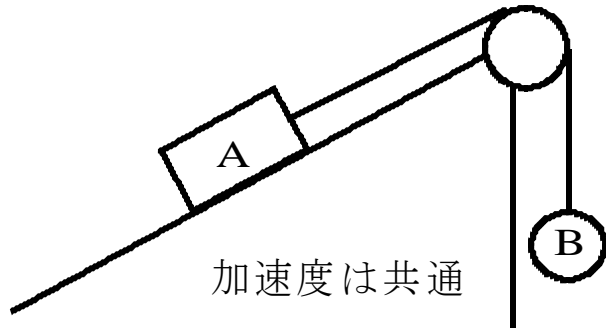


余白が足りない場合は裏面を使用すること。途中計算には部分点があるので常識的な範囲で省略しないこと。

【問1】図のような装置で2つのおもりの運動を考える。



おもり A の質量は  $M_A$  kg、B の質量が  $M_B$  kg、重力加速度は  $g$  [m/s<sup>2</sup>]、斜面は水平面に対して角  $\theta$  傾いていて表面に摩擦はない。糸の張力は  $T$  [N] で物体の加速度は  $a$  [m/s<sup>2</sup>] とする。

1. 物体 A の運動方程式を書け。
2. 物体 B の運動方程式を書け。
3. おもり A と B の加速度および糸の張力を求めよ。
4. 物体 A に力を加えて運動を止めたい。最低でもどれだけの力が必要か。

【問2】質量  $M$  [kg] のジェットコースターが摩擦のないレール上を走っている。このジェットコースターは、落下を始めてからは停止直前まで動力を一切使わない。重力加速度  $g$  [m/s<sup>2</sup>] として以下の間に答えよ。

1. 最高点の高さが  $H$  メートルで、最下点の高さは  $L$  メートルだった。最下点での車速を求めよ。
2. このジェットコースターが、ある地点を速さ  $V$  [m/s] で駆け抜けた。この地点の高さを求めよ。

【問3】質量  $1$  [kg] のボールが垂直落下し、 $10$  [m/s] で地面に衝突して  $5$  [m/s] で跳ね返った。

1. ボールが衝突直前に持っていた運動エネルギーと衝突直後の運動エネルギーを書け。
2. 衝突によって運動エネルギーの何%が失われたか。
3. 反発係数を求めよ。
4.  $10$  [m/s] を [km/h] であらわせ。