

問題 1

質量 m のボールが壁に直角に速さ v で衝突し、 v' の速さではねかえった。壁がボールにおよぼした撃力の力積を求めよ。

問題 2

一直線上を運動する二つの球 A, B がある。質量をそれぞれ m_A, m_B とする。はじめ B が静止していて、これに A が速度 v_A で衝突する。衝突は完全に弾性的であるとする。(力学的エネルギーが保存する。)

(2-1) 衝突後の球の速度 V_A, V_B を求めよ。

(2-2) $m_A \rightarrow 0, m_A \rightarrow \infty$ の両極限を調べ、物理的状況を述べよ。

(2-3) 球 A の質量 m_A をいろいろと変えて衝突させたとき、球 B が得る運動エネルギーの最大値を求めよ。

問題 3

質量 m の2つのおもりを、バネ定数 k 自然長 ℓ のバネの両端につないだ。片方のおもりを手で押さえ、もう片方のおもりを引っ張ってバネを a だけ伸ばし、そっと手を離れた。摩擦は無視する。

(3-1) 2つのおもりの運動方程式を書き下せ。

(3-2) 重心座標の運動方程式を書き、これを解け。

(3-3) 相対座標の運動方程式を書き、これを解け。

(3-4) 2つのおもりの位置座標を時間の関数として決定せよ。

(3-5) 2つのおもりの運動エネルギーの和、およびバネのポテンシャルエネルギーをそれぞれ時間の関数として求めよ。

(3-6) 全力学的エネルギーを求めよ。