

重力による位置エネルギー

物理基礎 3学期第3回授業

流れ

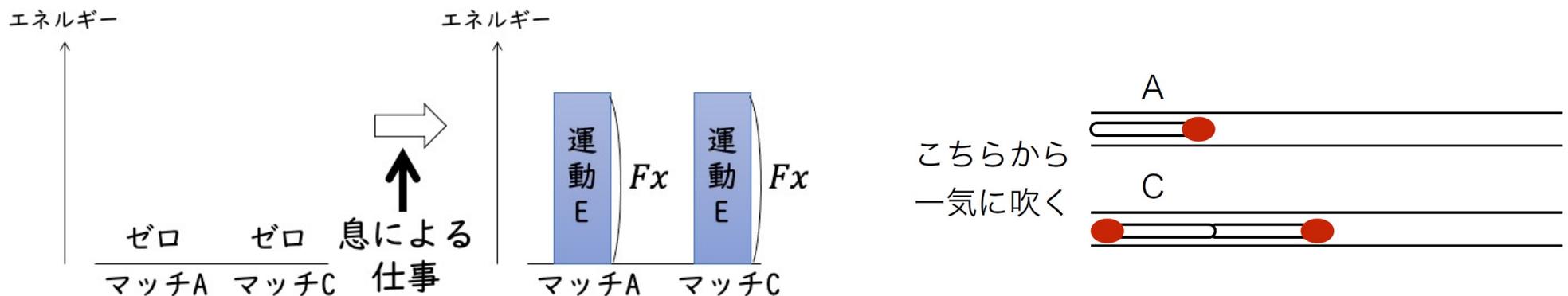
- 前回の振り返りの紹介
- 予習チェック
- 予習の振り返りの紹介
- 重力による位置エネルギー 5問

振り返りの紹介

- バーチャートを使って仕事の外形を求めた後、式でそれを表すようにすればわかりやすいということがわかった。
- バーチャートにおいて、注目する変化の前後で増減した分が仕事となり、運動エネルギーにおいては $k = \frac{1}{2}mv^2 [J] = W = Fx [Nm]$ となる。
- 「仕事量は同じ」という条件は、とても鍵になることがわかった。問題を考える時は、分かっている条件を比較して等式で結ぶと考えやすい。

よくわからないこと

- マッチ棒を2本にして質量を2倍にした時の飛距離を求める問題で、なぜAとCの運動エネルギー量が同じだと言えるのかがまだよく分からない
- 運動エネルギーの変化量はその物体がされた仕事の量で表されることがわかった。



