

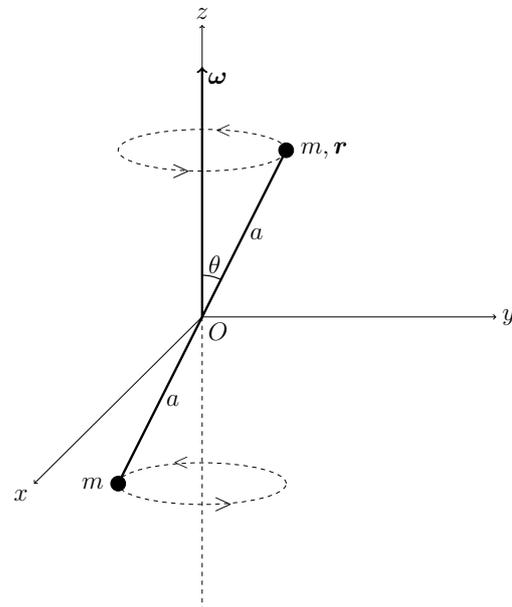
## 力学 II(田中担当クラス) 宿題 8

提出期限: 1/8 の授業時に集める.

学籍番号: \_\_\_\_\_

氏名: \_\_\_\_\_

長さ  $2a$  の軽い棒の両端にそれぞれ質量  $m$  の質点を取り付けた剛体 (亜鈴) を考える. 図のように, 亜鈴の中心が慣性系の原点に一致していて, 亜鈴は  $z$  軸に対して一定の角度  $\theta$  だけ傾いた状態で,  $z$  軸の回りに一定の角速度  $\omega$  で回転している. つまり, 亜鈴の角速度ベクトルは  $\omega = (0, 0, \omega)$  である.  $z > 0$  の質点の位置ベクトルを  $r$  とする.



1.  $m, r, \omega$  で, 亜鈴の原点の回りの角運動量  $L$  を表し,  $L$  が  $r$  に垂直で,  $r$  と  $\omega$  で張られる平面内にあることを示し,  $L$  の向きを上図に書き込め.
2. 上の結果から,  $L$  の時間微分を  $L$  と  $\omega$  で表せ.
3. 回転を続けさせるために必要な力のモーメント  $N$  を  $m, r, \omega$  で表せ.
4. 亜鈴が  $\omega$  に垂直な場合, つまり  $\theta = \pi/2$  の場合に  $L$  と  $N$  を求めよ.

解答 (裏面も使ってよい. 足りなければ用紙を追加して綴ること.)