

「管理人（志）に挑戦」シリーズ 第1回 ～ 滑り台を設計する ～

基本設計のための研究 ※ この問題は挑戦問題のヒントです！

2種類の材料を用いて滑り台を考えてみよう。1つは静止摩擦係数が μ_1 、動摩擦係数が μ_1' の板材 A、もう1つは静止摩擦係数が μ_2 、動摩擦係数が μ_2' の板材 B である。この2種類の板材 A、B を用いて傾斜角が θ 、長さが $2L$ の滑り台を作った。重力加速度を g として、次の問いに答えなさい。

問1 滑り台の前半 L を板材 A を、後半 L を板材 B を用いて製作した。この滑り台が有効な滑り台となる(滑り台として使えるものとなる)条件を説明しなさい。

問2 有効な滑り台のとき、滑り台の上部から静かに滑り出し、滑り台の下部に達したときの速度を求めなさい。

本研究 ※ この問題が挑戦問題です！ 電子メールで管理人（志）までお寄せください。

静止摩擦係数 0.50、動摩擦係数 0.30 の板材 A、もう1つは静止摩擦係数 0.25、動摩擦係数 0.15 の板材 B を使う。この滑り台の傾斜角は 15 度としよう。当然、重力加速度は $9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ である。

この2材を用いてギネス級の滑り台を作りたい。この滑り台は板材 A を長さ l_A [m]、板材 B を長さ l_B [m] と繰り返してつなぎ合わせた長い滑り台である。滑り台の設計では安全性を第一に考えて、自然に手を離し、滑り出したとしても、長い滑り台を安全に滑り降りれるようにしなければならない。

どのようにすればよいだろうか？ この滑り台を設計しなさい。