

確認テスト NO.56 運動量と力積

年	組	番	氏名	
---	---	---	----	--

I 次の各問いに答えよ。

(1) 質量 2kg の物体が速さ 3m/s で運動している。物体の運動量の大きさはいくらか。

(2) 質量 2kg の物体が運動量 $10\text{kg}\cdot\text{m/s}$ で運動している。物体の速さはいくらか。

(3) 物体が速さ 3m/s 、運動量 $15\text{kg}\cdot\text{m/s}$ で運動している。この物体の質量はいくらか。

(4) 物体に 5N の力を 2 秒間加えた。力積の大きさはいくらか。

(5) 物体に加えた力積が $15\text{N}\cdot\text{s}$ 、力が 5N のとき、力を何秒間加えたか。

(6) 物体に加えた力積が $15\text{N}\cdot\text{s}$ 、力を加えた時間が 2 秒間のとき、力の大きさはいくらか。

II はじめの物体の進行方向を正としてつぎの各問いに答えよ。

問1 質量 2kg の物体が速度 3m/s で運動している。この物体の進行方向に 5N の力を 4 秒間加えた。

(1) 力を加えた後の運動量を求めよ。

(2) 力を加えた後の速度を求めよ。

問2 質量 2kg の物体が速度 3m/s で運動している。この物体の進行方向に力を加えたところ速度が 11m/s になった。

(1) 物体に加えた力積を求めよ。

(2) 力を加えた時間が 4 秒間だとして、力を求めよ。

問3 質量 2kg の物体が速度 3m/s で運動している。この物体に進行方向と逆向きに大きさ 4N の力を 1.5 秒間加えた。力を加えた後の速度を求めよ。

問4 質量 2kg の物体が速度 3m/s で運動している。この物体の進行方向と逆向きに力を加えたところ、初めの速度と逆向きに 10m/s になった。物体に加えた力積を求めよ。

確認テスト NO.57 運動量保存の法則

年	組	番	氏名	
---	---	---	----	--

一直線上で2物体が衝突した。衝突前のAの速度の向きを正として次の各問いに答えよ。

- (1) 質量 2kg の物体Aが 10m/s で静止している質量 3kg の物体Bに衝突した。衝突後、A、Bがくっついたまま運動する場合、衝突後の速度を求めよ。
- (2) 質量 2kg の物体Aが 10m/s で静止している質量 3kg の物体Cに衝突した。衝突後Cが正の向きに 6m/s で進む。衝突後のAの速度を求めよ。
- (3) 質量 2kg の物体Aが 10m/s で静止している質量 3kg の物体Dに衝突した。衝突後Dが正の向きに 8m/s で進む。衝突後のAの速度を求めよ。
- (4) 質量 2kg の物体Aが 10m/s で、Aと同じ向きに 4m/s で進む質量 3kg の物体Eに追突した。衝突後Eは正の向きに 7.6m/s で進む。衝突後のAの速度を求めよ。
- (5) 質量 2kg の物体Aが 10m/s で、Aと逆向きに 4m/s で進む質量 3kg の物体Fと正面衝突した。衝突後Fは正の向きに 4.4m/s で進む。衝突後Aの速度を求めよ。

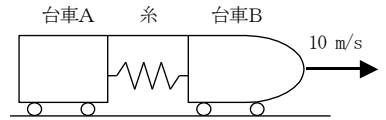
※NO.59の前に、AとB~Fの反発係数を求めておくこと。

確認テスト NO.58 分裂と平面衝突

年	組	番	氏名
---	---	---	----

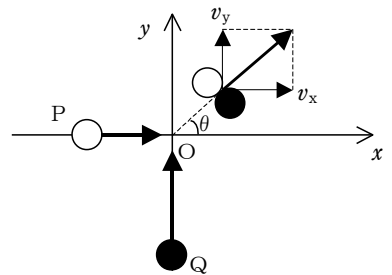
次の各問いに答えよ。

- (1) なめらかな水平面上を、台車A、Bが図の右向きに速さ 10m/s で進んでいる。AとBの間に軽いばねを縮めてはさみ、ばねが伸びないように軽い糸でむすんでいる。糸を切ると、ばねが伸びた後、Aは図の左向きに 15m/s の速さで進んだ。台車Aの質量は 2kg 、台車Bの質量は 5kg である。台車Bの速さはいくらになるか。



