

学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

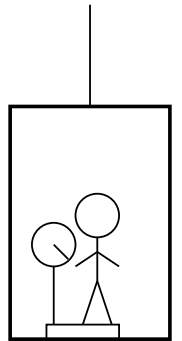
※重力加速度の大きさを g とせよ.

Q1: 以下の空欄を埋めなさい(5×4=20). ※ベクトル量とスカラー量を区別すること.

ニュートンの第一法則が成り立つ系を, _____ (A) と呼ぶ. 加速度運動をする座標系は(A)ではないが, 系の加速度を \mathbf{a} とするとき, 系にあるすべての質量 m が _____ (数式) の力を受けると考えると, ニュートン力学が復活する. 座標系が角速度 $\boldsymbol{\omega}$ で回転しているときは, 系内を速度 \mathbf{v} で運動する物体にのみ _____ (数式) という力が働いて見える. この力は _____ と呼ばれる.

Q2: 地上の体重計で 60.0kg を示す A 氏が, 体重計に乗って上昇するエレベーターに乗っている.

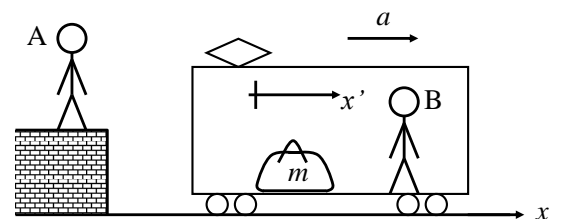
(1) 体重計が 58.0kg を指した. エレベーターは加速中か, 減速中か, 理由とともに述べよ. 「慣性力」というキーワードを使うこと(10).



(2) エレベーターの加速度の大きさを求めよ. ここでは重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とせよ(10).

Q3: 加速度運動する列車の, 摩擦のある床に置かれたカバンの運動を考える. 以下の問に答えよ.

(1) 列車が, 静止状態から右向き(+)に加速度 a で運動を始めた. すると, 列車の中の観測者はカバンが左向きに滑るのを観測した. 動摩擦係数が μ であるとき, 列車内の座標系 x' で見たカバンの運動方程式を書きなさい(10).

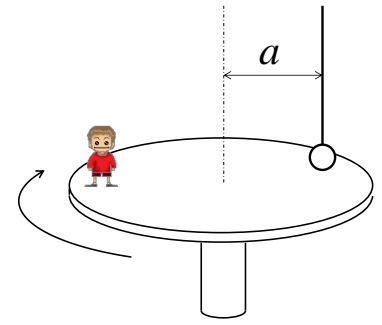


$$m \frac{d^2 x'}{dt^2} =$$

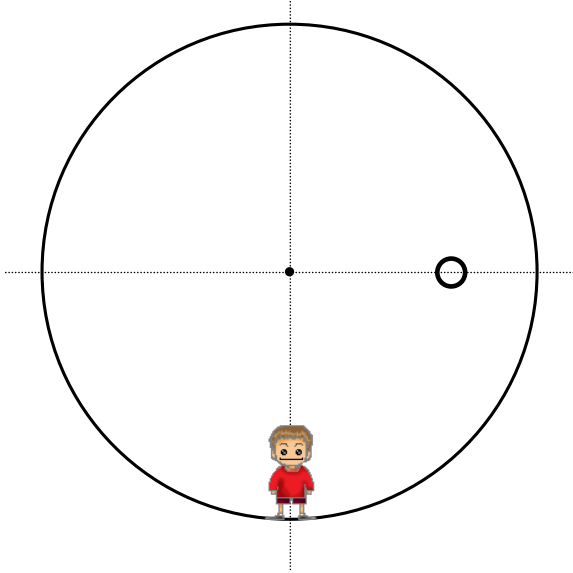
(2) 同じカバンの運動を, 列車外の慣性系 x から見たとき, カバンの運動方程式を書きなさい(10).

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} =$$

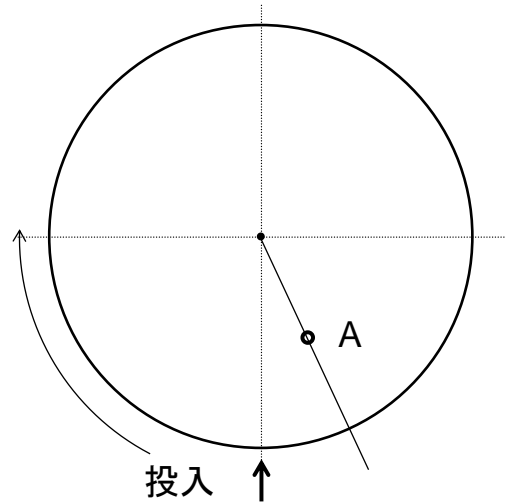
Q4: 右図のように、水平で、角速度 ω で回転する円形のテーブルがある。天井からボールを吊し、中心からの距離 a 、高さはテーブルの上ギリギリにセットする。ボールの質量を m として以下の間に答えよ。



- (1) テーブル上の観測者が見るボールの軌跡を下図に示しなさい。下図では観測者は不動で、ある瞬間のボールの位置が描かれている(10).
- (2) ボールが受けている二つの慣性力、すなわち「遠心力」と「コリオリ力」の大きさをそれぞれ求めなさい(5×2).



Q5: 図のように、水平に置かれ、角速度 $\frac{\pi}{4}$ rad/sで回転する半径 R [m]の円形のテーブルがある。テーブルの外から、中心に向かって水平に速度 R [m/s]でボールを投げ入れた。テーブルとボールの間に摩擦は無いものとして、以下の間に答えよ。



- (1) ボールがテーブルから落ちるまでの、テーブル上の軌跡を図に書き入れなさい(10)。ヒント:ボールはA点を通過する。

- (2) ボールが A 点を通過する瞬間に、ボールに働く遠心力とコリオリ力の方向を矢印で図示しなさい。大きさは問わない(10).