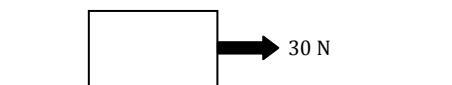


仕事

- ① 粗い水平面上で、物体に水平方向に 30 N の力を加えつけたところ、物体はゆっくりと 2.0 m 移動した。このとき、加えた力、物体に働く重力、垂直抗力、動摩擦力のした仕事をそれぞれ求めよ。



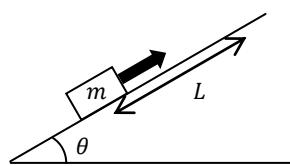
- ② 粗い水平面上で、物体に水平方向から 30° の向きに 10 N の力を加えつけたところ、物体は面に沿ってゆっくりと 2.0 m 移動した。このとき、加えた力、物体に働く重力、垂直抗力、動摩擦力のした仕事をそれぞれ求めよ(答えは✓を含んだ形のまでよい)。



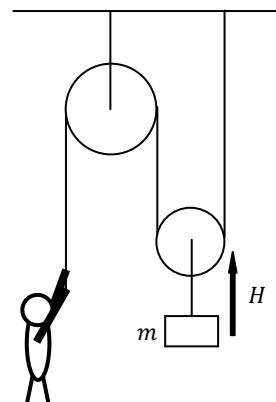
仕事の原理

- ① 水平となす角が θ の滑らかな斜面上で、質量 m の物体を斜面に沿ってゆっくりと距離 L だけ引き上げた。加えた力がした仕事を求めよ。

また、斜面がない状態でこの物体を同じ高さだけゆっくり持ち上げるのに必要な仕事を求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

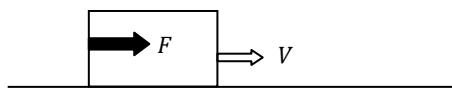


- ② 下図のように 2 つの滑車を用いて、質量 m の物体を高さ H だけゆっくり持ち上げた。このとき、ひもを引く力がした仕事を求めよ。ただし、ひもと滑車の質量は無視する。また、重力加速度の大きさは g とする。



仕事率

- ① 物体に対して、 5.0 s かけて 80 J の仕事をした。このときの平均の仕事率を求めよ。
- ② 粗い水平面上で、物体に水平方向に大きさ F の力を加えつけたところ、物体は一定の速さ V で動きつけた。加えた力の仕事率を求めよ。

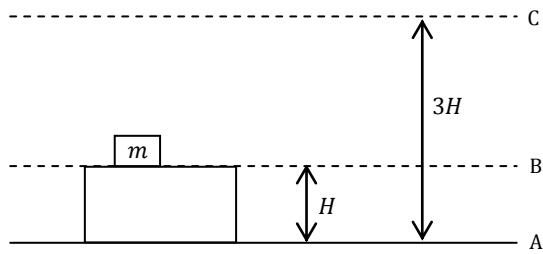


力学的エネルギー

① 質量 1.0×10^3 kg の自動車が 72 km/h で走っている。この自動車の運動エネルギーを求めよ。

② 下図のような位置に、質量 m の物体がある。この物体の重力による位置エネルギーは、次のそれぞれの高さを基準にしたときどのようになるか。重力加速度の大きさは g とする。

- (1) A
- (2) B
- (3) C

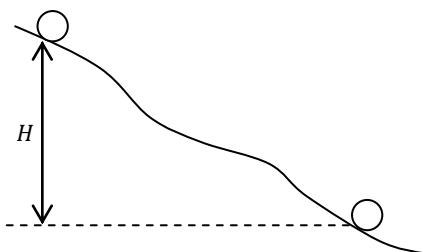


③ 軽いばねに質量 m の物体をつるすと、ばねが長さ L だけ伸びて静止した。このとき、物体がもつばねの弾性力による位置エネルギーを求めよ。

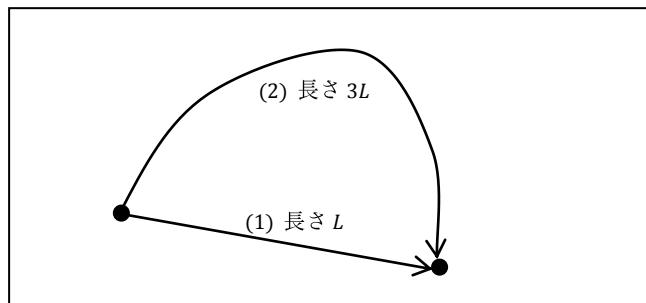
また、このばねを自然長からゆっくり長さ L だけ縮めるのに必要な仕事を求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

