

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

重力加速度の大きさを  $g$  とする.

Q1: 以下の空欄を埋めなさい(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「 $v$  と  $\dot{v}$  の積」は \_\_\_\_\_ (数式) の

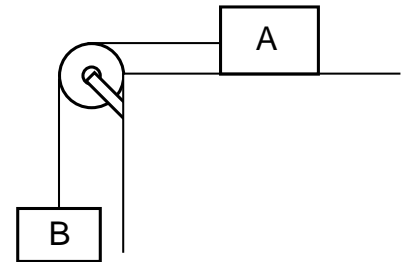
時間微分と考えてよい. 右辺の  $Fv$  は, 単位時間あたり物体に \_\_\_\_\_ (文章)(A) であ

る. 両辺を時間で積分すると, \_\_\_\_\_ (数式) という表現を得る. 左辺を「運

動エネルギー」と定義しよう. すると, これは, \_\_\_\_\_ (文章) の変化は, (A) に等しいことを

言っていて, これを「仕事-エネルギー定理」と呼ぶ.

Q2: 図のように, 質量  $M$  のおもり A と質量  $m$  のおもり B が滑車で結ばれている. A は摩擦のない水平な床にある. おもり B が高さ  $y$  だけ落下したときのおもり A, B の速さを求めよ(10).

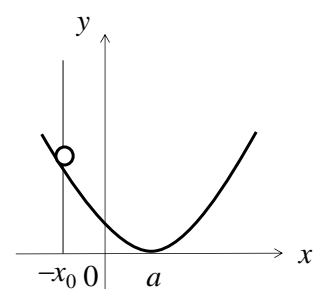


Q3: 極板間距離  $x$ , 面積  $A$  の平行板コンデンサーに電荷  $Q$  が蓄えられているときのエネルギーは  $\frac{xQ^2}{2\epsilon_0 A}$

で与えられる. 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).

Q4: 図のように  $y = (x-a)^2$  で表される曲線状の斜面がある. 物体を  $x = -x_0$  から静かに離した.

(1)  $x = a$  における物体の速さを求めなさい(10).

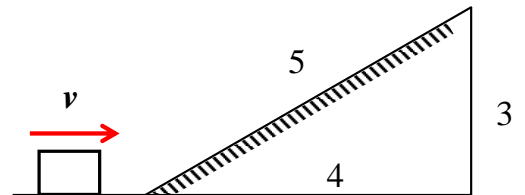


(2) 物体の可動範囲を  $A \leq x \leq B$  の形で答えよ(10).

(3) 物体の速さを  $x$  の関数で表しなさい(10).

Q5: 図のように、比率が  $3 : 4 : 5$  の直角三角形の坂に対して、水平速度  $v$  で質量  $m$  のブロックを登らせる。ブロックはある高さまで登り、坂を下りて戻ってきた。ブロックと坂の動摩擦係数を  $1/12$  として以下の間に答えよ。

(1) ブロックに働く摩擦力の大きさを求めよ(10).



(2) ブロックは最大どこまで坂を登るか。坂に沿った長さで答えよ(10).

(3) ブロックが水平な床まで戻ってきたときの速さを求めよ(10).