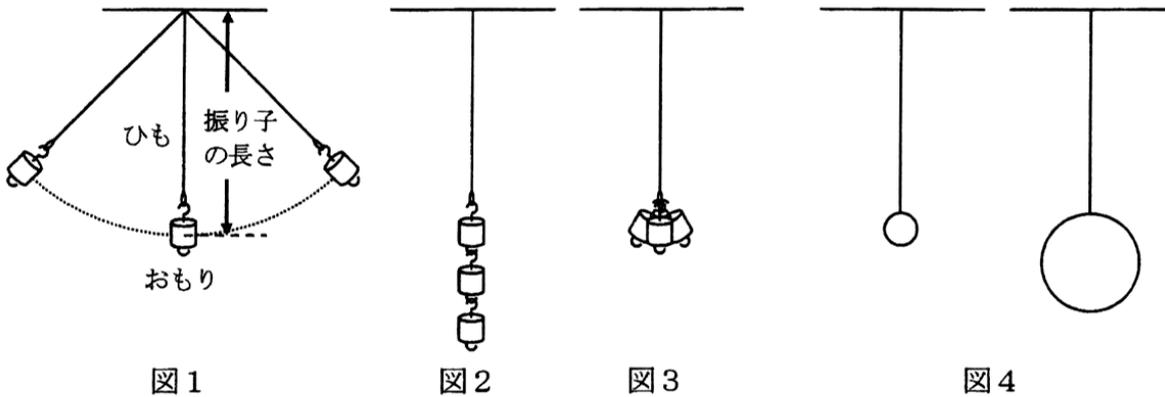


チャレンジ！入試問題

問題 ブランコについて考えましょう。ブランコをある程度こいでからこぐのをやめると、その後のブランコは図1の振り子と同じような往復運動をします。



問1 振り子が1往復する時間（周期といいます）をストップウォッチで測るとき、おもりが最高点にきたときにストップウォッチを押すと、測定ごとのばらつき（誤差）が大きくなってしまいます。その理由を説明した以下の文の〔 〕にあてはまる適当な表現を答えなさい。

最高点付近ではおもりが遅く、〔 〕から。

問2 おもりの数と振り子の周期の関係を調べる実験をするとき、図2のようにおもり同士をつなげると、図3のようにおもりを一か所にまとめてつけたときよりも、周期が長くなります。その理由を答えなさい。ただし、ひもの長さや振り子の振れ幅はいずれも同じとします。

問3 図4のように、おもりの大きさが違う2つの振り子の周期を測ります。大きなおもりの振り子の周期は、小さなおもりの振り子の周期と比べてどうなりますか。説明としてもっとも適当なものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。ただし、ひもの長さ、振り子の振れ幅、おもりの材質はいずれも同じとします。

- ア. おもりが重いため、周期は長くなる。
- イ. おもりが重いため、周期は短くなる。
- ウ. 振り子の長さが長いため、周期は長くなる。
- エ. 振り子の長さが長いため、周期は短くなる。
- オ. おもりは重い、振り子の長さが長いため、周期は変わらない。

解答 -チャレンジ!入試問題-

解答・解説

問1 おもりは最下点を通過後、速さがだんだんと遅くなり、最高点で一瞬止まる。おもりが止まる瞬間である最高点はわかりにくく、このときストップウォッチを押すと誤差が大きくなる。

なお、振り子の周期を測るときは、おもりが最下点を通過するときにストップウォッチを始動させ、10往復の時間を測って平均を求める。動きが止まる最高点の方はゆっくり動いているので、ストップウォッチをおもりが完全に止まる前に押してしまったり、押すのが少し遅くなっても気づきにくい。それに対して、最下点ではおもりの速さが最も速いので、測定する位置を通過する時間のはばも小さく、その分だけ誤差も小さくなるからである。

答 (例) 最高点がどこになるのかわからない。

問2 **熟技解説** を参照。

振り子の長さとおもりの長さは違い、振り子の長さは、振り子の支点からつるしている物体の重心までの長さである。図2では、おもり3つ分の重心は2つ目のおもりの中心にあると考えられる。一方、図3では、おもり3つ分の重心は一か所にまとまった中心と考えられる。そのため、図2の方が図3より振り子の長さは長くなる。振り子の周期は振り子の長さによって決まり、振り子の長さが長いほど周期が長くなるので、図2の方が図3より周期が長くなる。

答 (例) おもり全体の重心が下がり、振り子の長さが長くなるから。

問3 **熟技36** (1)より、振り子の周期は振り子の長さによって決まり、おもりの重さやふれはばには関係ない(振り子の等時性)。

図4で、振り子の糸の長さは同じなので、大きなおもりの重心の方が小さなおもりの重心の位置より下になり、振り子の長さは大きなおもりをつるしたときの方が長くなる。そのため、周期も長くなる。

答 ウ