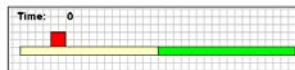


Prob. 08.01 : 運動量を求め、それが保存されるか調べる

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_1.cfm



1.5 kgの箱が水平で摩擦を無視できる面上を滑り、 $t=1.5\text{s}$ で粗い面の領域に入る。

単位は、長さが m, 時間が s.

a. $t=0$ における運動量を求めなさい。

b. $t=1.5\text{s}$ までの間、箱の運動量は一定か？

力および運動量保存という概念を用いて結果を述べよ。

c. その後 $t=4.5\text{s}$ まで、運動量は一定か？

力および運動量保存という概念を用いて結果を述べよ。

Prob. 08.02 : 衝突（前後）での運動量変化 Δp を求める

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_2.cfm

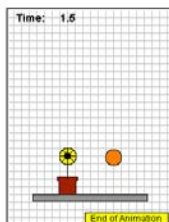
質量が全く等しい植木鉢とボールが上から落ちて床面に衝突する。単位

は、長さが m, 時間が s.

a. 衝突による運動量の変化が大きいのはどちらか？

b. 衝突による運動エネルギーの変化が大きいのはどちらか？

c. 床面から受ける力が大きいのはどちらか？その結論を導くための仮定は何か？



Prob. 08.03 : 衝突（前後）での運動量変化 Δp を求める

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_3.cfm



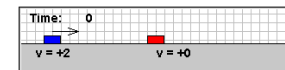
全く等価な 2 台の台車が壁に衝突する。単位は、長さが m, 時間が s.

a. それぞれの台車について、衝突の前後の運動エネルギーを定性的に比較しなさい。運動量の変化が大きいほうの台車と運動エネルギーの変化が大きいほうの台車は同じか？

b. 運動量の変化が起きて運動エネルギーの変化が起きない場合には、何が起きているのか？

Prob. 08.04 : 青い台車の質量を求める

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_4.cfm

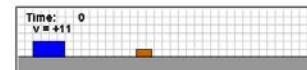


摩擦を無視できるレールの上に 2 台の台車がありアニメーションのように運動する。単位は、

長さが m, 時間が s. 赤の台車の質量が 0.8 kg のとき青の台車の質量はどれだけか？

Prob. 08.05 : 小型車の質量を求める

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_5.cfm

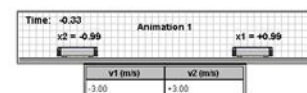


停車中の小型車が質量 2500 kg のトラックに追突され、衝突後は一定の速度で動いた。単位は、

長さが m, 時間が s. 小型車の質量を求めなさい。

Prob. 08.06 : 運動量が保存されているかを調べる

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_6.cfm

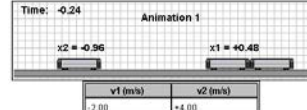


全く等価な 2 台の台車が滑らかなレールの上で衝突する。単位は、長さが m, 時間が s. 運動

量保存則を正しく反映したアニメーションはどれか？

Prob. 08.07 : 運動量が保存されているかを調べる

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_7.cfm



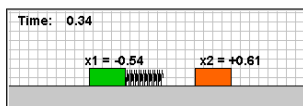
全く等価な 3 台の台車があり、うち 2 台は連結している。これらが滑らかなレールの上で衝

突する。単位は、長さが m, 時間が s. 運動量保存則を正しく反映したアニメーションはどれ

か？

Prob. 08.08 : 内力による分裂

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_8.cfm



ばねを挟んだ 2 台の台車を両側から押し縮めて静止させる。右 (赤) の台車にばねは固定されておらず、左 (緑) だけに固定されている。台車が載ったレールは摩擦を無視できる。台車を自由にするるとばねの復元力で 2 台は離れていく。単位は、長さが m、時間が s。緑と赤の台車の質量はそれぞれ 1.35 kg と 0.90 kg である。

- a. 赤の台車からばねが離れたあと、それぞれの台車の運動量はどれだけか？
- b. 全系の運動量の変化はどれだけか？
- c. 全系の運動エネルギーの変化はどれだけか？

Prob. 08.09 : これは弾性衝突か、非弾性衝突か

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_9.cfm

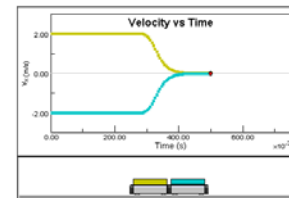


なめらかな水平面上で 2 個の物体が衝突する。単位は、長さが m、時間は s。これは弾性衝突か、非弾性衝突か？ 2 個の物体の質量が等しいとは限らないことに注意しなさい。

Prob. 08.10 省略

Prob. 08.11 : 運動量の変化 Δp を求めなさい

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_11.cfm



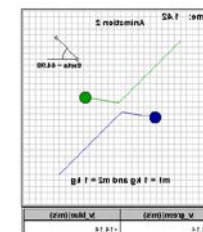
2 台の台車が衝突して一体となる完全非弾性衝突を起こした。グラフは台車の速度の時間依存性を表す。加速度を表示した

いは “ check, then click the set values and...” の にマウスでチェックする。単位は、長さが m、時間が s。衝突前の 2 台の台車の速さは等しい。左の台車の質量 m_1 は 0.5 kg から 2.0 kg の範囲で変えられる。

- a. 左右の台車の衝突による運動量の変化の大きさ $|\Delta p_1|$ と $|\Delta p_2|$ に注目する。これらの量の比は m_1 の値にどのように影響されるか？
- b. 衝突時の加速度の最大値 $|\Delta a|$ に注目する。 m_1 の値がどのようなときに、左側の $|\Delta a|$ が右より大きい (あるいは小さい, 等しい) か? 理由も述べなさい。

Prob. 08.12 : 2D の衝突

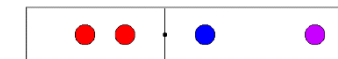
http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_12.cfm



2 次元の平面内で起きる衝突のアニメーションが 5 個表示される。図中の量の添え字 1 は緑、添え字 2 は青のボールである。単位は、長さが m、時間が s。また図には分度器が表示され、マウスで移動して角度を測定できる。各アニメーションの重心の運動について考察しなさい。

Prob. 08.13 : 重心 (質量中心)

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_13.cfm

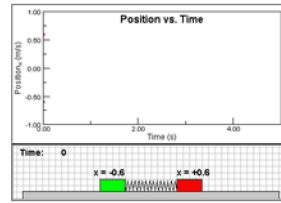


表示された 4 個の球のうち、赤の質量に比べて青の質量は $x_1/2$ 、紫の質量は x_2 である。全系の重心 (質量中心) を中央の黒丸の位置とするには、紫の球をどこに置くべきか？

Prob. 08.14: 重心 (質量中心)

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob8_14.cfm

水平で滑らかなレールの上にある台車 (緑と赤) がばねで結合されて運動する. ばねを押し縮めて全体を静止させてから放す. 単位は, 長さが m , 時間が s .



- 2 台の台車の質量の比を求めなさい.
- 重心 (質量中心) の位置を求めなさい.
- $t=0$ における重心から各台車の重心までの距離を求めなさい.