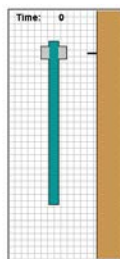


Prob. 06.01: 金槌で壁に釘を打ち込む

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_1.cfm

時刻 $t = 1.8$ s に金槌 (2 kg) が釘 (1.5 グラム) を打ち付ける。単位は、長さが cm、時間が s、

- 釘が金槌にした仕事はどれだけか？
- 上の結果を用いて、金槌が釘に及ぼした力の平均値を求めなさい。

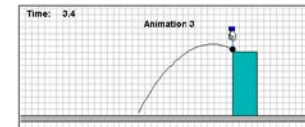


Prob. 06.04: ボーリングのボールを棚まで持ち上げる

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_4.cfm

床面で静止しているボールを棚の上に持ち上げて静止させる。単位は、長さが m、時間が s、以下の諸量に関して、各アニメーションを比較して、大小を決めよ。結論に至る理由も述べなさい。重力加速度を 9.8m/s^2 としなさい。

量: 重力がボールにする仕事, 手がボールにする仕事, ボールに加わる合力がする仕事

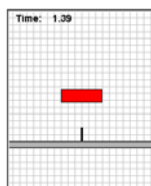


Prob. 06.02: レンガが釘の上に落ちる

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_2.cfm

質量 1.5 kg のレンガがある高さから落ちてきて 15 グラムの釘に当たる。単位は、長さが m、時間が s、重力加速度を 9.8m/s^2 としなさい。

- 釘がレンガにした仕事はどれだけか？
- 上の結果を用いて、レンガが釘に及ぼした力の平均値を求めなさい。



Prob. 06.07: 床面上の 12kg の箱を鉛直と 60 度の方向から押す

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_7.cfm

質量 $m = 12\text{kg}$ の箱を手で押し、水平な台上を等速度で動かす ($t=0$ にも、アニメーション終了時にも、同じ速度を保っている)。単位は、長さが m、時間が s。手からの力は鉛直と $\theta = 60$ 度の方向。動摩擦係数は $\mu = 0.5$ 。重力加速度を 9.8m/s^2 としなさい。箱には 4 種類の力が加わることに注意しなさい: 重力、手からの力、床面からの垂直抗力と摩擦力 (大きさをそれぞれ W , F , N , $R = \mu N$ とする)。アニメーションの開始から終了までに

- 手が箱にした仕事は？
- 床面からの垂直抗力がした仕事は？
- 重力がした仕事は？
- 床面からの摩擦力がした仕事は？
- すべての力の合力がした仕事は？

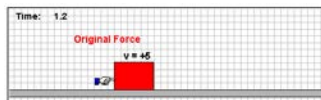


Prob. 06.03: 床面上で物体を押す

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_3.cfm

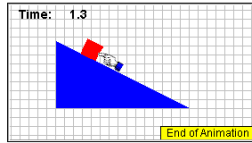
2.5 kg の物体を床面上で押す力の大きさが未知である。単位は、長さが m、時間が s、時刻 $t = 2$ s で押す力を 2 倍にする。

- 押す力が物体にする仕事は、はじめの 2 s および後の 2 s に、それぞれどれだけか。
- 床面が物体にする仕事は、はじめの 2 s および後の 2 s に、それぞれどれだけか。



Prob. 06.08: 12kgの箱を26.56度の滑らかな斜面上で押し上げる

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_8.cfm



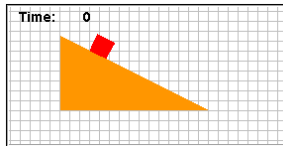
水平から $\theta=26.56$ 度($\tan \theta$ の値が $1/2$)だけ傾いた斜面上で質量 $m=12$ kgの箱を等速度で押し上げる。単位は、長さがm、時間がs。箱に加わる力は、手からの力、重力、斜面からの垂直抗力(それぞれ大きさを F , mg , N とする)だけを考慮する(斜面からの摩擦力は無視)。重力加速度を 9.8m/s^2 としなさい。

アニメーションが始まってから終わるまでに

- 手が箱に加えた力が仕事はどれだけか?
- 重力が箱にした仕事はどれだけか?
- 箱に加わる合力がした仕事はどれだけか?

