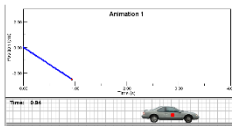


Prob. 02.01: t-x図

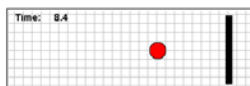
[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_1.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_1.cfm)



アニメーションで示されるおもちゃの自動車の運動について、どのt-x図が正しいか？単位はcm, s. 赤丸が位置を測定する点である。

Prob. 02.02: 滑らかな床面上を進む物体が壁で跳ね返る

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_2.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_2.cfm)



滑らかな床面上を進む物体（赤）が壁（黒）で跳ね返る。単位はm, s.

a. 次の表の空欄を埋めなさい。変位と走行距離が等しいのはどの時間区間か？

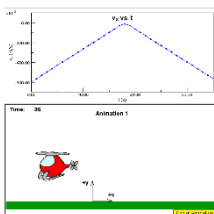
時間区間	変位 (m)	走行距離 (m)	平均速度 (m/s)
t = 0 s ~ 12.0 s			
t = 0 s ~ 6.0 s			
t = 6.0 s ~ 12.0 s			

b. 直線的な運動で変位の大きさと走行距離が異なるのはどんな場合か？

c. 物体の加速度の概略をグラフで表しなさい。

Prob. 02.03: t-v図

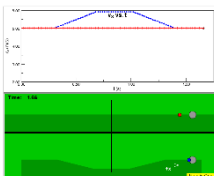
[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_3.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_3.cfm)



t-v図のとおりヘリコプターが動くのはどのアニメーションか？単位はm, s.

Prob. 02.04: 初速度が同じ2つのボールの運動

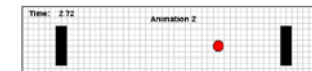
[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_4.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_4.cfm)



同じ初速度で出発したボールの一方は水平面上を進み、他方は窪地を通る。上から見て同じ距離進む時間はどちらが短い。解答とその理由を説明しなさい。

Prob. 02.05: t-v図

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_5.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_5.cfm)



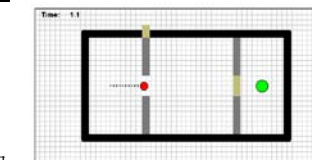
アニメーションを観察しなさい。単位はm, s.

a. アニメーション1について、 $x = -20$  mと $x = 20$  mの間を2往復する間のt-v図を描きなさい。このときグラフと座標軸の間の面積は何を表すか？アニメーション2でも実施しなさい。

b. アニメーション1と2の図を重ねて描き比較しなさい。

Prob. 02.06: 速度選別器

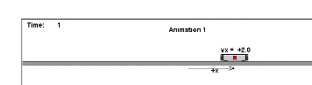
[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_6.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_6.cfm)



2つのゲートを開けるタイミングが特別に設定されていて、初期位置からある特定の速度で運動するボール（赤）だけが通過できる。単位はcm, s. アニメーションからゲートが開閉するタイミングを測定し、計算によりボールの適正な速度を求めなさい。結果を確認しなさい。

Prob. 02.07: 台車の加速度を求める

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_7.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_7.cfm)



各アニメーションにはそれぞれ等加速度で運動する台車（質量1.0 kg）が示されるので、その値を求めたい。単位はm, s. 赤丸は台車の座標を測定する点である。

注意：# 1では座標が読めないようにしてある。# 2-3では速度が、また# 4-6では時刻の表示がない。

**Prob. 02.08:** 後ろから接近してくる自動車

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_8.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_8.cfm)

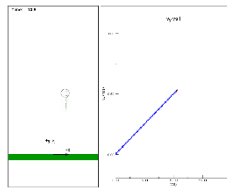


紫色の車が黄色の車に接近してくる。単位はm, s.