予習チェック：1分で説明せよ

まるで初めて聞くことかのような態度でお願いします

廊下側の方が説明：

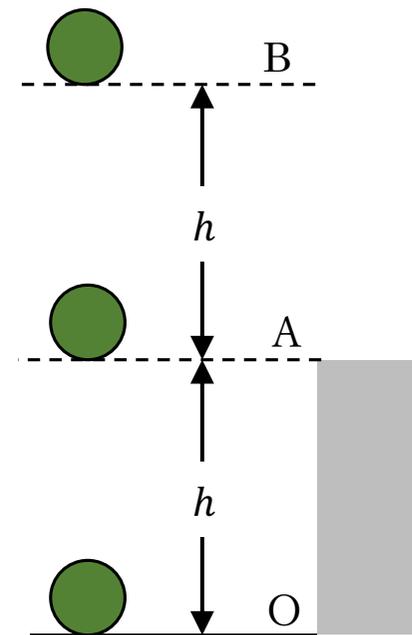
「重力による位置エネルギー」の定量的な定義は？

予習チェック：1分で説明せよ

まるで初めて聞くことかのような態度でお願いします

窓側の方が説明：

基準面を点Aとしたとき，点Oでの重力による位置エネルギーはどのように表されるか。



予習でわかったこと

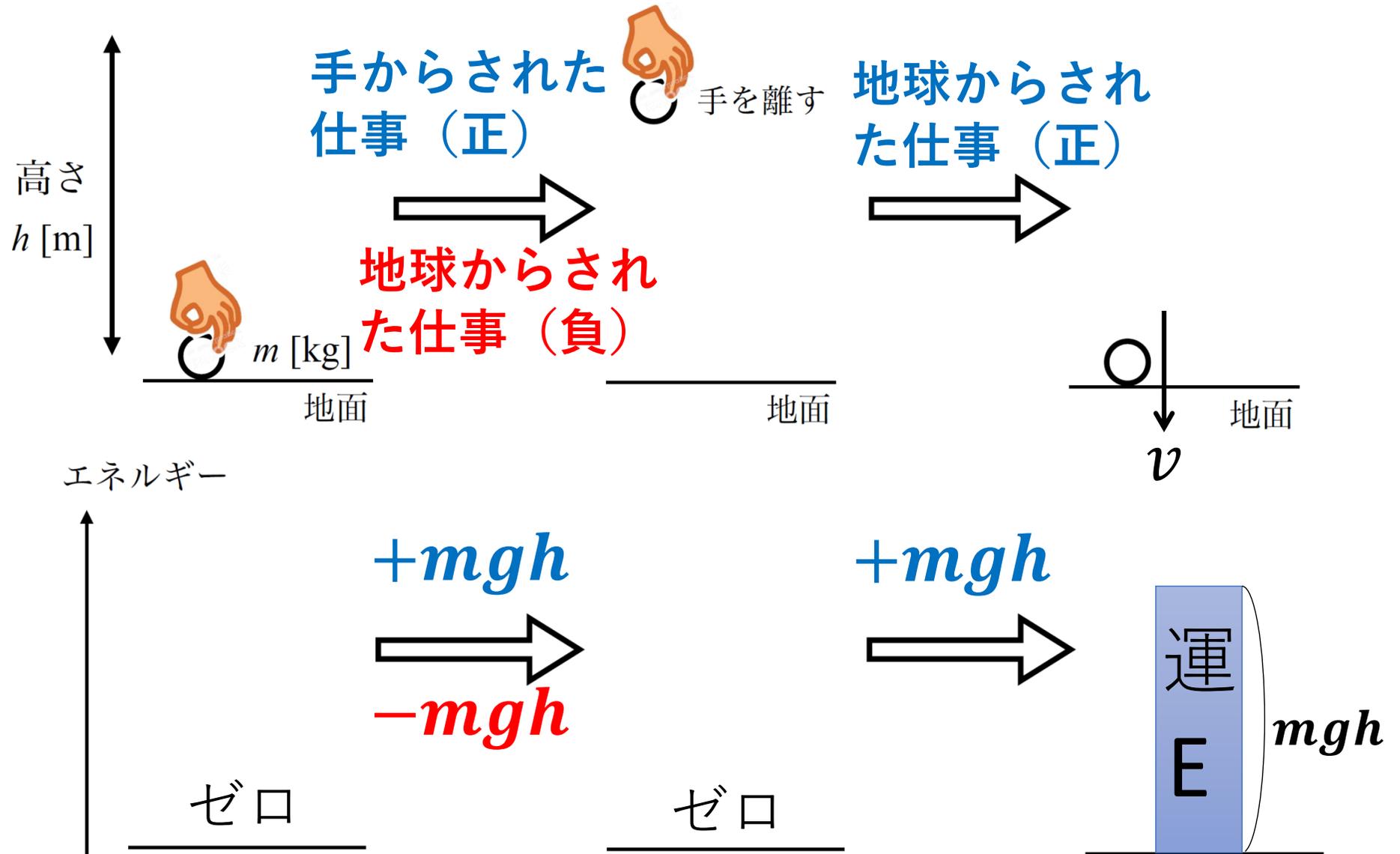
- 落下運動では落下する物体と地球を系にして考えると位置エネルギーが運動エネルギーに変化していて、落下の前後でエネルギーの保存がされていることが分かった。
- 位置エネルギーは地球を系に入れてはじめて定義できる
- 位置エネルギーは $U=mgh$ となるが、あくまでも系に対して働くため、運動エネルギーと二重でカウントしないように注意をすることが必要である。
- 重力による位置エネルギー $U=mgh$ における h は、基準面をどこにしても、その基準面からの高さを考えれば良い。

わからなかったこと

- なぜ初めは地球からされた仕事を負なのに最後には正になっているのかがわからない。また、負の仕事をされた場合、バーチャートは下に描くのか？
- 基準面から $2h$ の高さでボールを手から離す実験をした場合、手を離す前は $2mgh$ の位置エネルギーがあると考えられるだろうという考えは正しいですか。また、この実験でボールが基準面から h の高さを通過する時は、位置エネルギーが mgh で運動エネルギーも mgh となるのでしょうか。

