

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_ 得点 \_\_\_\_\_

Q1: 以下の空欄を埋めなさい。ベクトル量とスカラー量の区別を厳密にすること(5×4=20).

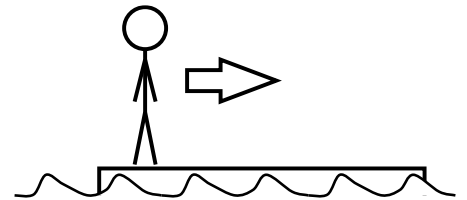
$mv=p$  を \_\_\_\_\_ (A) と名付ける。 (A) の時間微分は  $\frac{dp}{dt} =$  \_\_\_\_\_ と書けるから、両辺を時刻  $t_1$  から  $t_2$  の間で定積分すると、  $p(t_2) - p(t_1) =$  \_\_\_\_\_ を得る。これは、「(A) の時間変化は、物体に \_\_\_\_\_ (文章) の時間積分(B) に等しい」ということを言っている。そこで、(B) を「力積」と名付け、これを「力積-運動量定理」と呼ぶ。

Q2: 摩擦のない水平な床に置かれた質量  $m$  のブロックに、水平な力  $F$  を加えた。

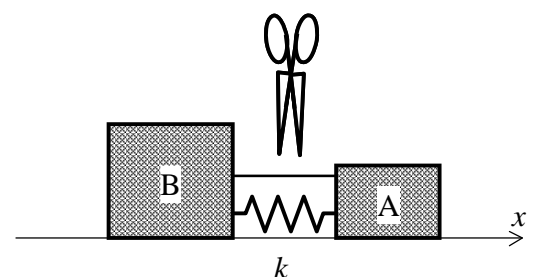
(1) 力を、時間  $t_0$  の間だけ加え続けた。物体の速さを求めよ(10).

(2) 力を、物体が  $x_0$  動く間だけ加え続けた。物体の速さを求めよ(10).

Q3: 池に浮いている質量  $M$  の板の上で、図のように質量  $m$  の人が右向きに歩き出した。板に対する人の相対速度を  $v$  とする。池のほとりから見た人の速さを求めよ(10).



Q4: なめらかな床の上で、質量  $m$  のブロック A と質量  $2m$  のブロック B を長さ  $L/2$  の軽いひもでつなぐ。右向きを  $x$  軸の正にとる。ここに、自然長  $L$  の軽いばねを挟んだ後ひもを切断すると、おもり A が速度  $+v$  で滑った。以下の問に答えよ。



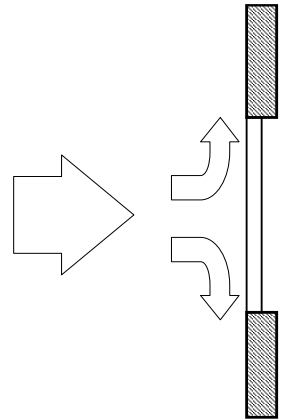
(1) おもり B の速度をもとめよ(10).

(2) 全運動エネルギーを求めよ(10).

(3) ばね定数を求めよ(10).

Q5: 風速 30m という台風なみの風が高さ 180cm, 幅 90cm の窓に正面から当たっている. 窓が風によって受ける力を計算したい. 以下の問いに答えよ. 空気の密度は  $1.3\text{kg/m}^3$  である.

(1) 毎秒, 窓に当たる空気の質量を求めよ(10).



(2) 窓が受けている力を計算せよ(10).