Prob. 06.09: 12kgの箱を26.56度の粗い斜面上で下ろす

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_9.cfm



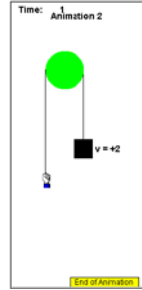
水平から $\theta=26.56$ 度($\tan \theta$ の値が $1/2$)だけ傾いた粗い斜面上で質量 $m=12$ kgの箱を手は触れずに滑らせた。降下の速さはアニメーションの開始以前から終了以後も一定であった。単位は、長さがm、時間がs。箱に加わる力は、重力 mg 、斜面からの垂直抗力 N と摩擦力 R を考慮する。重力加速度を 9.8m/s^2 としなさい。

アニメーションが始まってから終わるまでに

- 摩擦力がした仕事はどれだけか?
- 重力がした仕事はどれだけか?
- 箱に加わる合力がした仕事はどれだけか?

Prob. 06.10: 物体に糸をつけて引き上げる

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_10.cfm



質量10 kgの物体を糸で吊りし、その糸を軽い滑車を介して手で引く。単位は、長さがm、時間がs。(マウスボタンを押して測定することはできない。)重力加速度を 9.8m/s^2 としなさい。

6つのアニメーションについて

- 重力が物体にする仕事を求めなさい。
- 糸の張力が物体にする仕事を求めなさい。
- 物体に加わる合力がする仕事を求めなさい。

Prob. 06.11: おもりが駆動する水平なレール上の台車

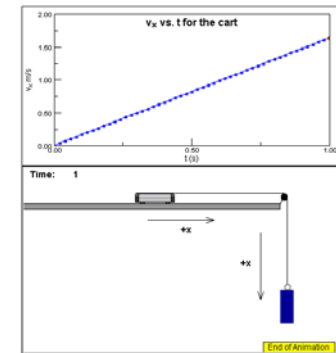
http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_11.cfm

水平で滑らかなレール上に質量 $M=2.5$ kgの台車がある。台車と質量 $m=0.5$ kgのおもりが滑車を介して軽い糸でむすばれている。滑車の運動が他の物体に与える影響は無視する。単位は、長さがm、時間がs。重力加速度を 9.8m/s^2 としなさい。

アニメーションの開始から終了までに

- 糸の張力がおもりにする仕事を求めなさい。
- 重力がおもりにする仕事を求めなさい。
- 糸の張力が台車にする仕事を求めなさい。
- 重力が台車にする仕事を求めなさい。
- レールからの垂直抗力が台車にする仕事を求めなさい。
- 台車とおもりを合わせた系に対してされる仕事を求めなさい
- 台車とおもりを合わせた系の、アニメーション終了時の運動エネルギーを求めなさい。

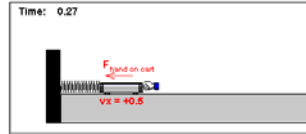
注意: 座標軸は図のように設定してある。



Prob.06.12 省略

Prob. 06.13: ばねを押し縮めてから引き伸ばす

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_13.cfm

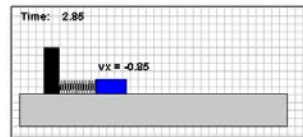


水平で摩擦を無視できるレールの上に台車があり、左側の壁と台車がばねでつながれている。 $t = 0$ には、手が及ぼす力でばねが圧縮され自然長よりも 0.5m 短くなって釣り合っている。その後、手が及ぼす力をわずかに変え、つり合いをほとんど崩さないようにしながら、ばねの変形を回復しさらに引き伸ばし自然長よりも 0.5m 長くする。ばね定数は $k = 50\text{N/m}$ である。単位は長さが m 、時間が s 。

- 運動の開始から終了までに、手がした仕事を求めなさい。
- 同じ間に、ばねが台車にした仕事を求めなさい
- 同じ間に、台車に働く合力がした仕事を求めなさい。

Prob. 06.14: ばねの復元力による物体の振動

http://www.compadre.org/Physlets/mechanics/prob6_14.cfm



質量 0.50 kg の台車が滑らかで水平なレール上をばねの復元力

により運動する。単位は長さが m 、時間が s 。ばね定数 k を求めなさい。