- 2台ともそのまま走り続けるとして、追い越す時刻と位置は?
- 2台の車の $t$ - $x$ 図を同じグラフに描き、前問の答えを確認しなさい。

**Prob. 02.09:** ヘリウム風船の運動

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_9.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_9.cfm)

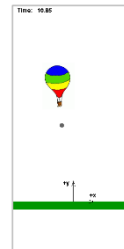


ヘリウム風船が上昇していく。右のグラフは風船の速度の $y$ 成分 $v_y$ の時間依存性を示す。単位はm, s.

- $v_y$ の時間依存性を文章で説明しなさい。
- 風船の $y$ 方向の加速度の変化を文章で説明しなさい。一定ならその値を求めなさい。

**Prob. 02.10:** 上昇中の熱気球から荷物を落とす

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_10.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_10.cfm)

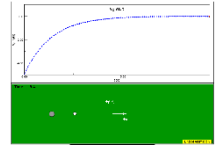


上昇中の熱気球のゴンドラから吊り下げてあった荷物を $t_0 = 10$  sにロープを切って落とした。単位はm, s. 荷物の座標が表示される。

- ロープを切る前の荷物の速度 $v_0$ は?
- 荷物の高度が最高になる時刻 $t_1$ はいつか? 計算と実測(精度は0.05s)を比較しなさい。
- 荷物が到達する最高高度(地上から測る) $y_1$ を求め、計算と実測を比較しなさい。
- 荷物が地面に当たる直前の速度 $v_2$ を求めなさい。

**Prob. 02.11:** ぬかるんだ地面を進むボール

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_11.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_11.cfm)

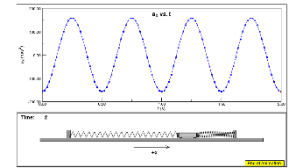


水平で平坦だがぬかるんで摩擦のある地面でボールを転がした。上図のグラフはその速度の時間依存性を示し下図は上から見たボールの位置を示す。単位はm, s.

- 速度および加速度の様子を文章で説明しなさい。
- グラフと座標軸に挟まれた部分、時刻 $t = 0 \sim 5.0$  sまでの面積は何を表すか?

**Prob. 02.12:** 2本のばねの復元力で運動する物体

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_12.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_12.cfm)

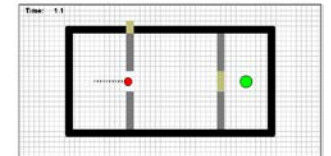


台車の両端に取り付けたばねの復元力により台車がレールの上で往復運動する。グラフは台車の加速度の時間依存性を示す。単位はm, s.

- 加速度が0となるのはいつか?
- 加速度が最大・最小となるのはどの位置か?
- $t = 0.5$  s  $\sim$   $t = 1.0$  sの時間でグラフと座標軸に挟まれた部分の面積から何が分かるか?

**Prob. 02.16:** 加速度選別器

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_16.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_16.cfm)

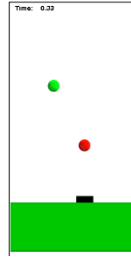


2つのゲートが開くタイミングを測定し、与えられた初期位置から出発し等加速度で運動するボール(赤)がこれを通過するための初速度とその加速度を計算で求めなさい。単位はcm, s. 結果を確認しなさい。

[Prob. 02.18: 落下するボールと打ち上げたボール](#)

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_18.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_18.cfm)

赤いボールを静止状態から垂直に打ち上げると同時に、緑のボールを静止状態から自由に落下させる。単位はm, s。空気の抵抗を無視できるとする。2つのボールが同時に着地するためには、赤のボールの初速度をどのように選ぶ必要があるか？まず文字式を用いて答えを導き、必要な定数の値をアニメーションから求めて、答えの数値を導きなさい。



[Prob. 02.19: ボールの打ち上げ](#)

[http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2\\_19.cfm](http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob2_19.cfm)

発射筒からボールを垂直に打ち上げる。単位はm, s。初速度 $v$ と初期位置 $h$ の値は筒に隠れていて直接の測定ができない。初速度を2倍にしたときの最高高度はどれだけ高くなるか？

