

教科目名	応用物理	担当教員名	小川 淑方
対象学科・学年	機械工学科 4年		
学期・必選・単位	通年・必修・2単位		
授業の形態	講義および演習		
<p>学習目標 (授業のねらい)</p> <p>2,3年の物理学と3年の応用物理に引き続いて、惑星の運動、質点が2つ以上あるときの運動方程式と運動量および角運動量の保存 (質点系の力学) を学ぶ。剛体の重心の並進運動および剛体の重心を通る軸のまわりの回転運動 (剛体の力学) を学ぶ。物理学は機械工学の各分野へ応用されるが、ここでは、微分、積分、ベクトル、線形代数、微分方程式を使って力学の問題を解決する考え方をできるだけ身につけてほしい。</p>			
授業計画		内容	
第1回 平面運動の極座標表示 (1)		極座標を用いる運動方程式、速度、加速度の極座標表示	
第2回 平面運動の極座標表示 (2)		面積速度の定義	
第3回 万有引力と惑星の運動 (1)		万有引力と地球上での重力加速度の関係を知る。ケプラーの法則	
第4回 万有引力と惑星の運動 (2)		ケプラーの第2法則を導くことができることを知る	
第5回 万有引力と惑星の運動 (3)		ケプラーの第1法則も導ける	
第6回 ガリレイ変換		ガリレイ変換により見かけの力がはたらくことを知る	
第7回 回転座標系の運動方程式		回転座標系での物体の運動方程式にも見かけの力がはたらく	
第8回 中間テスト			
第9回 中間テストの解答			
第10回 2体問題 (1)		作用・反作用の法則、2体問題の運動方程式	
第11回 2体問題 (2)		重心、換算質量と相対座標の運動方程式	
第12回 重心とその運動		質点系に外力がはたらく場合の運動方程式、重心の定義	
第13回 運動量と角運動量 (1)		力のモーメント、ベクトル積、角運動量の時間変化	
第14回 運動量と角運動量 (2)		角運動量方程式のベクトル表示	
第15回 演習問題		第2章問題	
第16回 期末テスト			
第17回 期末テストの解答、アンケート			
第18回 運動量保存則と衝突 (1)		質点系の運動量保存則	
第19回 運動量保存則と衝突 (2)		衝突、力積、弾性衝突	
第20回 運動量保存則と衝突 (3)		例題	
第21回 重心運動と相対運動		重心の相対運動、質点系の運動量と運動エネルギー	
第22回 質点系の角運動量 (1)		質点系の角運動量保存則	
第23回 質点系の角運動量 (2)		太陽のまわりを運動する地球の自転と公転	
第24回 剛体とその釣り合い		静止する剛体の釣り合い条件	
第25回 演習問題		第2章問題	
第26回 中間テスト			
第27回 中間テストの解答			
第28回 固定軸まわりの剛体の運動		剛体の回転運動方程式	
第29回 慣性モーメントの計算 (1)		棒、円板、球の慣性モーメント	
第30回 慣性モーメントの計算 (2)		直交軸定理と平行軸定理およびその応用	
第31回 剛体の平面運動 (1)		剛体の運動方程式	
第32回 剛体の平面運動 (2)		例題	
第33回 期末テスト			
第34回 期末テストの解答、アンケート			
【学習・教育目標】	A-5 (JABEE基準 (C))		
【関連科目】	応用物理、応用物理		
【教科書・教材 および参考書】	物理学 (三訂版) (小出昭一郎、裳華房)		
【履修上の注意】	物理現象の見方を身につけること。ほぼ毎週、宿題プリントを配布するので、レポートを作成して必ず提出すること。		
【科目の達成目標】	【評価方法と基準】		
ニュートンの運動方程式の極座標表示を理解できる	レポート (3%)		
万有引力の法則と地球上の重力加速度の関係を理解できる	レポートと前期中間試験 (10%)		
ニュートンの運動方程式からケプラーの法則が導けることを知る	レポート (2%)		
見かけの力を理解する	レポートと前期中間試験 (10%)		
質点系の質量中心を理解する	レポートと前期末試験 (10%)		
質点系の並進の運動方程式と回転運動方程式を理解する	レポートと前期末試験 (15%)		
質点系の角運動量を理解する	レポートと後期中間試験 (10%)		
静止剛体の釣り合い条件を理解する	レポートと後期中間試験 (15%)		
運動する剛体の並進運動方程式と回転運動方程式を理解する	レポートと後期末試験 (6%)		
重心を通る軸のまわりに回転する剛体の運動を理解する	レポートと後期末試験 (10%)		
慣性モーメントの計算を理解する	レポートと後期末試験 (10%)		