

機能創造理工学 I (SEA10100) 試験問題 (大槻)

持ち込み不可 2011 年 1 月 31 日 (月) 11:00-12:00

1

ある恒星に 1 つの惑星があることが観測された。この軌道は円軌道で半径は r 、公転周期は T であった。このことから、この恒星の質量を導出せよ。

2

太陽に向かって十分離れた位置から速度 $(v_0, 0, 0)$ で近づいていく質量 m の彗星がある。初め、この彗星は $(a, b, 0)$ の位置にあったとする。 $(a$ は絶対値が十分大きな負の数である。) この彗星が太陽に一番接近したときの速さは v 、太陽からの距離は R であったとする。

1. 彗星の角運動量の大きさを m, v, R で表せ。
2. 十分離れた彗星の位置を $(a, b, 0)$ とする。 b を求めよ。

3

北半球の台風の渦の巻き方を求めよ。また南半球ではどうなるか。

4

質量 M 、半径 a の円板を考える。質量は一様に分布しているとしてよい。

1. 円の中心を通過して円板に垂直な軸のまわりの慣性モーメントを求めよ。
2. この円板が中心のまわりに角速度 ω で回転している。
 - (a) この回転運動の角運動量を求めよ。
 - (b) この回転運動の運動エネルギーを求めよ。