- (2) 図のように、水平面上で x 軸上を正の向きに 10m/s で進む質量 3kg の物体Pと、 y 軸上を正の向きに 20m/s で進む質量 2kg の物体Qが原点Oで衝突した。衝突後、PとQは一体となって動いた。

衝突後の速度の x 成分を v_x 、 y 成分を v_y として、 x 軸方向と y 軸方向に関して、それぞれ運動量保存の式をつくれ。また、衝突後の速さがいくらになるか、図の角度 θ について $\tan \theta$ の値を求めよ。



確認テスト NO.59 運動量保存と反発係数

年	組	番	氏名
---	---	---	----

x 軸の正の向きに 10m/s で進む質量 2kg の物体Aと、 x 軸の負の向きに 5m/s で進む質量 3kg の物体Bが正面衝突した。衝突後A, Bは x 軸方向に運動する。AとBの反発係数は0.5である。次の各問いに答えよ。ただし、向きは正、負の符号で示せ。

(1) 衝突後のA、Bの速度をそれぞれ v_A 、 v_B として、運動量保存の式を書け。

(2) 衝突後のA、Bの速度をそれぞれ v_A 、 v_B として、反発係数の式を書け。

(3) v_A 、 v_B を求めよ。(途中の計算も書け)

x 軸の正の向きに速さ v [m/s]で進む質量 m [kg]の物体Aが、質量 M [kg]の静止している物体Bに衝突した。衝突後A, Bは x 軸方向に運動し、AとBの反発係数を e とする。

(1) 衝突後のA, Bの速度をそれぞれ v_A , v_B として、運動量保存の式を書け。

(2) 衝突後のA, Bの速度をそれぞれ v_A , v_B として、反発係数の式を書け。

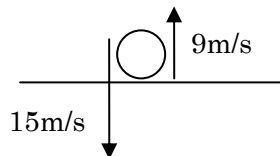
(3) v_A , v_B を求めよ。(途中の計算も書け)

確認テスト NO.60 はね返り

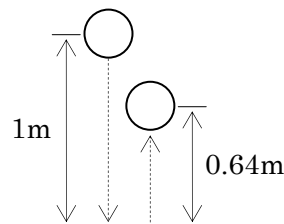
年	組	氏名
---	---	----

次の各問いに答えよ。

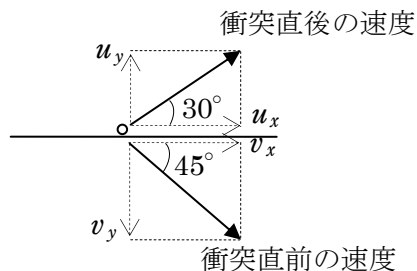
- (1) 水平な床でボールがはね返った。床ではね返る直前の速度は、鉛直下向きに 15m/s 、はね返った直後の速度は、鉛直上向きに 9m/s である。ボールと床との間の反発係数はいくらか。



- (2) 大理石の床の上 1m のところから硬式野球のボールを自由落下させると 0.64m の高さまではね返る。ボールと床との間の反発係数はいくらか。



- (3) ボールがなめらかな床ではね返った。床に衝突する直前の速度が床と成す角は 45° 、衝突した直後の速度が床と成す角は 30° である。次の文中の () を埋めよ。



図のようにボールが床と衝突する直前の速度の床に平行な成分の大きさを $v_x=v$ とする。このとき、ボールが床と衝突する直前の速度の床に垂直な成分の大きさは $v_y= (\quad)$ である。床がなめらかなとき、衝突直後のボールの速度の床に平行な成分の大きさは衝突直前と変わらないから、 $u_x= (\quad)$ である。したがって、衝突直後のボールの速度の床に平行な成分の大きさは $u_y= (\quad)$ となり、ボールと床との間の反発係数 $e= (\quad)$ が求まる。