

2026年4月入学
九州工業大学大学院工学府博士前期課程
一般選抜 第2回(一般型)

工学専攻 分野5
(宇宙システム工学コース)
軌道力学

2025年11月22日(土)
10:00~12:00

注意事項

- 開始の合図があるまで、この面を上にして本紙を閉じておくこと
- 開始の合図後、解答用紙が1枚あることを確認し、不備があれば挙手して監督者に速やかに伝えること
- 解答用紙の所定欄に受験番号を記入すること
- 指定の解答用紙に解答すること
- 終了後、解答用紙のみを回収するので、指示に従うこと
- 本紙は持ち帰ってよい

1

ある天体に向かって無限遠で 2 km/s の速さを持つ物体が接近し、近心点にて $\sqrt{6} \text{ km/s}$ の速さとなった。この物体が天体から近心点距離の2倍だけ離れた位置に到達するときの速さを求めよ。平方根は外さずに答えよ。

【解答用紙に記入すること】

2

ある天体まわりに単位質量の物体が長半径 a 、離心率0.6の楕円軌道を周回している。天体からの距離がちょうど a に等しくなったときの物体の速さは v_1 であった。この物体が有する角運動量を av_1 で無次元化した値を求めよ。

【解答用紙に記入すること】

3

ある天体まわりに離心率 0.2の楕円軌道を周回する物体が、近心点を通過してから最初に近心点距離の 1.25 倍の位置まで到達するのに要する飛行時間に物体の平均運動を掛けたものを求めよ。円周率を π とする。

【解答用紙に記入すること】

4

宇宙空間において排気速度 4 km/s のエンジンを噴射して瞬時に増速を行ったところ残った物体の質量は噴射前の $1/e$ であった (e はネイピア数)。この噴射により得た増速量を km/s の単位で答えよ。噴射時の一切の損失を無視する。

【解答用紙に記入すること】

5

重力定数 μ の天体まわりに遠心点距離が近心点距離 r_p のちょうど3倍となる楕円軌道を物体が周回している。近心点において瞬時に速さを調整して近心点距離 r_p を半径とする円軌道に投入するには、どれだけの増速もしくは減速を行えばよいか答えよ。平方根は外さなくてよい。

【解答用紙に記入すること】