

力学 B 演習問題 I (担当 : 加藤雄介) 2013.05.31

I-1 直線運動 一定の加速度で走行中の車が、60.0m 離れた 2 点間を 6.0 秒で通過した。第 2 地点を通過したときの速さは 15.0m/s であった。静止していた時刻を $t = 0$ とする。

1. 第一地点を通過したときの速さはいくらか。
2. 加速度の大きさを求めよ。
3. 車が止まったのは、第一地点から何 m 離れていたか。
4. 車の位置と時刻の関係を表すグラフ ($x - t$ 図) を描け。
5. 車の速度と時刻の関係を表すグラフ ($v - t$ 図) を描け。

I-2 直線運動 地上から真上に投げ上げられたボールが高さ 50m で最高点に達した。

1. ボールの初速 (初速度の大きさ) はいくらか。
2. ボールの滞空時間はいくらか。
3. ボールの高さ y , 速度 v , 加速度 a を時間 t の関数としてグラフに描け。

I-3 放物運動 高さ 1.22m で (水平面からの) 角度 45 度で上向きに打たれたボールが、水平飛距離 (打点と同じ高さに戻ってくるまでの) 水平飛距離が 107m であったとき、以下の問いに答えよ。

1. 打球は打者から 97.5m 離れた位置にある高さ 7.32m のフェンスを越えられるか。
2. ボールがフェンスに到達するときのボールとフェンス上端の距離を求めよ。

I-4 等速円運動 宇宙飛行士が半径 5m の遠心装置に乗って等速円運動をしている。その加速度の大きさは重力加速度の 7 倍であった。以下の問いに答えよ。

1. 宇宙飛行士の速さを求めよ。
2. 遠心装置は一秒間に何回転するか。

I-5 等速円運動 地球の自転によって赤道上の物体がもつ加速度の大きさを求めよ。また地球の自転によって赤道上の物体がもつ加速度の大きさが 9.8m/s^2 になるためには地球の自転周期はどれほどでなければならないか。

I-6 力 時速 53km で走っていた自動車が壁に衝突し、ドライバーは道路に対して 65cm 前に動いてから膨らんだエアバックのおかげで止まった。ドライバーの上半身 (質量は 66kg) に一定の力が働いたとしてその力の大きさを求めよ。

I-7 力 質量 $3.0 \times 10^{-4}\text{kg}$ の球がひもにぶら下がっている。風が吹いて球は一定の力を水平方向に受け、ひもは鉛直軸から 30 度傾いたまま静止した。

1. 球が風から受けた力の大きさを求めよ。
2. ひもの張力の大きさを求めよ。