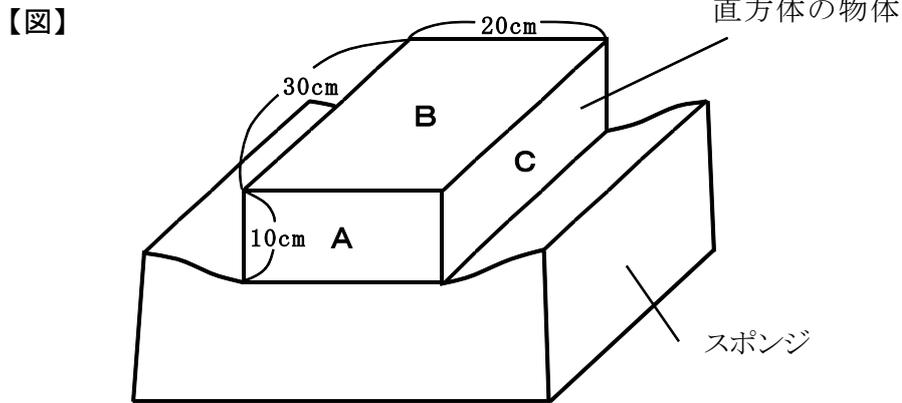


教材 8 - (1) 力と圧力

○次の【図】のように、質量 18kg の直方体の形をした物体をいろいろな面を下にしてスポンジの上に置き、スポンジのくぼみ方を調べる実験を行いました。ただし、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、下の各問いに答えなさい。



(1) 【図】の A ~ C 面を下にして順番にスポンジの上に置いたとき、直方体にはたらく重力の大きさはどうなりますか。次の①~④の中から適切なものを 1 つ選び、その番号を書きなさい。

- ① A 面を下にして置いたときが一番大きくなる。
- ② B 面を下にして置いたときが一番大きくなる。
- ③ C 面を下にして置いたときが一番大きくなる。
- ④ どの面を下にして置いても変わらない。

(2) この物体の A ~ C のどの面を下にして置いたときに、スポンジが物体から受ける圧力の大きさが一番小さくなりますか。適切なものを 1 つ選び、その記号を書きなさい。

(3) (2) のとき、スポンジが物体から受ける圧力の大きさは何 Pa (N/m²) ですか。

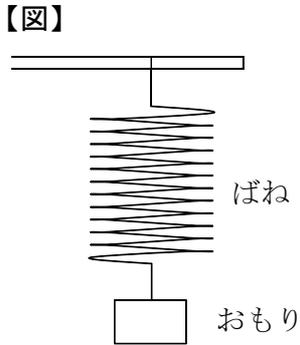
<<考え方>> 圧力を求める公式を書いて、計算してみましょう。
 圧力 (Pa) = _____ =

(4) 【図】の B 面の上に、質量 6 kg の直方体の形をした物体を重ねて置きました。このとき、スポンジが 2 つの物体から受ける圧力の大きさは何 Pa (N/m²) ですか。

