

## 第30回

### 物理の力でゲームに挑戦!

～ 波 ～

物理基礎 監修

川角 博

#### 今回学ぶこと

今回は、波の性質を実際の問題解決場面で使ってみます。実際に実施することで、どのような振動をさせれば期待する波ができるのかが分かります。

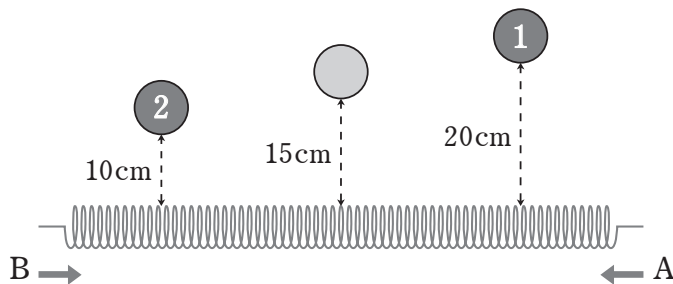
#### 今回のポイント

- ① 指定された三つの課題と得点
- ② 課題を解決するために必要な知識と実験による確認
- ③ 解決のポイント

#### 指定された三つの課題と得点

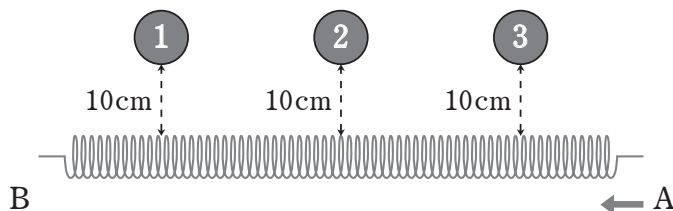
##### (1) 第一回戦の課題

1回戦のゲームは両端 A・B から波を一つずつ送り、まず的 1 をはじき、まん中の的をはじかずには的 2 をはじく。



##### (2) 第二回戦の課題

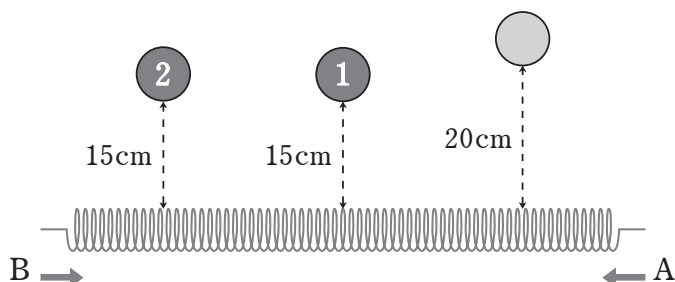
A から一つ波を送って、的 1, 2, 3 をこの順にはじく。



ここまでは、はじくべき的が遠くに飛ぶほど高得点を加点、はじいてはいけない的を遠くにはじいてしまうほど大きく減点する。

## (3) 第三回戦の課題

A と B からそれぞれ波を一つずつ送り、右端の的をはじかずに的 1, 2 の順にはじく。



はじいてはいけない的をばねに 5 cm ずつ近づける毎に (加算得点ゾーンを置く) はじくべき的の得点ゾーンが、10 点ずつ増えたものになる。

### 課題を解決するために必要な知識と実験による確認

ここで必要な知識を確認しておきましょう。同時に実験も行い、実際の波のふるまいも確認しておく必要があります。この実験のために、課題提示後に予備実験と練習の時間がとってあります。

## ① 縦波と横波

ばねを波が伝わる向きと垂直方向に的がありますから、送るべき波は横波です。

## ② 波の速さ

実際に波を送ってみると、つるまきばねを進む波の速さは、だいたいどこでも同じようです。大切なことは、二つの波を送った時に出合う位置です。同時に波を送れば、ほぼばねの中央で出合うことが確認できます。中央以外の位置で出合うためには、どんなタイミングで波を送るべきか考え、検証しておきましょう。

## ③ 振幅

ばねの長さ方向と垂直に振る幅で、波の振幅が決まります。実際にやってみると、波の進行とともに振幅は減少していきます。

## ④ 周期と波長

ばねを振る時間を短くすれば、周期は短くなり、波長も短くなります。

## ⑤ 波の重ね合わせ

二つの山と山が出合うと、その時だけ、より大きな振幅になります。山と谷が出合うと、その時は振幅が小さくなります。うまくやれば、一瞬ですが振幅を 0 にすることもできます。

## ⑥ 波の独立性

## ⑦ 波の反射

ばねの端で波は反射して戻ってきます。ばねの端が固定されていると、山で入射した波は谷で、谷で入射した波は山で反射します。また、ばねの端が自由に振動できるときは、山で入射した波は山で、谷で入射した波は谷で反射します。

