

# 高校受験

入試対策シリーズ

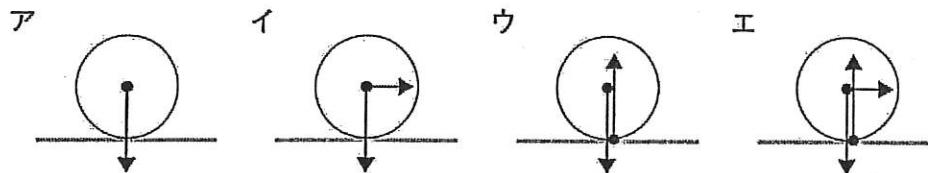
分野別理科

4. 運動とエネルギー⑫

高受ゼミ G

図1のように、水平な台の上にレールをスタンドで固定し、質量20 gと40 gの小球を高さ5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cmの位置からそれぞれ静かに離し、木片に衝突させ、木片の移動距離を調べる実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。ただし、小球は点Xをなめらかに通過した後、点Xから木片に衝突するまでレール上を水平に移動するものとし、小球とレールとの間の摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。

- また、小球のもつエネルギーは木片に衝突後、すべて木片を動かす仕事に使われるものとする。
- 1 質量20 gの小球を、基準面から高さ10 cmまで一定の速さで持ち上げるのに加えた力がした仕事は何Jか。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。
  - 2 小球が点Xを通過してから木片に衝突するまでの間に、小球にはたらく力を表したものとして最も適当なものはどれか。ただし、力の矢印は重ならないように少しずらして示してある。

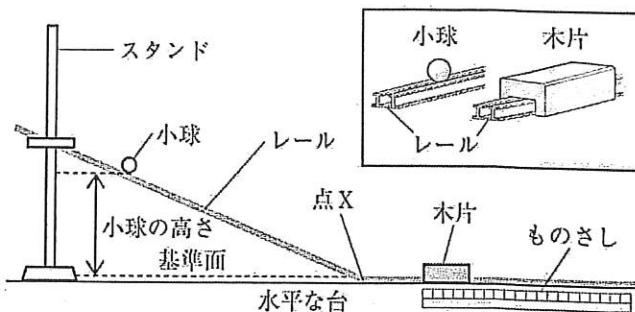


- 3 小球が木片に衝突したとき、はたらく力について述べた次の文中の□にあてはまるところを書け。

小球が木片に力を加えると、同時に小球は木片から同じ大きさで逆向きの力を受ける。  
これは「□の法則」で説明できる。

- 4 図1の装置で、質量25 gの小球を用いて木片の移動距離を6.0 cmにするためには、小球を高さ何cmの位置で静かに離せばよいか。
- 5 図2のように、点Xの位置は固定したままレールの傾きを図1より大きくし、質量20 gの小球を高さ20 cmの位置から静かに離し、木片に衝突させた。図1の装置で質量20 gの小球を高さ20 cmの位置から静かに離したときと比べて、木片の移動距離はどうなるか。その理由もふくめて書け。

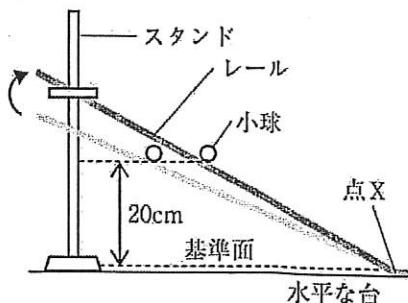
図1



表

小球の高さ [cm]		5	10	15	20
木片の移動距離 [cm]	質量20 gの小球	2.0	4.0	6.0	8.0
	質量40 gの小球	4.0	8.0	12.0	16.0

図2



## 類題 1

次の□は、ジェットコースターのもつエネルギーについてまとめたものである。文中の(X), (Y)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの中から一つ選び、その番号を答えなさい。

ジェットコースターがコース上の最も高い位置で静止したのち、そこから動力を使わずに下降した。摩擦や空気抵抗がないとすると、高さが最も低い位置でのジェットコースターの速さは(X)となる。ジェットコースターの位置エネルギーと運動エネルギーの和は最も高い位置で静止したジェットコースターの位置エネルギーの大きさと等しくなることから、ジェットコースターは下降し始めた高さと同じ高さまで再び上昇できると考えられる。

しかし、実際に鉄球をジェットコースターに見立てて実験をすると、鉄球は手を離したときと同じ高さまで上昇することができない。これは、鉄球がもつ力学的エネルギーが熱エネルギーや(Y)などの別の種類のエネルギーに変わるためにある。

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. X : 最小      Y : 電気エネルギー | 2. X : 最小      Y : 音エネルギー |
| 3. X : 最大      Y : 電気エネルギー | 4. X : 最大      Y : 音エネルギー |

## 類題 2

150 gの物体を一定の速さで1.6 m持ち上げた。持ち上げるのにかかった時間は2秒だった。持ち上げた力がした仕事率を表したものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

ただし、100 gの物体に働く重力の大きさは1 Nとする。

- ア 1.2 W      イ 2.4 W      ウ 120 W      エ 240 W