

令和8年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学力試験における出題の意図について

試験科目	専門基礎科目（物理）
------	------------

〔I〕力学：放物運動と空気抵抗の影響に関する設問

(1) 空気抵抗を無視できる場合

① 運動方程式

出題意図：

- ニュートンの運動法則の基本を理解しているか確認している。
- 水平・鉛直方向の独立性、ベクトル成分の扱いを理解しているかを評価している。
- 力学の基礎方程式を正確に使えるか確認している。

② 放物線軌道の式

出題意図：

- 時刻変数を媒介とした位置ベクトル表現から、時刻を消去する代数操作力を確認している。
- 放物線運動の軌道式などを導出できるかどうかで、物理現象の定量的理解度を測定している。

(2) 空気抵抗を考慮する場合

① 運動方程式

出題意図：

- 空気抵抗という実在的な抵抗力を加えた運動方程式を立てられるかを確認している。
- 抵抗が速度に比例する物理モデルを理解しているかを問うている。
- モデル化能力および現象への応用力を評価している。

② 速度ベクトルの導出

出題意図：

- 微分方程式の解析解法の習得度を測る。
- 初期条件の適用や積分定数の処理が正しくできるかを問うている。
- 時間発展に伴う力学量の変化（速度）を具体的に数式で表現できるかを問うている。

③ 軌道概形の描写と速度ベクトルの極限值

出題意図：

- 数式解だけでなく、運動の物理的な挙動を図形的に把握できているかを確認している。
- 時間が経過するにつれ、速度がどのように収束するか（定常状態）への理解度を測定している。

〔II〕力学：斜面上に置いた物体の摩擦と回転の発生条件に関する設問

(1) 物体が静止している場合

出題意図：

- 物体の底面に作用する垂直抗力と摩擦力の意味を理解しているか確認している。
- 自重の各分力と垂直抗力、滑動が生じないときの摩擦力との平衡条件を理解しているか問うている。

(2) 斜面と平行な力を物体に加えた場合の滑動条件

出題意図：

- 自重の分力と加えた力により物体に作用する斜面と平行な力を求めることができるか問うている。
- 物体の滑動が生ずる境界値である最大静止摩擦力を理解し、求めることができるか問うている。

(3) 水平方向の力を物体に加えた場合の滑動条件

出題意図：

- 自重および物体に加えた力の合力と底面に作用する力の平衡条件を理解し、①では垂直抗力、②では斜面と平行な方向の力を求めることができるか問うている。
- ②で物体の滑動が生ずる境界値である最大静止摩擦力を理解し、求めることができるか問うている。

(4) 水平方向の力を物体に付加した場合の回転条件

出題意図：

- 物体端部に設定した回転中心に対して、①では物体に加えた力によるモーメント、②では自重によるモーメントを求めることができるか問うている。
- ③では、回転開始時には物体底面に作用する力によるモーメントが発生しないことを確認し、物体に加えた水平力と自重の各モーメントの平衡条件に関する理解を確認している。