

2000年 理科 新傾向問題選

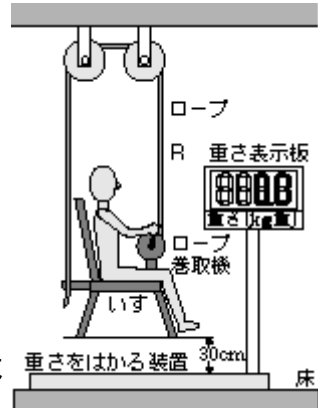
問題1 夏休みに、Kさんはある科学館で体験をした。あとの問いに答えなさい。〔山形〕

【体験】

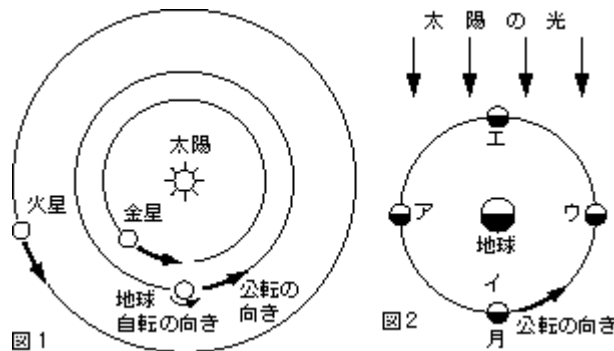
「力と仕事のコーナー」には、図のような装置があり、重さ表示板で、重さを確認しながら実験ができる。Kさんは、その装置のいすに座り、いすに固定されたロープ巻取機でロープを巻き取ることで、同じ姿勢を保ちながら、いすと体をいっしょに浮かすことができた。

(1) Kさんがいすに座ったとき、重さ表示板には60.0と示された。そしてロープを巻き取ろうと力を入れはじめると、表示板の数値が下がりはじめ、やがて0.0を示した。表示板の数値が0.0になったとき、ロープの点Rにはたらく上向きの力は何kg重か、求めなさい。ただし、ロープの質量は無視できるものとする。

(2) 図のように、Kさんは、重さをはかる装置から、いすが30cm浮いたところで巻き取りをやめた。
ロープの質量、のび、滑車やロープ巻取機にはたらく摩擦力などは無視できるものとする。
1. (1)で、表示板が0.0をはじめて示したときから、Kさんが巻き取りをやめたときまでに巻き取ったロープの長さは何cmか、求めなさい。
2. 1で、Kさんがした仕事は、最小で何kg重mか、求めなさい。答えは小数第1位まで書きなさい。



問題2 図1は、太陽、金星、地球、火星の位置関係を模式的に示したものである。また、図2は、地球と月の位置関係と太陽の光の方向を模式的に示したものである。〔茨城〕



次の(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、天体の動きは日本で観察したものとする。

(1) 金星や火星のように、みずから光を出さずに太陽の光を反射し、太陽のまわりを公転している天体を何というか、書きなさい。また、図1のとき、金星と火星はどのような位置関係に見えるか、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



(2) 図1の金星を見たときの形は、図2で月がどの位置にあるときに見える形と同じか、図2のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- (3) 地球の外側を公転している火星を観測すると、内側を公転している金星に比べ、見え方と見える時間にどのような違いがあるか、簡潔に答えなさい。
-

<解答例と解説>

問題1

- (1)30.0(kg重) (2)1.60(cm) 2. 18.0(kg重m)

<解説>

- (1) 60.0kg重の重さをロープ2本で支えているので、
$$\frac{60.0[\text{kg重}]}{2} = 30.0 [\text{kg重}]$$
- (2) 1. この装置では30cmいすを浮かすには2倍の60cmロープを巻き取らなければならない。
2. 仕事の量=力の大きさ×動いた距離 であるから、
 $30[\text{kg重}] \times 0.6[\text{m}] = 18.0[\text{kg重m}]$
この装置や動滑車、斜面を使って仕事をした場合、力の大きさは小さくてすむが、距離は長くなり仕事の量は変わらない。これを、仕事の原理という。

問題2

- (1) 天体…惑星 記号…ウ
(2) ア
(3) <例> 満ち欠けは小さく、明け方や夕方以外でも見ることができる。

<解説>

- (1) 太陽のまわりを公転している星を惑星といい、太陽のように位置を変えず自ら光を放っている星を恒星といい、惑星のまわりを回っている星を衛星という。また、図1において金星は地球上から夕方西の空に見えるので、金星と火星の位置関係はウとなる。
- (2) 金星も月も太陽の光を反射して光っている。また、図1の金星は、地球と太陽の位置からほぼ右側半分が光って見える。したがって、図2から同じ形に見えるのはアの位置である。
- (3) 地球の内側の軌道を公転している水星・金星を内惑星といい、地球からは真夜中には見えない。また、火星・木星・土星など地球の外側の軌道を公転している惑星を外惑星といい、真夜中でも見ることができる。