

FACULTY OF SCIENCE
B.Sc. (CBCS) I-Year (I-Semester) Regular Examinations, February/March-2023
Physics-I
(Mechanics & Oscillations)

Time: 3 Hours

Max Marks: 80

SECTION-A

(4x5=20 Marks)

Answer any Four questions from the following
ఈక్రిందివానిలో ఏవేని నాలుగు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి

1. Define the divergence of a vector field and mention its physical significance.
సదిశా క్షేత్రము యొక్క అపసరణమును నిర్వచించి, దాని భౌతిక ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.
2. Write a short note about multi stage rocket.
'అంచెలంచెల రాకెట్' గూర్చి లఘు వ్యాఖ్య వ్రాయుము.
3. State and prove Kepler's III law.
కెప్లర్ మూడవ నియమంను తెలిపి, నిరూపించుము.
4. Write the Lorentz transformation equations.
లోరెంట్జ్ రూపాంతరణ సమీకరణాలను వ్రాయుము.
5. Explain the terms logarithmic increment and Quality factor.
సంవర్గమాన తరుగుదల మరియు గుణ భాజకముల గూర్చి వివరించుము.
6. If \vec{r} is the position vector prove that $\text{div } \vec{r} = 3$.
 \vec{r} స్థానసదిశను సూచించినచో, $\text{div } \vec{r} = 3$ అనిచూపుము.
7. State the law of conservation of linear momentum and the law of conservation of angular momentum.
రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమము మరియు కోణీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమములను తెలుపుము.
8. Mention the physical characteristics of simple harmonic motion.
సరళ హరాత్మక చలనము యొక్క భౌతిక అభిలక్షణాలను తెలుపుము.

SECTION-B

(4x15=60 Marks)

Answer all the following questions
ఈక్రింది అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి

9. (a) (i) State and prove Stoke's theorem.
స్టోక్ సిద్ధాంతమును తెలిపి నిరూపించుము.
(ii) If $\vec{A} = 2x\hat{i} + 2y\hat{j} + 3z\hat{k}$ is the vector field, find $\text{Curl } \vec{A}$.
 $\vec{A} = 2x\hat{i} + 2y\hat{j} + 3z\hat{k}$ సదిశా క్షేత్రము అయినచో, $\text{Curl } \vec{A}$ విలువను కనుగొనుము.
(OR) / లేదా
(b) (i) Define the gradient of a scalar field and explain its physical significance.
అదిశా క్షేత్రము ప్రవణతను నిర్వచించి, దాని భౌతిక ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.
(ii) Define the line integral, surface integral and volume integral of a vector field.
సదిశా క్షేత్రం యొక్క రేఖీయ సమాకలనం, ఉపరితల సమాకలనం మరియు ఘనపరిమాణ సమాకలనంలను నిర్వచించుము.

10. (a) Define Variable mass system and obtain the expressions for final velocity of moving rocket at any instant of time 't'.
చర ద్రవ్యరాశి వ్యవస్థను నిర్వచించి, ఏదేని తక్షణం 't' వద్ద చలించే రాకెట్ తుది వేగానికి సమీకరణము రాబట్టుము.

(OR) / లేదా

- (b) Derive Euler's equations. Explain it's applications.
యూలర్ సమీకరణాలను ఉత్పాదించి, దాని అనువర్తనాలను వివరించుము.

11. (a) State and prove Kepler's First law.
కెప్లర్ మొదటి నియమం తెలిపి, నిరూపించుము.

(OR) / లేదా

- (b) Write the postulates of special theory of relativity and derive Einstein's Mass-Energy equivalence relation.
ప్రత్యేక సాపేక్షతా సిద్ధాంతం యొక్క ఉపపాదనలను తెలిపి, ఐన్‌స్టీన్ ద్రవ్యరాశి-శక్తి తుల్యతా సంబంధమును ఉత్పాదించుము.

12. (a) Explain how the value of gravitational acceleration (g) is determined with a compound pendulum giving the necessary theory.
గురు లోలకం నుపయోగించి గురుత్వ త్వరణము (g)ను ఏవిధముగా నిర్ణయిస్తారో, తగిన సిద్ధాంతంతో సహా వివరించండి.

(OR) / లేదా

- (b) Define Forced oscillations and give example. Derive an equation of motion of forced oscillator and solve it.
బలాత్కృత డోలనాలను నిర్వచించి, ఉదాహరణిమ్ము. బలాత్కృత డోలకం యొక్క చలన సమీకరణమును ఉత్పాదించి, పరిష్కారమును కనుగొనుము.