<<考え方>> 圧力を求める公式を書いて、計算してみましょう。
 圧力 (Pa) = _____ =

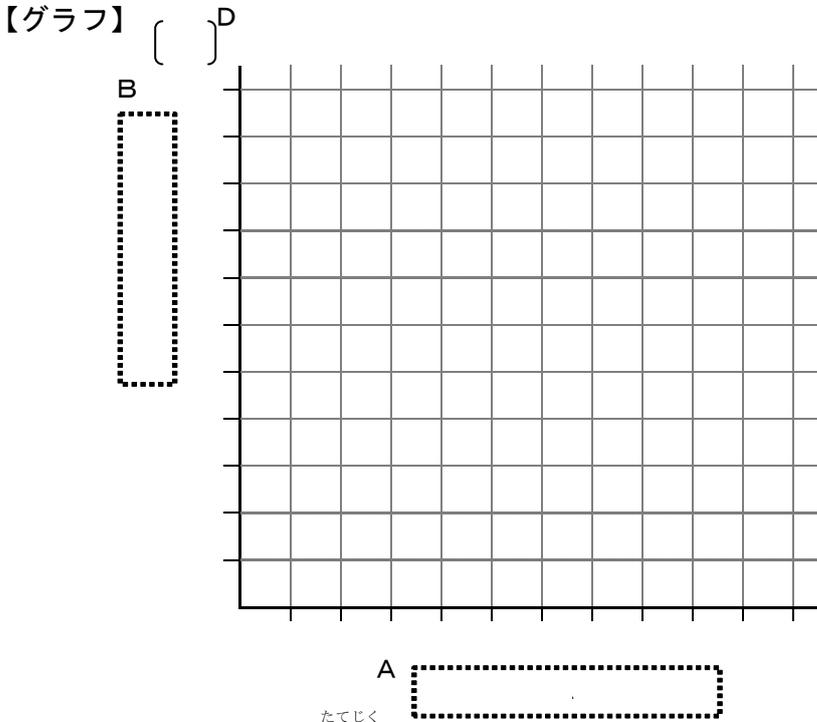
教材 8 - (2) 力と圧力

○次の【図】のように、ばねにおもりをつるし、おもりの質量とばねの伸びの^の実験を行いました。【表】はその結果をまとめたものです。このことについて、下の各問いに答えなさい。



【表】

おもりの質量 (g)	0	10	20	30	40	50
ばねの伸び (cm)	0	1.1	2.1	3.0	4.1	5.2



- (1) 【グラフ】のA・Bに^{たてじく}縦軸，横軸を示す適切な語，C・Dに適切な単位を書きなさい。
- (2) 【グラフ】の縦軸，横軸が示す適切な数字を書きなさい。
- (3) 測定結果をプロットし，定規で線を引いて，【グラフ】を完成させなさい。

《ポイント》 測定結果には誤差が含まれていることを考えましょう。

- (4) この実験結果 (グラフ) からわかることを書きなさい。

- (5) ばねに加えた力の大きさと，ばねの伸びの長さの関係を表した法則を何といいますか。

年 組 番 名前

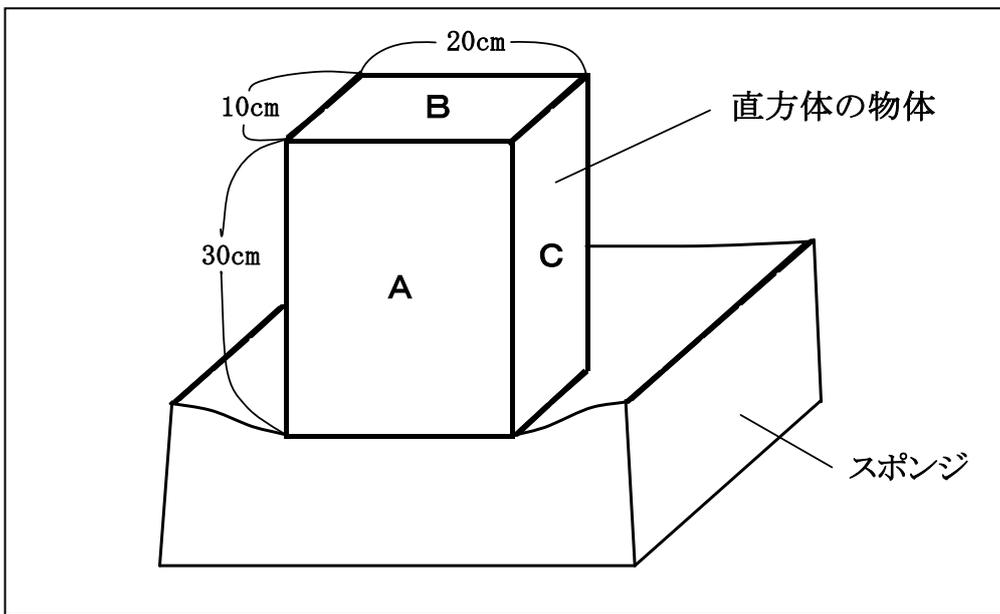
< **教材 8- (3)** **力と圧力** の学習をする前に、整理しておきましょう >

- 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とすると、1 kg の物体にはたらく重力の大きさは N であり、12kg の物体にはたらく重力の大きさは N である。
- 縦 20cm, 横 30cm の長方形の面積は cm² である。また、20cm は m, 30cm は m であるので、長方形の面積は m² でもある。

教材 8- (3) **力と圧力**

○次の【図】のように、質量 12kg の直方体の形をした物体をスポンジの上に置き、スポンジのくぼみ方を調べる実験を行いました。このことについて、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N として、下の各問いに答えなさい。

【図】



(1) 圧力を求める公式 (単位も添えること) を書きなさい。

(2) 【図】の物体の A ~ C の面を下にしてスポンジの上に置いたとき、この物体とスポンジが接する面積はそれぞれ何 m² ですか。

A	B	C
	m ²	m ²
		m ²

(3) 【図】の物体の B の面を下にしてスポンジの上に置いたときにスポンジが物体から受ける圧力の大きさは、C の面を下にして置いたときの圧力の大きさと比べると何倍になりますか。



