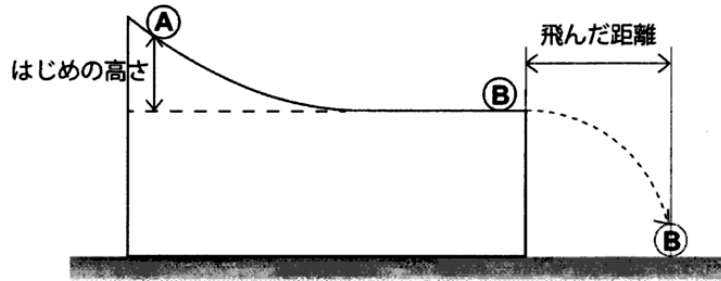


チャレンジ！入試問題

問題

下の図のような、斜面と水平面がつながったなめらかな台がある。ある高さからおもり A をすべらせたところ、おもり B にぶつかり、おもり B は台から飛び出した。はじめの高さ、おもり A の重さ、おもり B の重さをいろいろ変えて、おもり B の飛んだ距離を測定すると、下の表ようになった。おもり A と B はかたい材質でできており、ぶつかるとうよくはねかえる。以下の問いに答えよ。



	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
はじめの高さ(cm)	10	10	10	10	10	10	40	40	40	40	90
A の重さ(g)	50	75	100	100	150	150	50	50	50	75	50
B の重さ(g)	50	75	100	50	50	75	50	100	150	150	50
飛んだ距離(cm)	60	60	60	80	90	80	120	80	60	80	180

問1 ①、②、③を比べると、どのようなことがわかるか。次の文の( )にあてはまる言葉を答えよ。

同じ高さからおもり A をすべらせたとき、おもり A の重さを変えても、おもり A とおもり B の( )が同じであれば飛んだ距離は同じになる。

問2 ④と⑥や、⑧と⑩を比べると、どのようなことがわかるか。次の文の( )にあてはまる言葉を答えよ。

同じ高さからおもり A をすべらせたとき、おもり A の重さを変えても、おもり A とおもり B の( )が同じであれば飛んだ距離は同じになる。

問3 はじめの高さと飛んだ距離の関係を調べるには、①～⑪の中のどの3つを比べれば良いか。番号で答えよ。

問4 次のⅠ～Ⅲのとき、(a)、(b)、(c)にあてはまる数値をそれぞれ答えよ。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
はじめの高さ(cm)	(a)	90	160
A の重さ(g)	100	75	(c)
B の重さ(g)	100	150	75
飛んだ距離(cm)	30	(b)	120

解答 - チャレンジ! 入試問題 -

解答・解説

問1 ①, ②, ③から, おもり A を同じ高さ (10cm) からすべらせると, おもり A の重さとおもり B の重さが同じであれば, 飛んだ距離もすべて同じ (60cm) になっていることがわかる。

答 → 重さ

問2 ④と⑥を比べると, はじめの高さおよび, 飛んだ距離はそれぞれ同じになっているが, A の重さと B の重さは同じになっていない。ところが, A の重さと B の重さの比を考えると, どちらも 2:1 と同じになっている。また, ⑧と⑩を比べても, はじめの高さおよび, 飛んだ距離はそれぞれ同じになっているが, A の重さと B の重さは同じになっていない。ところが, A の重さと B の重さの比はどちらも 1:2 と同じになっている。以上のことから, A を同じ高さからすべらせたとき, A と B の重さの比が同じであれば, 飛んだ距離は同じになると考えられる。

答 → 重さの比

問3 はじめの高さと飛んだ距離の関係を調べるので, これ以外の関係である A の重さと B の重さの組み合わせが同じ実験を選んで比べればよい。①・⑦・⑩はすべて A, B の重さが 50g と同じになっているので, これら 3 つを比べればよいことがわかる。①, ⑦, ⑩を比べると, はじめの高さは, ⑦は①の 4 倍, ⑩は①の 9 倍となっている。このとき飛んだ距離は, ⑦は①の 2 倍, ⑩は①の 3 倍となっている。つまり, おもりの重さが同じなら, はじめの高さが 4 倍, 9 倍, …, になると, 飛ぶ距離は, 2 倍, 3 倍, …, になることがわかる。( 塾技 37 2 を参照)

答 → ①・⑦・⑩

問4 (a) I は, A の重さと B の重さがともに 100g となっているので, I と③を比べればよい。③の飛んだ距離は, I の 2 倍になっているので, 問3より, ③のはじめの高さは I の 4 倍となる。よって, (a) は③のはじめの高さの  $\frac{1}{4}$  倍となるので,  $(a) = 10 \times \frac{1}{4} = 2.5$  [cm] と求められる。

答 → 2.5

(b) II は, A と B の重さが⑩と同じなので, II と⑩を比べればよい。II のはじめの高さは⑩の  $\frac{9}{4}$  倍 ( $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}$  倍) となっているので, (b) は⑩の飛んだ距離の  $\frac{3}{2}$  倍となる。よって,  $(b) = 80 \times \frac{3}{2} = 120$  [cm] と求められる。

答 → 120

(c) 160 は 40 の 4 倍で, 120 は 60 の 2 倍なので, ⑨とIIIを比べると, IIIのはじめの高さは⑨の 4 倍, IIIの飛んだ距離は⑨の 2 倍となっていることがわかる。ここで, ⑨の A の重さと B の重さの比は 1:3 となっているので, 問2より, IIIの A の重さと B の重さの比も 1:3 となると考えられる。

よって, (c) の重さは, IIIの B の重さの  $\frac{1}{3}$  倍となるので,  $(c) = 75 \times \frac{1}{3} = 25$  [g] と求められる。

答 → 25