⇒そうですね。

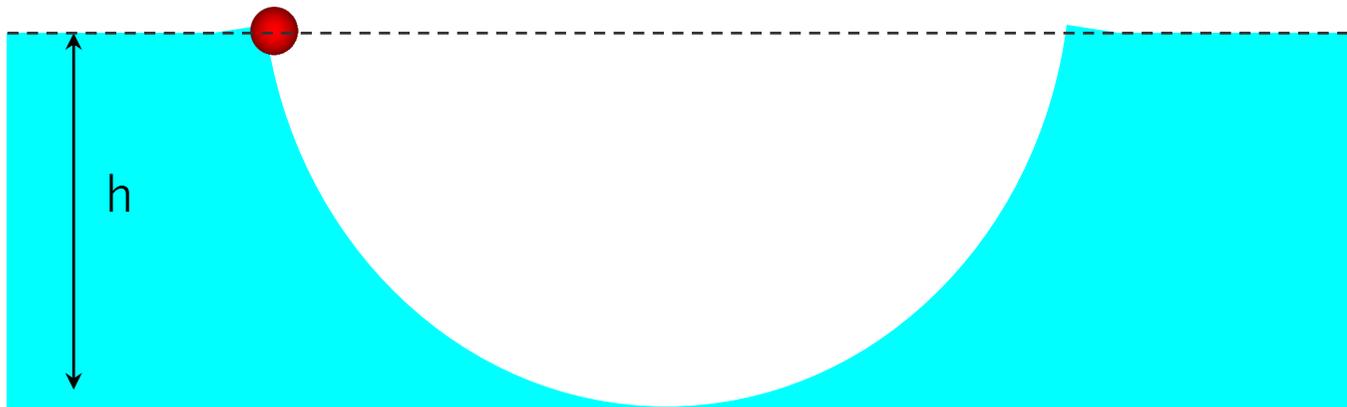
① 系：ボールのみ



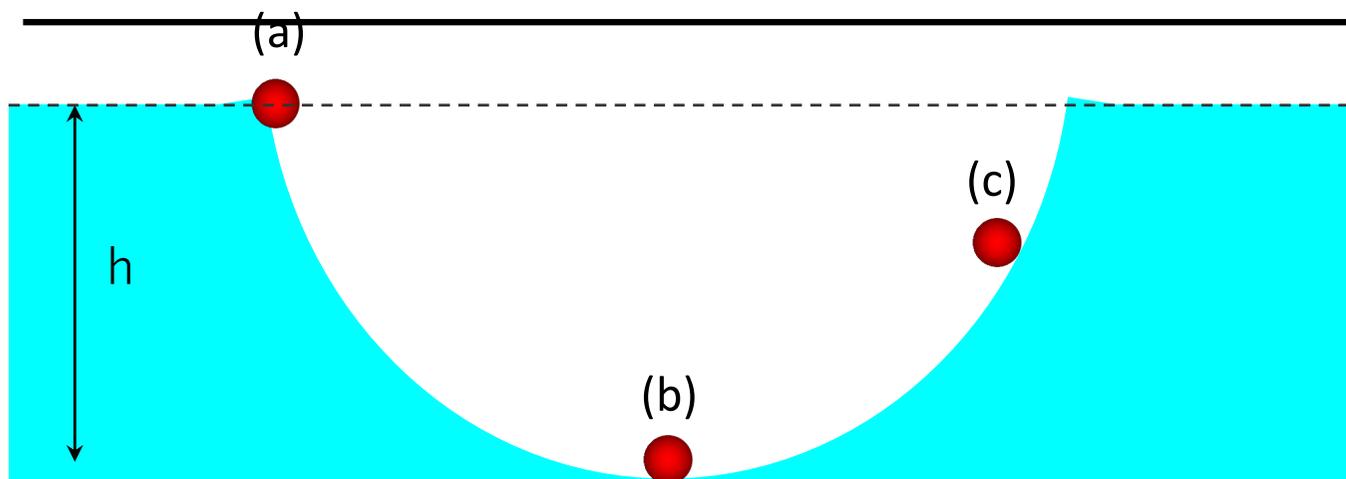
問題 1

高さ h から初速度 0 で、まさつのない滑走路を左側からすべり降りたボールが右側にきたとき、どの高さまで上がるか？