倍

□年 □組 □番 名前 □

(4) 【図】の物体のA～Cの面を下にしてスポンジの上に置いたとき、スポンジが物体から受ける圧力の大きさは、それぞれ何Pa (N/m²) ですか。

A	B	C
	Pa	Pa
		Pa

(5) 【図】のようにして物体をスポンジの上に置いた状態から、さらに同じ大きさで、同じ質量の物体をその上に重ねて置きました。スポンジが2つの物体から受ける圧力の大きさは何Pa (N/m²) になりますか。

Pa

(6) 物体がある面と接しているとき、①接している面積を大きくして圧力を小さくしているもの、②接している面積を小さくして圧力を大きくしているものにはどのようなものがありますか。

①圧力を小さくしているもの

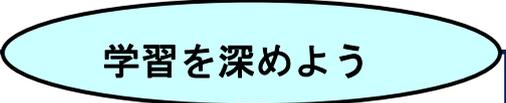
②圧力を大きくしているもの



まとめ

○圧力

同じ物体でも、物体の置き方によって床などとふれ合う面積が異なる。ふれ合う面積が小さくなると力が集中するので、圧力は大きくなる。



発展学習

○自分の足の裏の面積をはかり、圧力を計算してみましょう。

年 組 番 名前

教材 8 - (4) 力と圧力

【ステップ 1】 いろいろな物体の質量から物体にはたらく重力の大きさを考えましょう。

100 g の物体にはたらく重力を 1 N (ニュートン) とする。

(例題 1)

① 300 g のお肉にはたらく重力 = N

② 10 g のスティックのりにはたらく重力 = N

③ 1 kg の牛乳パックにはたらく重力 = N

④ 12 kg の鉄球にはたらく重力 = N

【ステップ 2】 面積の単位 cm^2 と m^2 との関係を考えましょう。

(考え方 1)

縦 10 cm 横 20 cm の長方形の面積は何 m^2 なのかを次のように考えます。
単位が m^2 なので 10 cm と 20 cm を m に直してから、計算すると簡単です。

(例題 2)

10 cm = m 20 cm = m

ゆえに m \times m = m^2

(考え方 2)

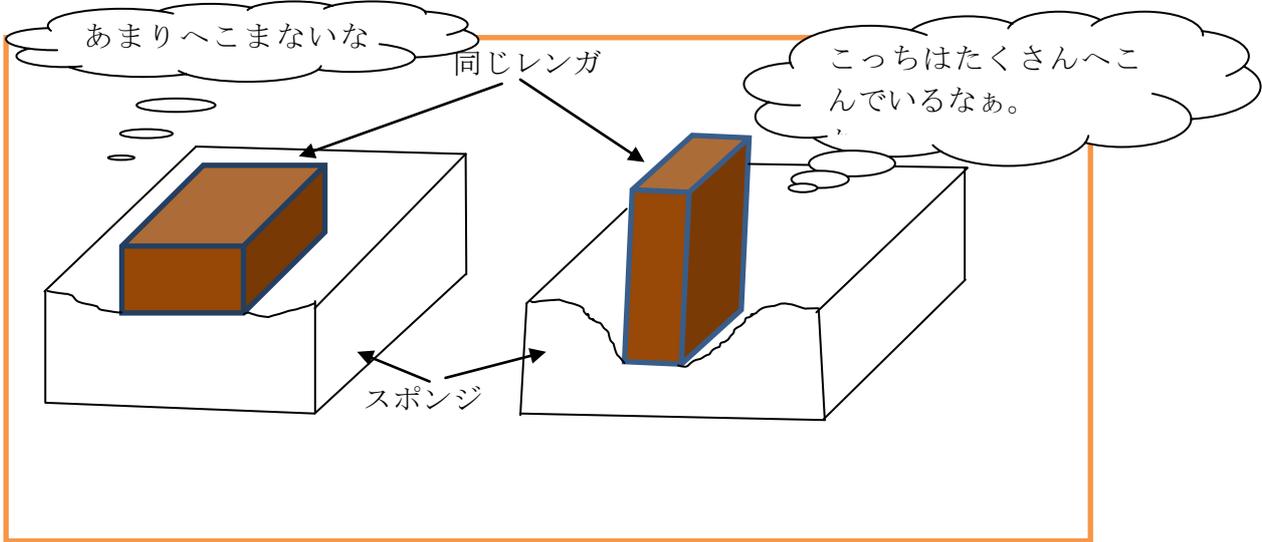
cm^2 を m^2 に直接換算する方法もあります。

1 m = 100 cm なので $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} =$ cm^2

(例題 3)