保存力

- ① 下図のような滑らかな斜面に沿って、質量 m の物体を高さ H だけゆっくり持ち上げるのに必要な仕事を求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

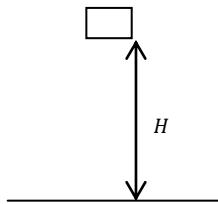


- ② 下図(真上から見た図)のような粗い水平面上で、経路(1)、(2)に沿って物体をゆっくり滑らせるのに必要な仕事をそれぞれ求めよ。物体と水平面との間の動摩擦力の大きさは F とする。

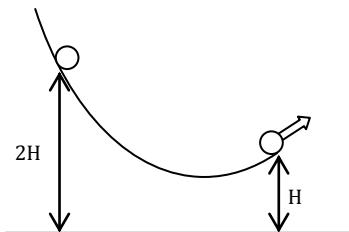


仕事とエネルギーの関係

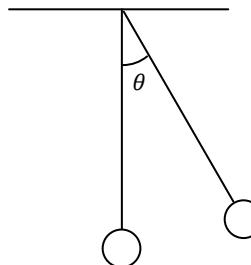
- ① 床から高さ H の地点から、物体を静かにはなした。着地直前の物体の速さを求めよ。
重力加速度の大きさは g とする。



- ② 下図のような、なめらかな曲面がある。高さ $2H$ の点から静かに滑り出した小球が、
高さ H の先端から飛び出し、地面に落下した。先端から飛び出す瞬間、着地直前それ
ぞれの小球の速さを求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

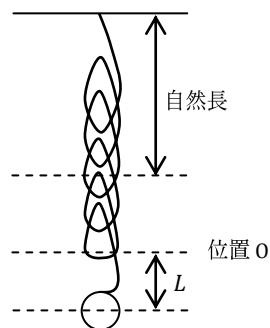


- ③ 図のように、長さ L の糸におもりをつけ、糸の他端を天井に固定する。糸が鉛直方向
と角度 θ をなすようにおもりを持ち上げ、静かにはなした。おもりが最下点を通過す
る瞬間の速さを求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

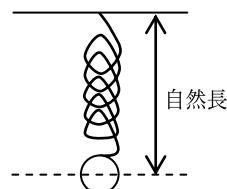


- ④ 滑らかな水平面上で、ばね定数 k の軽いばねの一端を壁に固定し、他端に質量 m の物体をつけて、ばねを L だけ伸ばした位置で静かにはなした。ばねが自然長になったとき、長さ $\frac{L}{2}$ だけ縮んだときのそれぞれの物体の速さを求めよ。

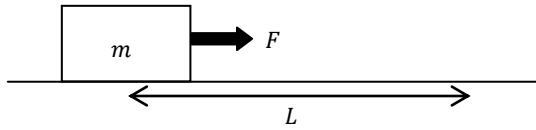
- ⑤ ばね定数 k のばねに質量 m のおもりをつるすと、ばねが伸びておもりは位置 0 で静止した。おもりをさらに長さ L だけ下に引いて静かにはなすと、おもりは上昇を始めた。おもりが点 0 を通過するときの速さを求めよ。重力加速度の大きさは g とする。



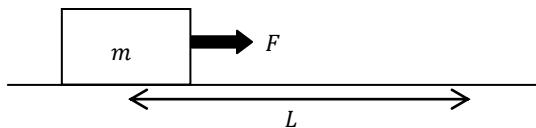
- ⑥ ばね定数 k のばねに質量 m のおもりをつるして、ばねが自然長になる位置で静かにはなした。おもりがつりあいの位置 0 を通過するときの速さを求めよ。また、ばねの伸びの最大値を求めよ。重力加速度の大きさは g とする。



- ⑦ 滑らかな水平面上に静止している質量 m の物体に、水平右向きに一定の大きさ F の力を加えて距離 L だけ動かした。距離 L だけ動いた後の物体の速さを求めよ。



- ⑧ 粗い水平面上に静止している質量 m の物体に、水平右向きに一定の大きさ F の力を加えて距離 L だけ動かした。距離 L だけ動いた後の物体の速さを求めよ。物体と水平面との間の動摩擦係数は μ 、重力加速度の大きさは g とする。



- ⑨ 静止している質量 m の物体に、鉛直上向きに力を加えて高さ H だけ移動させたら、速さが V になった。加えた力の大きさを求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

- ⑩ 質量 m の物体が、水平面となす角が 30° の粗い斜面上で静かに滑り出した。斜面に沿って距離 L だけ滑ったとき、物体の速さは V になった。物体が斜面から受ける動摩擦力の大きさを求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

