



2022年度 埼玉医科大学 一般前期 入試問題

2022年2月6日実施

YMSの「後期テキスト」から 入試問題がズバリ的中!!

実際の入試問題

図1に示すように、水平な天井の点Oに長さ L の糸をつけ、その先端に質量 m の小球をつるした。この小球を糸がたるまない状態で天井の点Aまで持ち上げ、静かに離した。糸がたるまないまま、小球は最下点Bを通った後、点Cで鉛直でなめらかな壁に衝突した。小球は、壁ではね返った後、糸がたるんでいる間は放物運動をした。この放物運動の最高点を点Dとする。小球と壁との衝突は非弾性衝突であり、その反発係数(はね返り係数)を e ($0 < e < 1$) とする。また、重力加速度の大きさを g とする。

O, A, B, C, D はすべて同一鉛直面内にある。糸の質量や伸び縮み、小球の大きさ、空気抵抗は無視できるものとする。また、小球と壁との衝突時間は十分に短く、衝突時の重力による力積は無視できるものとする。

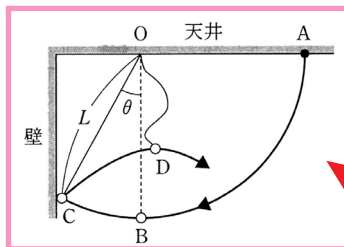


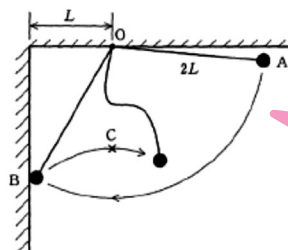
図1

問題の設定から
設問までが完全に一致!

YMSの
後期テキストから
入試問題が
大的中!!

2021年度YMS 後期テキスト

図のように、鉛直方向に立っているなめらかな壁から距離 L の支点Oに、長さ $2L$ の糸を結びつけ、その先に質量 m の小球をつけておく。糸の質量や小球の大きさは無視でき、空気抵抗や支点での摩擦はないものとする。重力加速度の大きさを g として以下の設問に答えよ。



図

- [A] この小球を、糸をピンと張った状態で水平に近い角度でA点から静かにはなすと、糸がまっすぐに伸びた状態で運動し、小球は壁のB点に速さ v で衝突した。壁ではねかえった小球は、糸がたるんだ状態で放物運動し、もっとも高く上がった地点Cは、支点Oの真下の方向にあった。ただし、壁との衝突は完全弾性衝突とは限らない。
- (1) 衝突直後における小球の速度の鉛直方向成分の大きさはどれだけか。
 - (2) もっとも高く上がった地点Cと衝突点Bとの高低差はどれだけか。
 - (3) 衝突直後から再び糸がピンと張る状態になる瞬間までの時間を答えよ。
 - (4) 衝突直後における小球の速度の水平方向成分の大きさを g, L, v を用いて表せ。
 - (5) はじめに小球をはなした位置Aと衝突点Bとの高低差は h であった。壁のはねかえり係数(反発係数)を L および h を用いて表せ。