① $500 \text{ cm}^2 =$ m^2 ② $2000 \text{ cm}^2 =$ m^2

【ステップ3】 圧力の大きさについて考えましょう。



同じ大きさの力でも、力のはたらく面積が小さいほど、力の効果は大きくなります。
 1 m²あたりの面積を垂直に押す力を圧力とといいます。
 単位は1 N/m² (ニュートン毎平方メートル) となります。

圧力 [N/m ²] = $\frac{\text{面を垂直に押す力 [N]}}{\text{力のはたらく面積 [m2]}}$

圧力の単位はN/m²と同じ意味でPa [パスカル] と表すこともあります。
 1 N/m² = 1 Pa です。

このことをもとに問題を考えます。

(例題4)

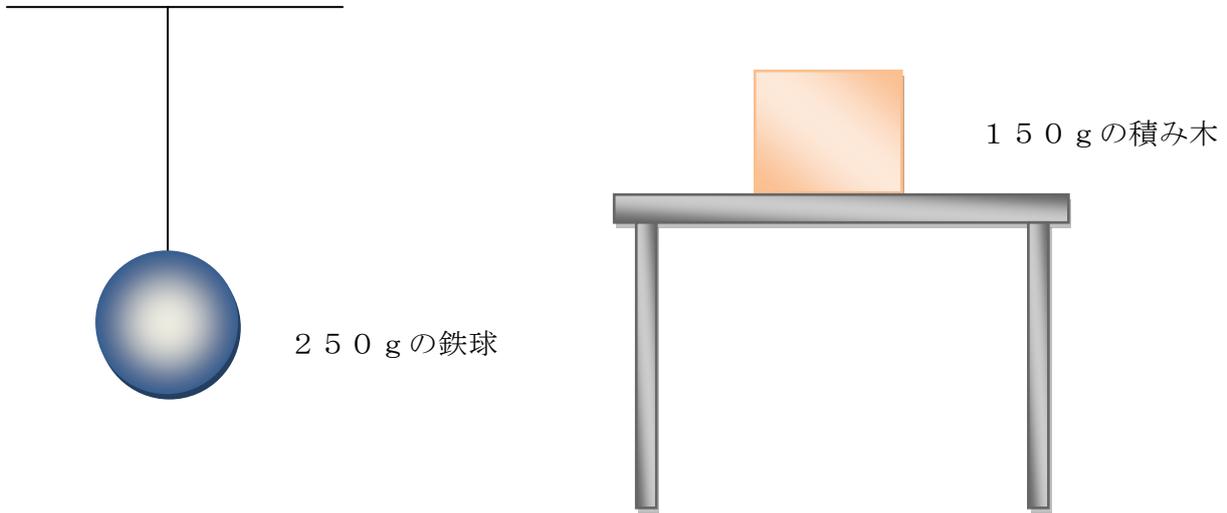
- ① 0.06 m²の面に60 Nの力のはたらくとき、この面にはたらく圧力の大きさは何Paですか。

- ② 0.02 m²の面に60 Nの力のはたらくとき、この面にはたらく圧力の大きさは何Paですか。

年 組 番 名前

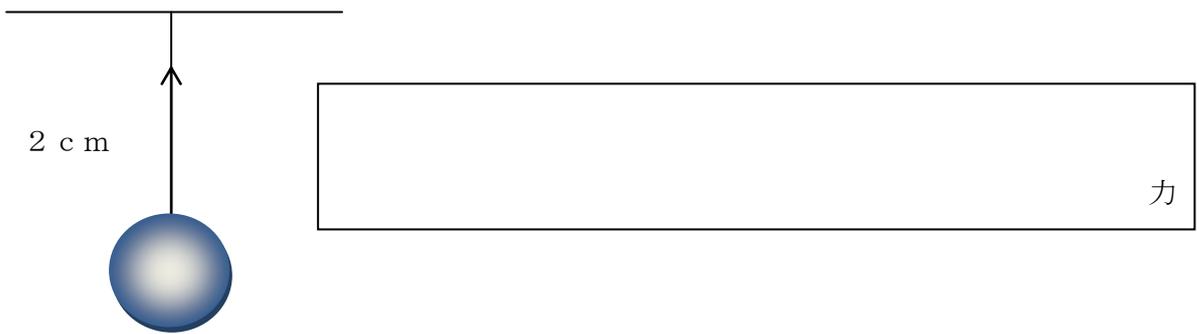
教材 8 - (5) 力と圧力

(1) 次の【図1】、【図2】の物体にはたらいっている重力を矢印で表しなさい。
 ただし、100gにはたらく重力の重さを1Nとし1Nの力を1cmの矢印で表しなさい。

