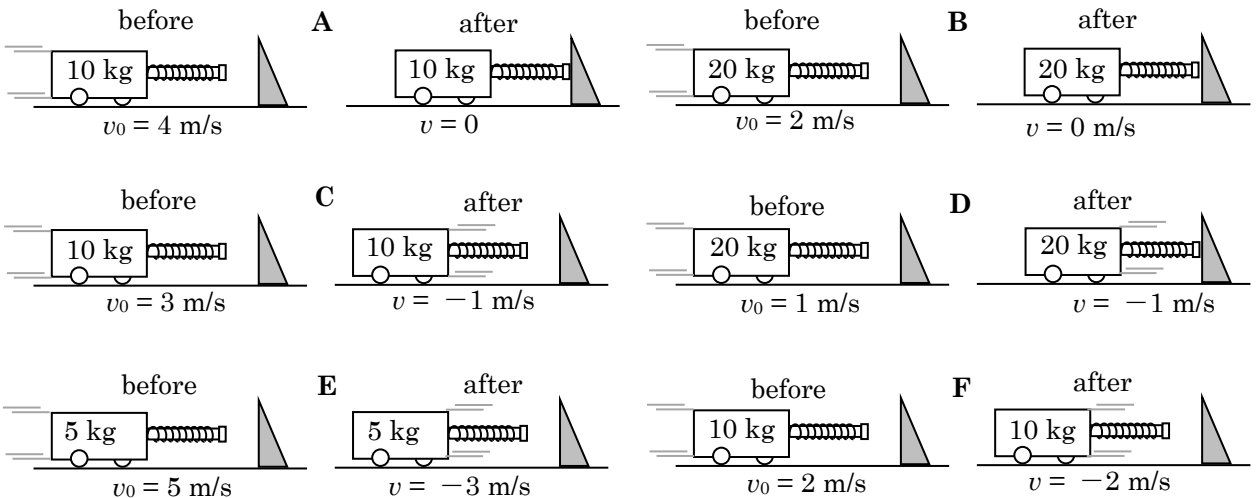


§ A: 公式理解問題

1 << 運動量の定義 >>

ばねつき台車を壁に向かって走らせた衝突させたところ、図のような変化をした。車の運動量の変化が大きい順 $>$, $=$ を用いて並び替えよ。ただし、右向きを正とし、値の大きさは、『正の値 $>$ 負の値』とし、『 $-2 > -4$ 』という関係とする。)



2 << 合体 >>

なめらかな面の上で、速さ v の車が、同じ質量の静止した車に衝突した。2台の車は衝突後一体となった。衝突後の速度はいくらか。

- (ア) v (イ) $0.5v$ (ウ) 0 (エ) $-0.5v$ (オ) $-v$ (カ) 情報が足りない

3 《反発係数と運動エネルギー》

質量が同じ球をそれぞれ速さ v で運動させ、正面衝突させた。A) 反発係数が 1, B) 反発係数が 0.80, C) 反発係数が 0.40, D) 反発係数が 0, の 4 種の衝突があったとき、衝突前と衝突後で、力学的エネルギーの損失が多い順に A~D を $>$, $=$ を用いて並び替えよ。

§ B: 概念理解問題

1 《運動量と力積》

質量が m と $2m$ の 2 台のミニカーが、なめらかな床の上で静止している。2 台のミニカーを同じ力で、同じ時間だけ押した。押した後のミニカーで運動量大きいのはどちらか。

- (ア) 質量 m の方 (イ) 質量 $2m$ の方 (ウ) どちらも同じ

2 《運動エネルギーと仕事》

質量が m と $2m$ の 2 台のミニカーが、なめらかな床の上で静止している。2 台のミニカーを同じ力で、同じ時間だけ押した。押した後のミニカーで運動エネルギー大きいのはどちらか。

- (ア) 質量 m の方 (イ) 質量 $2m$ の方 (ウ) どちらも同じ

3 《運動量保存が成り立つ条件》

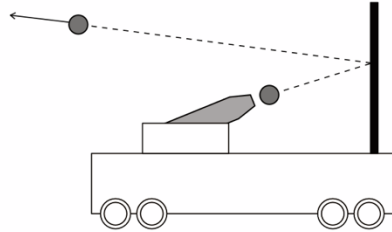
以下の中で、合計の運動量が保存している系をすべて選べ。

- (ア) ボールが地球に向かって落ちる。ボールを 1 つの系とする。
(イ) 1 台の車が道路で急ブレーキをかけた。この車を 1 つの系とする。
(ウ) 雪上で 1 台の車がスリップしている。スリップしている車を 1 つの系とする。
(エ) ビリヤードで 2 つの弾が弾性衝突をした。2 つのボールを 1 つの系とする。
(オ) 雪上でスリップした車が、他の車に非弾性衝突した。2 台の車を 1 つの系とする。
(カ) (オ)と同じ状況の衝突で、スリップしている車を 1 つの系とする。

4 《運動量保存則》

下記のように静止したついたて付き台車の上で、ついたてに向かって砲弾を発射する。砲弾が投げた向きと逆向きに跳ね返って行くとすると、最終的に台車はどちらに動いているか。

- (ア) 右側に動く
- (イ) 左側に動く
- (ウ) 動かない



5 《運動量変化と力積》

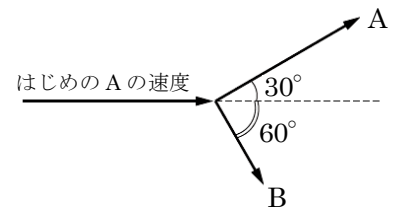
1本の木製のボーリングのピンをボールを転がして倒す。投げるボールは2種類あり、ひとつはゴムでできたボール、もうひとつはパテでできたボールである。2つボールの大きさと質量は同じである。ゴムのボールを転がすと、ボールはぶつかるとはね返ってきたが、パテのボールはピンと一体になった。ピンにあたえる力積が大きいボールはどちらか。

- (ア) パテのボール
- (イ) ゴムのボール
- (ウ) 変わらない
- (エ) 情報が足りない

§ C: 実践問題

1) <<運動量保存則>>

なめらかな水平面上で、質量 2.0 kg の小球 A が速度 5.0 m/s で、静止している質量 1.0 kg の小球 B と衝突し、A は衝突前の運動方向から左へ 30° の方向へ、B は衝突前の A の運動方向から右へ 60° の方向へ進んだ。 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$ とする。



- (1) 衝突後の A, B の速さ v_A , v_B を求めよ.
- (2) 衝突時に物体 A が受けた力積の大きさを求めよ.