空気抵抗は無視する。

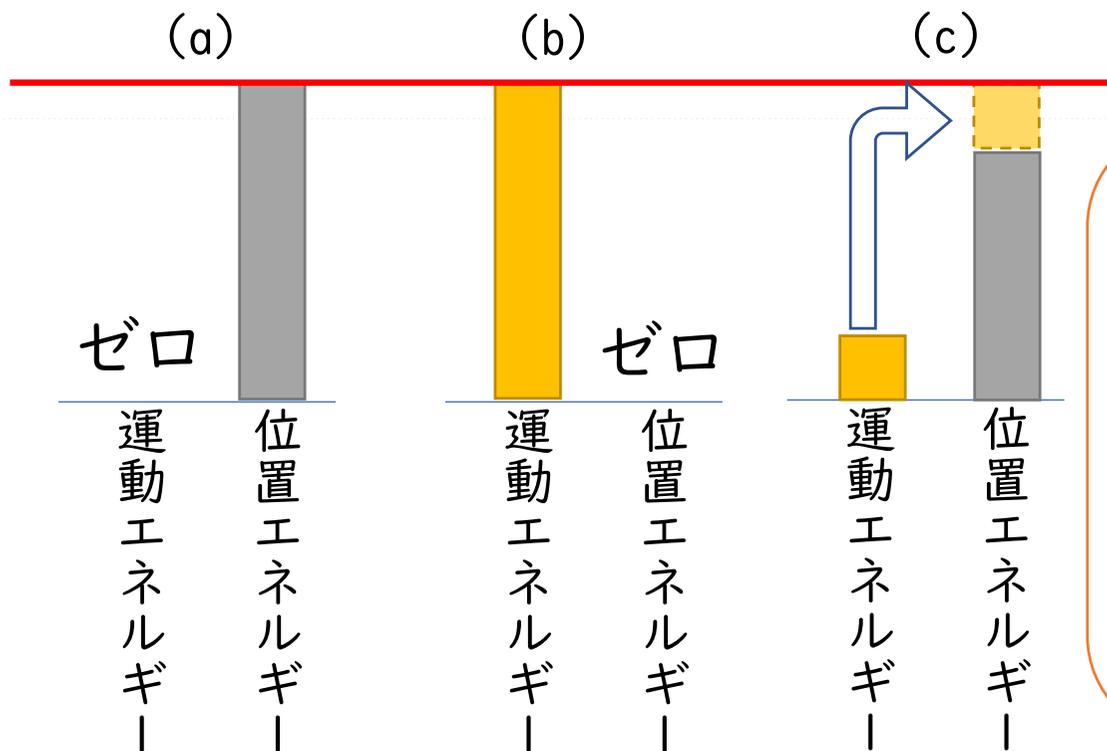
1. h より高い
2. h と同じ
3. h より低い



問題 1



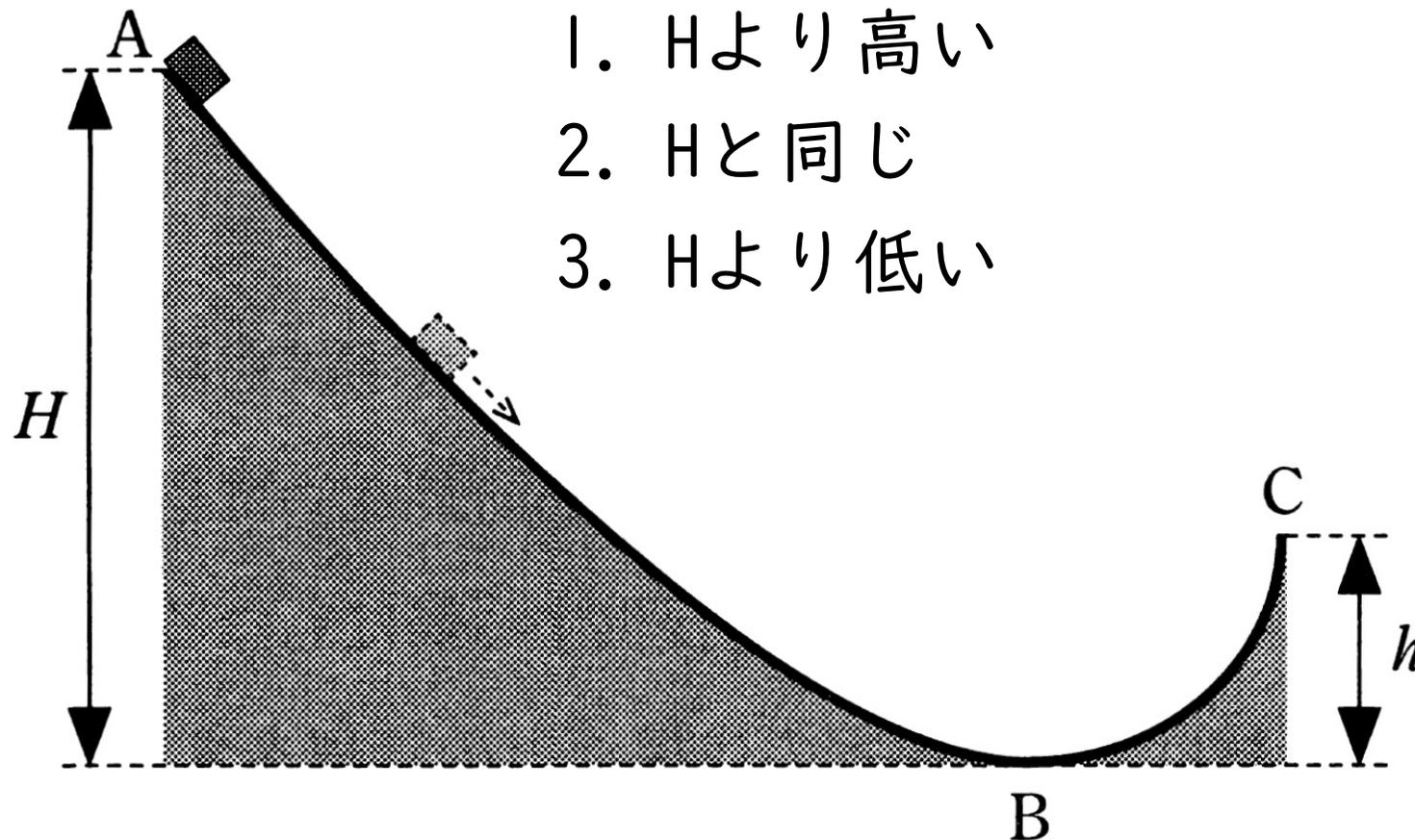
系は
台 + 小球 + 地球



