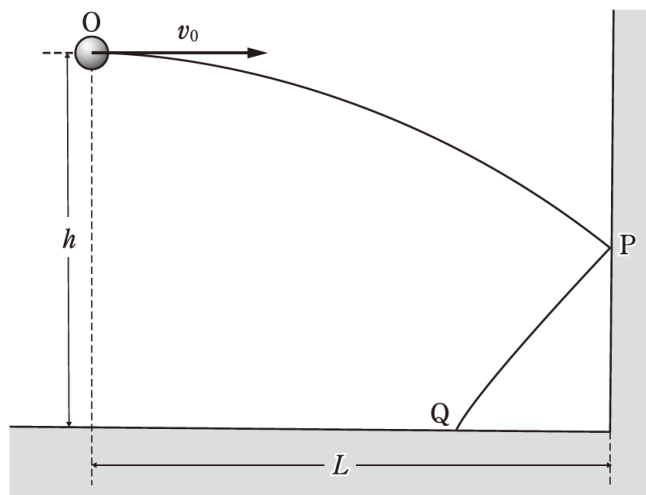


小球と壁との衝突（面に対する斜めの衝突）

図のように、質量 m の小球を点 O から水平に速さ v_0 で投げたところ、小球は鉛直な壁面上の点 P ではねかえって、水平な床の上の点 Q に落ちた。点 O の床からの高さを h 、壁からの距離を L 、小球と壁の間の反発係数（はねかえり係数）を e ($0 < e < 1$)、重力加速度の大きさを g とする。ただし、小球は壁に垂直な鉛直面内で運動するものとする。また、壁はなめらかであるものとする。



問1 小球を投げてから点 P に当たるまでの時間 t_1 を表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから1つ選べ。

- ① $\frac{L}{2v_0}$ ② $\frac{L}{v_0}$ ③ $\frac{2L}{v_0}$ ④ $\sqrt{\frac{L}{2v_0}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{L}{v_0}}$ ⑥ $\sqrt{\frac{2L}{v_0}}$

問2 小球を投げてから点 Q に落ちるまでの時間 t_2 を表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから1つ選べ。

- ① $\frac{L}{v_0}$ ② $\frac{2L}{v_0}$ ③ $\frac{(1+e)L}{v_0}$ ④ $\sqrt{\frac{h}{g}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ ⑥ $\sqrt{\frac{(1+e)h}{g}}$

問3 点 O から投げた直後の小球の力学的エネルギー E_0 と、点 Q に落ちる直前の力学的エネルギー E_1 の差 $E_0 - E_1$ を表す式として正しいものを、次の①～⑦のうちから1つ選べ。

- ① mgh ② $(1-e^2)mgh$ ③ $(1-e)^2mgh$
 ④ $\frac{1}{2}mv_0^2$ ⑤ $\frac{1}{2}(1-e^2)mv_0^2$ ⑥ $\frac{1}{2}(1-e)^2mv_0^2$ ⑦ 0