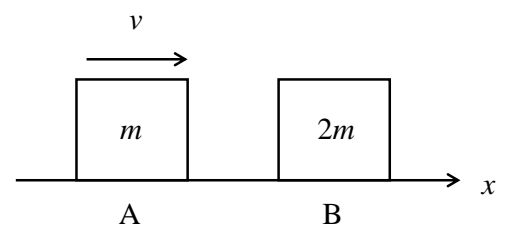


学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

Q1: 以下の空欄を埋めなさい(5×6=30).

「衝突」とは、2物体が短い時間に大きな力積を及ぼし合う現象である。そのため、外力の影響が無視できて、衝突では一般に_____ (文章)が必ず成り立つと考えてよい。これを_____ (文章)近似と呼ぶ。衝突は「はねかえり係数」 e で分類される。 $e=0$ の衝突が_____ (文章)で、特徴は_____ (文章)である。一方、 $e=1$ の衝突を_____ (文章)と呼び、この場合、衝突の前後で_____ (文章)のが特徴である。

Q2: 図のように x 軸を定義する。静止した質量 $2m$ の物体 B に質量 m の物体 A が速度 $+v$ で衝突する。以下の問に答えよ。運動は 1 次元、衝突は弾性衝突で、床と物体の間に摩擦はないものとする。



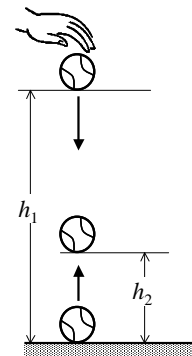
(1) 衝突後の A, B の速度 v_A , v_B を決定せよ(5×2=10).

(2) 衝突後の全運動エネルギーを求めよ(10).

(3) 衝突後に A が静止するようにしたい。B の質量は自由に選べ、衝突は弾性衝突とする。B の質量を求めよ(10).

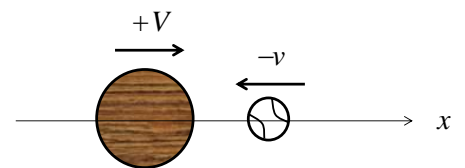
Q3: 図の様な実験から, ボールと床の衝突における跳ね返り係数を求めよ(10).

※「公式球の反発係数」はこの方法で計測している.



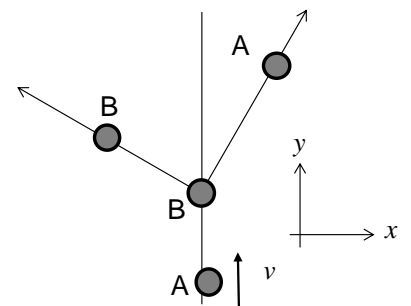
高さ h_1 からボールを落とし,
跳ね返ったボールの到達点が h_2

Q4: 速度 $-v$ でやってくる質量 m のボールを, 速度 $+V$, 質量 M のバットで打ち返す. クリーンヒットすれば, ボールは来た方向と反対方向に飛んでいく. バットの材質, 質量を任意に選べるとして, ヒットした後のボールに期待できる最大の速度を求めよ(10).



Q5: 2次元の衝突の運動量保存則は, 成分ごとに考えると代数的に計算できる. 同じ質量を持った物体A, Bがあり, 静止したBにAが弾性衝突した. 以下の問に答えよ.

(1) 衝突後のAの速度を (V_{Ax}, V_{Ay}) とする. 衝突後のBの速度を v, V_{Ax}, V_{Ay} で表わせ(10).



(2) エネルギー保存則から, $V_A^2 + V_B^2 = v^2$ が成立する. したがって衝突後にAとBが飛び去る角度は必ず直角をなす. これを証明せよ(10). ヒント:ベクトルを使い図式的に証明すると楽である.