

力学 B 演習問題 I (担当: 加藤雄介) 2010.04.30

I-1 直線運動 時速 155km で水平に球を投げる。マウンドから 18.44m 離れたホームプレートまで何秒で到達するか。

I-2 放物運動 前問で、球がマウンドからホームプレートに届くまで鉛直下向きに何 m 落ちているか (1cm?, 10cm?, 1m?)。

I-3 放物運動 初速 400m/s で弾を撃ちだすライフルで 50m 先の同じ高さにある標的を射抜くためには、標的のどれだけ上を狙えばいいか。

I-4 等速円運動 国際宇宙ステーション (ISS) は地上約 350km の周回軌道を一周約 90 分で回っている。等速円運動であるとして、加速度の大きさを求めよ (地球の半径は各自調べよ)。

I-5 等速でない円運動  $xy$  面上で、原点を中心とする半径  $R$  の円周上にある物体の運動を考える。時刻  $t$  における物体の位置を

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\theta(t))\hat{x} + \sin(\theta(t))\hat{y}) \quad (1)$$

と表わす ( $\hat{x}$ ,  $\hat{y}$  はそれぞれ  $x$ ,  $y$  方向の単位ベクトル)。

1. 速度ベクトルを求めよ。
2. 加速度ベクトルを求めよ。

I-6 円運動 (クイズ) 円運動について以下の主張の成否を論じよ。

1. 速度ベクトルは等速円運動のときのみ、円周の接線方向を向く。
2. 加速度ベクトルは等速円運動のときのみ、中心方向を向く。