系外から仕事されていないため、運動エネルギーと位置エネルギーの和は、常に一定。

問題2

小物体は、摩擦の無視できる面を、点Aから静かに滑り落ち、点Bを通過した後、点Cから真上に飛び出した。最高点の高度は？空気抵抗は無視する。

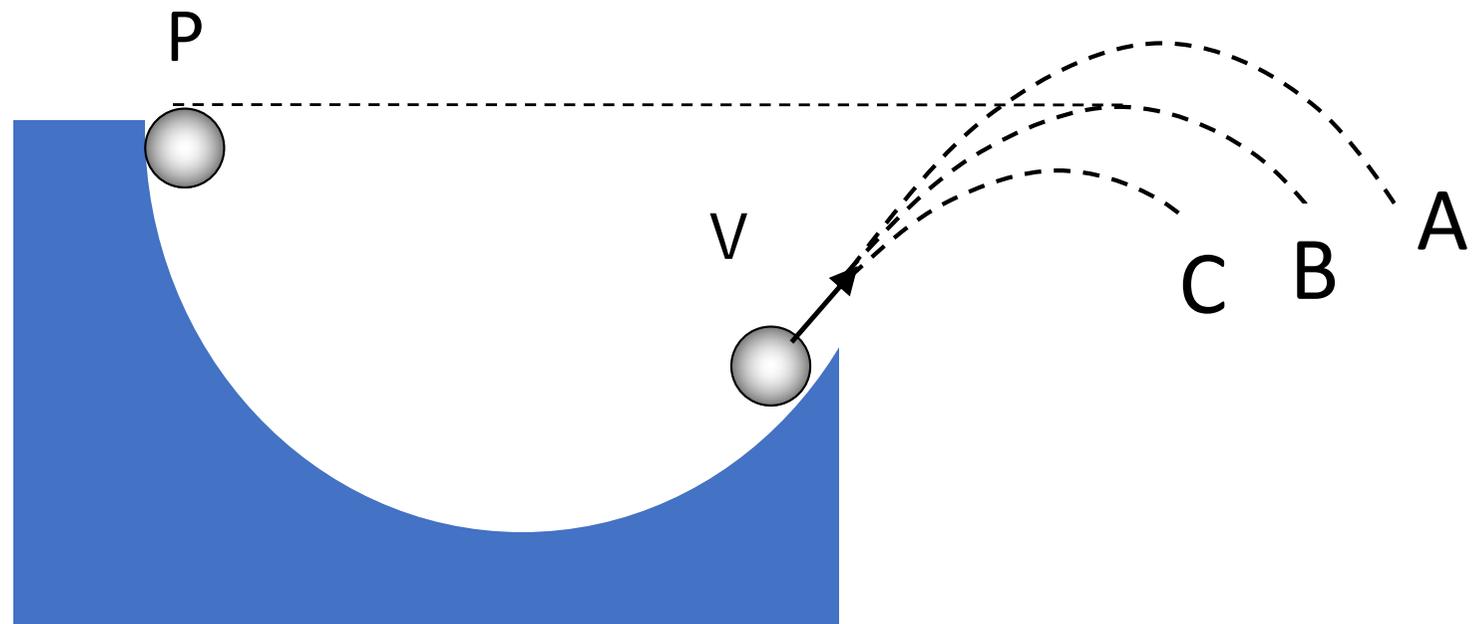


