

## 力学 レポート問題 第2回目

問1 速さ  $v_1 = 150 \text{ km/h}$  で水平に飛んできた質量  $0.1 \text{ kg}$  のボールを、バットで打ったところ、水平に速さ  $v_2 = 100 \text{ km/h}$  でピッチャーの方向へ飛んだ。ボールとバットの接触時間を  $\Delta t = 5 \times 10^{-3} \text{ s}$  とするとき、バットが受ける平均の力  $\bar{F}$  を次の手順で求めなさい。(問 1.92 参照)

バットに当たる前のボールの速さ  $v_1$  を  $\text{m/s}$  (MKS 単位系) で表しなさい。

バットに当たる前の、ボールの運動量の大きさを計算しなさい。

バットから離れた後のボールの速さ  $v_2$  を  $\text{m/s}$  (MKS 単位系) で表しなさい。

バットから離れた後の、ボールの運動量の大きさを計算しなさい。

バットで打つ前と打った後では、ボールの運動方向が逆向きであることを考えに入れて、バットで打たれる前後でのボールの運動量の変化を求めなさい。

バットが受ける平均の力  $\bar{F}$  を、まず  $\text{N}$  (ニュートン) 単位で求めなさい。それを  $\text{Kg}$  重単位に換算しなさい。

指示がない限り、計算結果はすべて MKS 単位系で求めること。

問2 回転軸上に原点  $O$  をとり、力が作用する点を表す位置ベクトルを  $r$ 、力ベクトルを  $F$ 、 $r$  と  $F$  の間の角を  $\theta$  とするとき、

力のモーメント (トルク)  $N$  (ベクトル) の定義式を書きなさい。

力のモーメントの大きさを式で表しなさい。

力のモーメントの単位を MKS 単位系で書きなさい。

問3 回転軸から  $1 \text{ m}$  離れた位置に取手がついているドアがある。

ドアに垂直方向に  $0.1 \text{ kg}$  重の力で取手を引っ張った。このときの力のモーメントの大きさを計算し、MKS 単位系で求めなさい。

回転軸から  $50 \text{ cm}$  の位置に取手を付け替えた。と同じ大きさの力のモーメントでドアを引っ張るためには、何  $\text{kg}$  重の力が必要か。

以上