

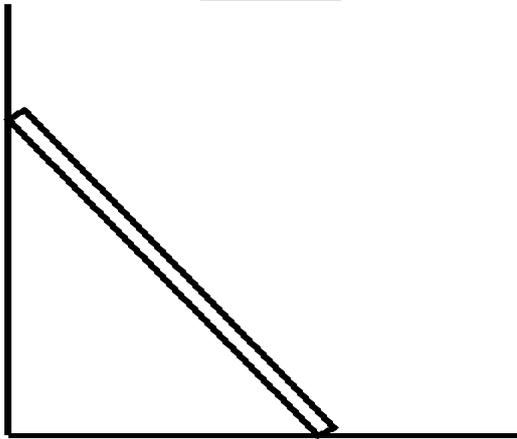
氏名	学籍番号
----	------

**裏面使用可。** 部分点があるので**省略しない**。解答は**分数のまま**で良いが約分と分数内分数の整理は必須。

【問1】 3つの質点A,B,Cがx y面上の点A (1, 0)、B (2, 1)、C (-1, -2) にあり質量は全て2 kgである。全体の重心を求めよ。また、z軸を回転軸にする時、x軸を回転軸にする時の慣性モーメントをそれぞれ求めよ。(重心10点、慣性モーメント各5点)

【問2】 長さ4 m、質量5 kgの棒を、鉛直で滑らかな壁面と水平で摩擦のある床とに立てかけている。床と棒の間の角を $60^\circ$ とし、重力加速度は $g[m/s^2]$ とする。

①棒に働く力に記号をつけ図中に記入せよ。(4点)



力と力のモーメントの釣り合いの式を示せ。

②垂直方向 \_\_\_\_\_ (4点)

③水平方向 \_\_\_\_\_ (4点)

④棒の右端を軸とする力のモーメントの釣り合い

\_\_\_\_\_ (4点)

⑤床と棒のあいだの摩擦力[N]を求めよ。(4点)

【問3】 半径0.2[m]、質量4[kg]の円板定滑車に糸を巻き、その糸の端に質量5[kg]のおもりを吊して放した。重力加速度の大きさを $g[m/s^2]$ とする。糸は滑らない。

1. 滑車の角加速度を $\beta [rad/s^2]$ 、おもりの加速度を $\alpha [m/s^2]$ 、糸の張力を $T [N]$ とおいて $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $T$ を求めよ。

① おもりの運動方程式 (2点)

② 滑車の回転の方程式 (2点)

③ 滑らないときの式 (2点)

④ 連立方程式の解き方 (2点) と解 (2点×3)

⑤ 3秒後のおもりの速度( $v$ )と運動エネルギー( $E$ )、滑車が得たエネルギー( $K$ )を求めよ。(2点×3)

【問4】 長さ $L[m]$ 、質量 $M[kg]$ の棒の midpoint に棒に垂直な回転軸を取り付け、棒の一端に一定の力を加えて回転させた。

① この時の棒の慣性モーメントはいくらか。(5点)

②  $T_1$ 秒後には棒が $\omega_1 [rad/s]$ で回転した。棒に働く力のモーメントはいくらになるか。(10点)

③ 棒が $n$ 回転するのは何秒後か。(5点)