1. H より高い
2. H と同じ
3. H より低い

問題3

ボールは，下図のような摩擦の無視できる面を，点Pから静かに滑り，飛び出した．このときのボールの軌道は？空気抵抗は無視できる。

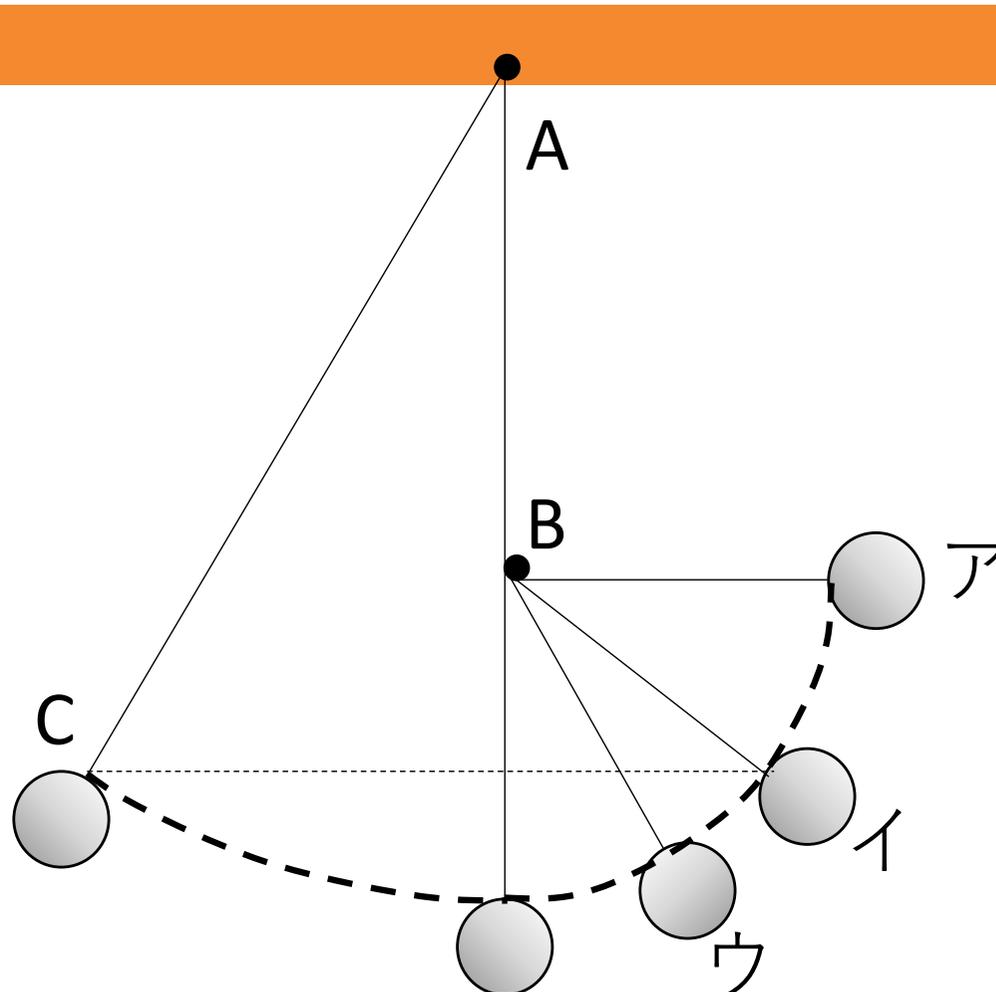
1. A