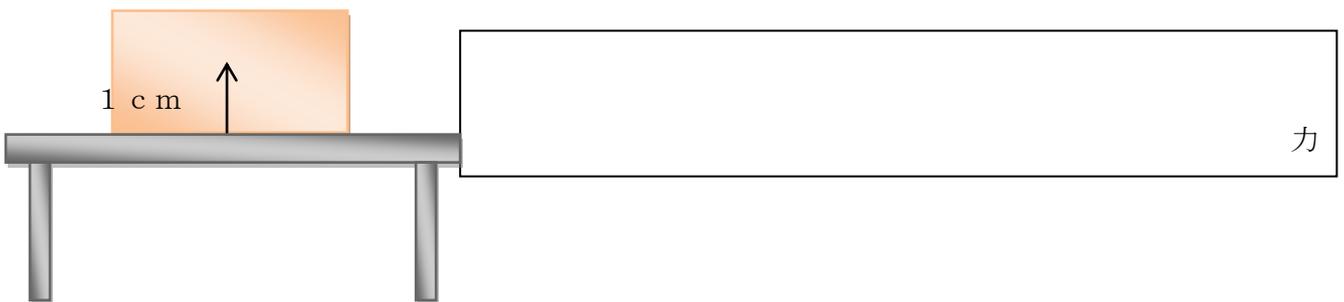


(2) 下の図に示された力の矢印が表している力について説明してみましょう。ただし、100gにはたらく力を1Nとし1Nの力を1cmの矢印で表しています。

天井に糸でつるされた鉄球

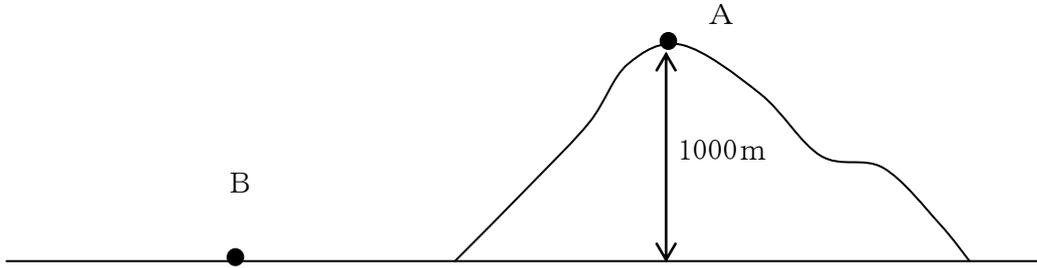


机の上におかれた積み木



教材 8 - (6) 力と圧力(発展問題)

下の図のA地点は、標高1000mの山の頂上で、B地点は、標高0mの地表面です。次の気圧に関する各問いに答えなさい。

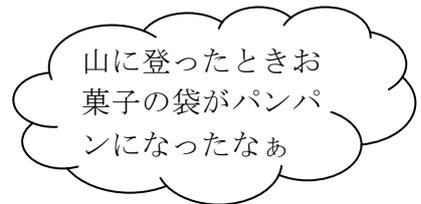


(1) 上の図の山の頂上のA地点と平地のB地点の気圧についての正しいものを次の①～④の中から1つ選び番号を○で囲みなさい。

- ① B地点よりA地点の方が気圧が高い。理由は標高が高いほど、空気の圧力も大きくなるから。
- ② B地点よりA地点の方が気圧が高い。理由は標高が高いほど、空気の体積は小さくなるから。
- ③ A地点よりB地点の方が気圧が高い。理由は標高が低いほど、上空の空気の重さが大きくなるから。
- ④ A地点よりB地点の方が気圧が高い。理由は標高が低いほど、気温が高いから。

(2) 図のB地点でテニスボールに空気をいれ、2mの高さからボールをコンクリートの床に落としたところ、1.2mの高さまで弾みました。このボールをA地点で同じように2mの高さから同じコンクリートの床に落とした場合、このボールの弾む高さはどのようになると考えられるか、最も適するものを次の①～③の中から1つ選び、その番号を○で囲みなさい。ただし、ボールの材質等は考えないものとします。

- ① 弾む高さは、1.2mより高くなる
- ② 弾む高さは、1.2mより低くなる
- ③ 弾む高さは、1.2mである



(3) (2) のように答えた理由を「気圧」、「ボールの中の空気」という言葉を使って説明しなさい。