
అయూలర్ సమీకరణమును ఉత్పాదించుము. బొంగరపు పురస్పరణమును వివరించుము.

OR

- b) Explain the classification the beams. Describe shearing force and bending moment.  
దండముల యొక్క రకాలను వివరించుము. విమోరన బలము మరియు వంపు బ్రామకములను వివరించుము.

4. a) State and prove Kepler's laws of motion.  
కెప్లర్ గ్రహ గమన నియమాలను తెలిపి నిరూపించుము

OR

- b) Discuss the properties of central forces. Describe the motion of Geostationary Satellite.  
కేంద్రక బలాల ధర్మములను చర్చించుము. భూకక్ష ఉపగ్రహాల చలనమును వివరించుము.
5. a) State the postulates of special theory of relativity. Obtain Lorentz transformation equations.  
ప్రత్యేక సాపేక్షత సిద్ధాంతపు ప్రతిపాదనలను తెలుపుము. లారెంజ్ రూపాంతర సమీకరణాలను రాబట్టుము.

OR

- b) Obtain the expression for addition of velocities. Deduce the relation between mass and energy.  
వేగాల సంకలన సమీకరణమును రాబట్టుము. ద్రవ్యరాశి - శక్తుల సంబంధ సమీకరణమును రాబట్టుము.

### SECTION-B

Answer any Three questions

(5 X 3 = 15)

ఏదైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

6. Define scalar field. Discuss its physical significance.  
అదిశ క్షేత్రమును నిర్వచించుము. దీని భౌతిక ప్రాముఖ్యతను చర్చించుము.
7. State and prove the law of conservation of angular momentum.  
కోణీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమమును తెలిపి నిరూపించుము.
8. Prove that the conservative force is a negative gradient of potential energy.  
నిత్యత్వ బలమును స్థితి శక్తి యొక్క ఋణ ప్రవనతగా నిరూపించుము.
9. Explain the types of load.  
భారము యొక్క రకాలను వివరించుము.
10. Explain length contraction.  
దీర్ఘత యొక్క సంకోచమును వివరించుము.

Contd.....3



SECTION-C

Answer any Two questions

(5 X 2 = 10)

ఏదైనా రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

11. Explain motion of a rocket.  
రాకెట్ చలనమును వివరించుము.
12. Write a note on gyroscope motion.  
ప్రమాణ దర్శిని చలనము పై లఘుటీక వ్రాయుము.
13. Describe Global Positioning System.  
భౌగోళిక స్థానీయ వ్యవస్థను వివరించుము.
14. The mean distance of mars from sun is 1.524 times the distance of the earth from the sun. Compute the period of revolution of mars around sun.  
సూర్యుని నుండి అంగారకునికి సగటు దూరం సూర్యుని నుండి భూమి దూరానికి 1.524 రెట్లు అయితే అంగారకుడు సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే ఆవర్తనాన్ని కనుక్కోండి.
15. Find the velocity with which a body has to move so that its mass will be double to its rest mass.  
ఒక వస్తువు కదిలేటప్పుడు దాని ద్రవ్యరాశి, దాని యొక్క విశ్రాంత ద్రవ్యరాశికి రెండింతలు అయితే దాని వేగం కనుక్కోండి.