2. B
3. C



問題4

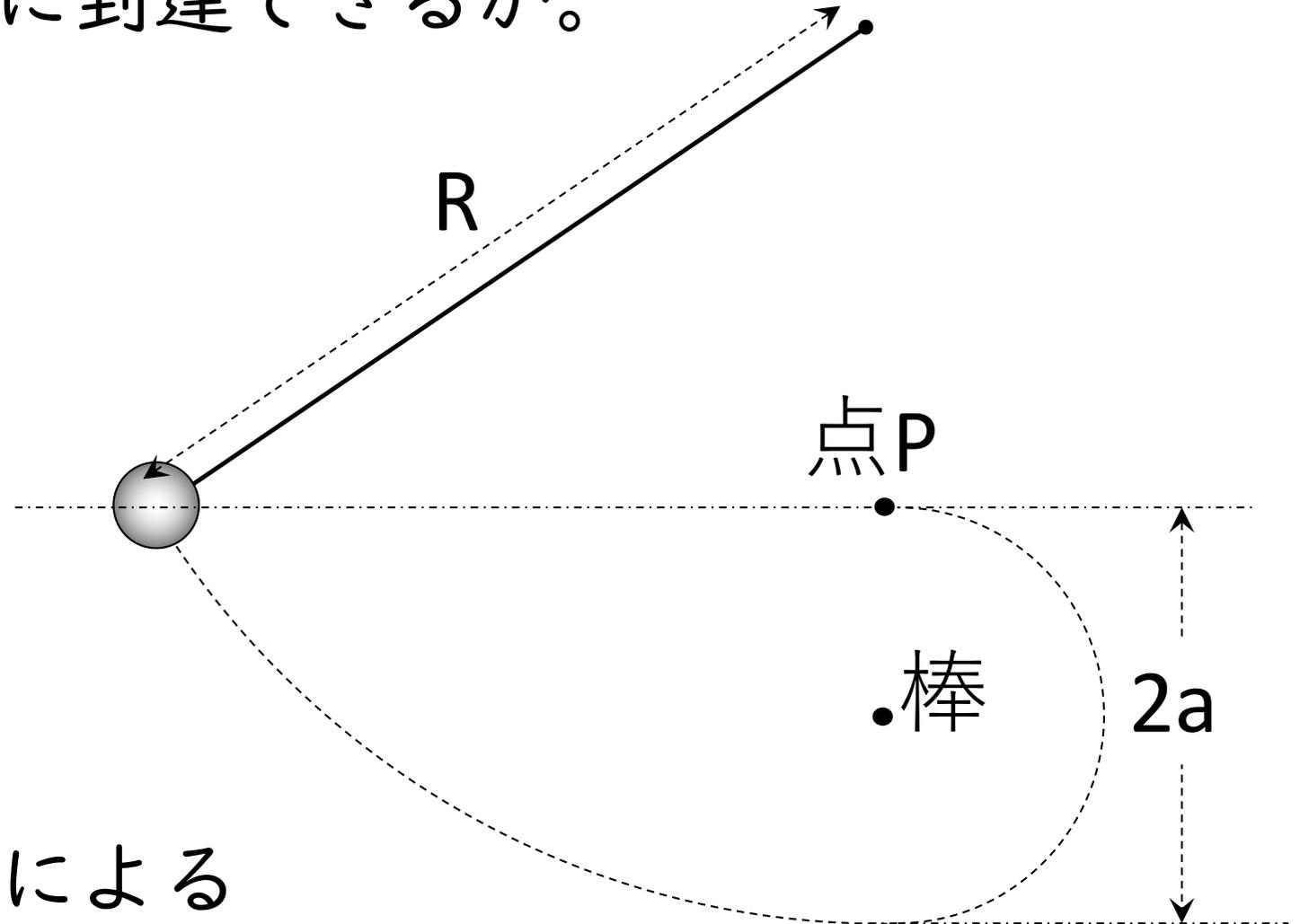
図のように、点AとBの2つの支点がある振り子がある。これをCの位置から静かに振る。最下点で振り子の支点は、2番目の支点Bに変わり、小さな半径で振れる。このとき振り子は、どの高さまで上げられるか。

