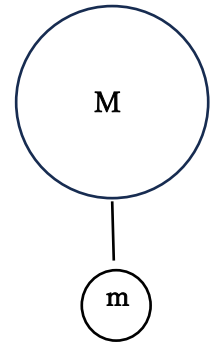


【佐賀大】

質量 M の気球に質量の無視できる軽いひもが取り付けられていて、ひもの他端に質量 m の小球がつるされている。気球には鉛直上向きに一定の力(浮力)がはたらく。

重力加速度の大きさを g として、次の問いに答えよ。ただし、空気の抵抗および小球にはたらく浮力はないものとする。

図のように、ひもがたるまず鉛直に保たれたまま、気球と小球が初速度0で地上から鉛直上向きに上昇し始めた。時間が T だけ経過したとき、小球の地上からの高さは h であった。



- (1) 気球の加速度の大きさ a を h, T を用いて表せ。
 - (2) 気球が上昇し始めてから、時間 T だけ経過したときの気球の速さ V_0 を a, T を用いて表せ。
 - (3) ひもが小球を引く力の大きさを m, g, a を用いて表せ。
 - (4) 気球にはたらく浮力の大きさを M, m, g, a を用いて表せ。
- 小球の地上からの高さが h になった瞬間にひもが切れた。
- (5) ひもが切れてから、小球が地上に到達するまでの時間を V_0, h, g を用いて表せ。
 - (6) ひもが切れてから時間が t だけ経過したとき、気球から見た小球の速度を、浮力の大きさを F として、 M, F, t を用いて表せ。ただし、小球は地上に到達していないとし、鉛直上向きを速度の正の向きとする。