

学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

※指定が無い限り、重力加速度の大きさを g とせよ。

Q1: 以下の空欄を埋めなさい。一重下線は数式・記号, 二重下線は文字が入る(5×4=20).

ニュートンの運動の法則, $m\dot{v} = F$ の両辺に v を掛ける. 左辺の $mv\dot{v}$ は _____ (A) を時

間微分したものに等しい. 右辺の Fv は, 仕事を _____ で割ったものだから, 「単位

時間あたり物体になされる仕事」である. 両辺を時間 t_1 から t_2 まで時間積分する. 左辺は,

(A) の t_1 から t_2 までの変化で, _____ と書かれる. ここで v_1 , v_2 はそれぞれ

の時刻の速度である. 右辺は _____ に等しい. すなわち, 「仕事-エ

ネルギー一定理」が証明された.

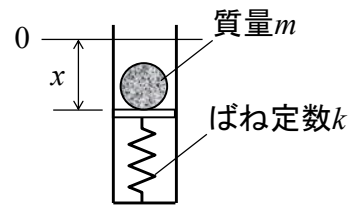
Q2: 速さ 2.0 m/s で動いている 2.0kg の物体を, 運動の方向に 2.0N の力を加え, 10m 押し
た. その後の物体の速さを求めよ(10).

Q3: 物体を速さ v で, 任意の角度で地表の高さから打ち上げる.

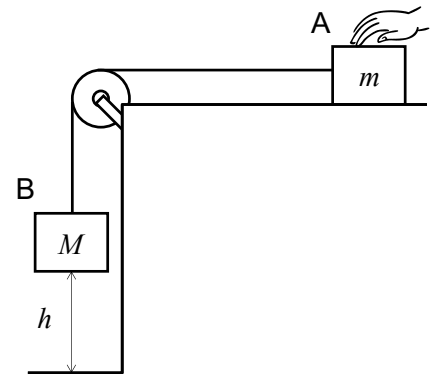
(1) 鉛直に打ち上げるとき, 物体が上がる高さを求めよ(10).

(2) 斜め 60° で打ち上げるとき, 物体が上がる高さを求めよ(10). ヒント: (1)の解を利用.

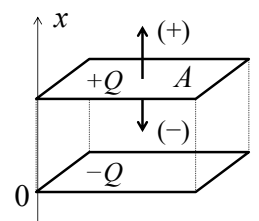
Q4: 右図のような仕掛けでおもりを鉛直に打ち出す. ばねの自然長の位置を基準として, おもりが上がる高さを求めよ(10).



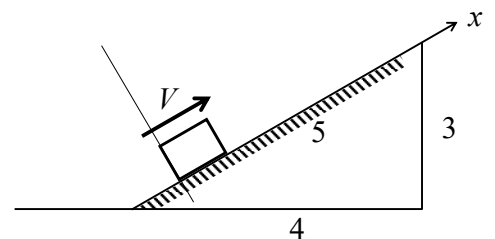
Q5: 図のように, 質量 m のおもり A と質量 M のおもり B が軽いひもで結ばれている. A は摩擦のない水平な床にある. 手を放し, おもり B が地上に達した後のおもり A の速さを求めよ(10).



Q6: 極板間距離 x , 面積 A の平行板コンデンサーに電荷 Q が蓄えられているときの静電エネルギーは $\frac{xQ^2}{2\epsilon_0 A}$ で与えられる. 下の極板を固定したとき, 上のコンデンサーの極板に働く力の大きさを符号付きで答えよ. 斥力をプラス, 引力をマイナスとせよ(10).



Q7: 図の様な比率を持つ斜度の斜面がある. 質量 m , 地上で速度 V の物体が斜面を登り, 静止した. 斜面と物体の間の動摩擦係数は $1/4$ である.



(1) 物体が静止するまで斜面上を x 滑ったとする. 摩擦で失われた力学的エネルギーを求めよ(10).

(2) 物体が静止した高さを求めよ(10).