1. ア
2. イ
3. ウ



問題5

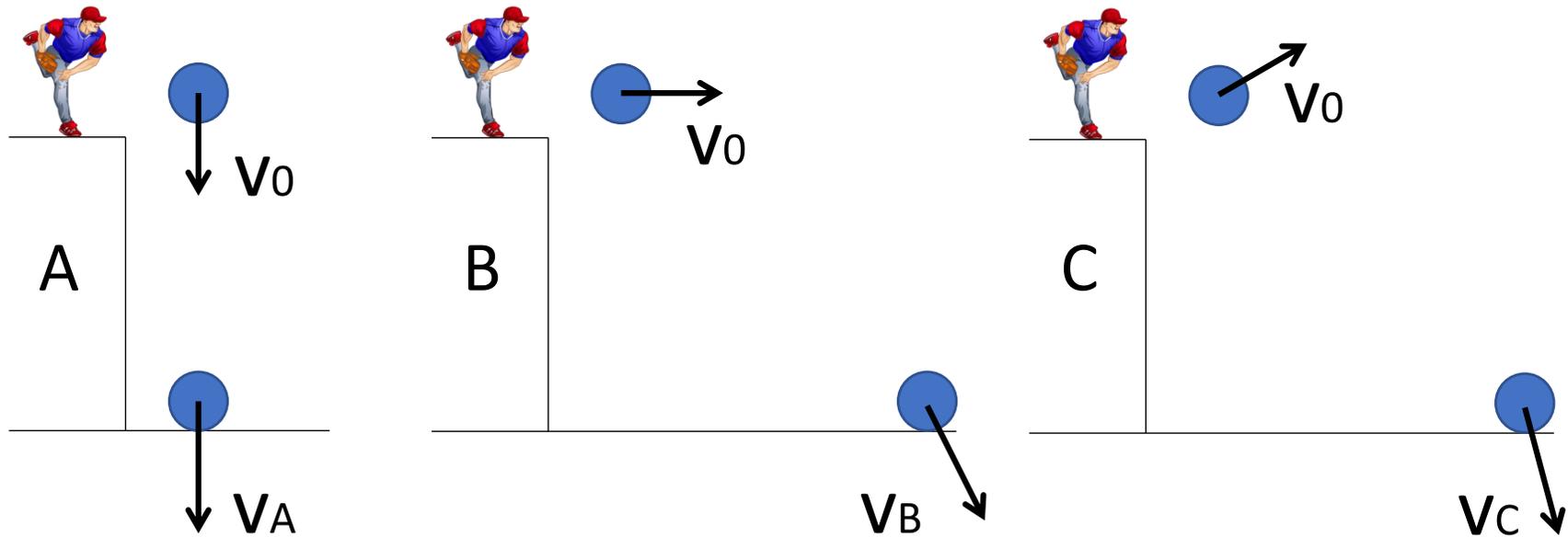
図の高さから振り子を初速0で放した場合、振り子は点Pに到達できるか。



1. できる
2. できない
3. a と R の比による

問題6

同じ高さからA, B, Cのように色々な向きに, 同じ初速 v_0 でボールを投げる。小球が床に当たるときの, 速さ v_A , v_B , v_C の大小関係は? (空気抵抗は無視できるものとする)



1. $v_A > v_B > v_C$
2. $v_A = v_B > v_C$
3. $v_A = v_B = v_C$
4. $v_A > v_C > v_B$

問題7

図のようなA, B二つのコースがある。同じ高さの点から、同時に小球を静かに放す。A, Bどちらのコースの球が、先にゴールに達すると考えられるか。

