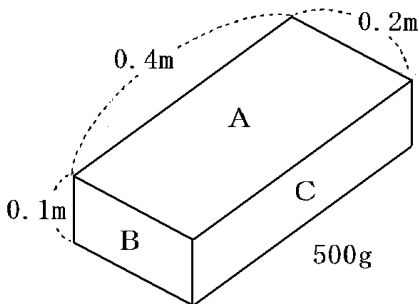


【FdData 中間期末：中学理科1年：圧力】

[圧力の計算]

[問題](2 学期期末)

図のような物体が机の上にある。これについて次の各問いに答えよ。



- (1) 物体が接する面におよぼす力はいくらか。ただし 100g の物体にはたらき重力の大きさを 1N とする。
- (2) 図で、机が受ける圧力と、物体の底面積の関係について正しく述べているものはどれか。記号で答えよ。
 - ア 机が受ける圧力は、物体の底面積が大きいほど大きくなる。
 - イ 机が受ける圧力は、物体の底面積が小さいほど大きくなる。

ウ 机が受ける圧力は、物体の底面積に関係なく一定である。

- (3) A面, B面, C面を下にしたときの圧力はそれぞれ何Paか。

[解答](1) 5N (2) イ (3)A 62.5Pa B 250Pa
C 125Pa

[解説]

(1) 100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nなので、500gの物体にかかる重力は5Nである。

(2) (圧力)^{あつりょく}=(力の大きさ) \div (面積)なので、力の大きさが一定の場合、面積が小さいほど圧力は大きくなる。

(3) 1m²の面に1Nの力がはたらくときの圧力の大きさは1Pa(パスカル)である。圧力は次の式で求めることができる。

$$\text{圧力(Pa)} = \text{力の大きさ(N)} \div \text{面積(m}^2\text{)}$$

よって、

$$\text{(A面の面積)} = 0.4 \times 0.2 = 0.08(\text{m}^2),$$

$$\text{(圧力)} = 5(\text{N}) \div 0.08(\text{m}^2) = 62.5(\text{Pa})$$

$$\text{(B面の面積)} = 0.1 \times 0.2 = 0.02(\text{m}^2),$$

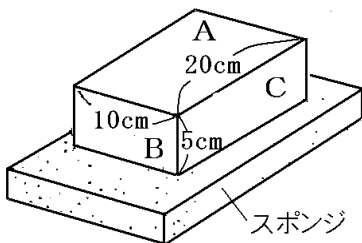
$$\text{(圧力)} = 5(\text{N}) \div 0.02(\text{m}^2) = 250(\text{Pa})$$

$$\text{(C面の面積)} = 0.1 \times 0.4 = 0.04(\text{m}^2),$$

$$\text{(圧力)} = 5(\text{N}) \div 0.04(\text{m}^2) = 125(\text{Pa})$$

[問題](2学期中間)

図のような質量 800g の直方体の物体がある。
この直方体を、いろいろな面を下にしてスポンジ
の上に置いた。次の各問いに答えよ。ただし、 100g
の物体にはたらく重力を 1N とする。



- (1) 図で、スポンジが物体から受ける力は何Nか。
- (2) 物体のA~Cの各面をそれぞれ下にして置いたとき、もっともスポンジのへこみ方が大きいものと、もっとも小さいものはそれぞれどれか。
- (3) 図のような置き方で物体をスポンジの上に置いたときのスポンジが物体から受ける圧力を求めよ。

[解答](1) 8N (2) 大きいもの : B 小さいもの : A
(3) 400Pa

[解説]

(1) 100g の物体にはたらく重力は 1N なので、800g の物体にはたらく重力は 8N である。

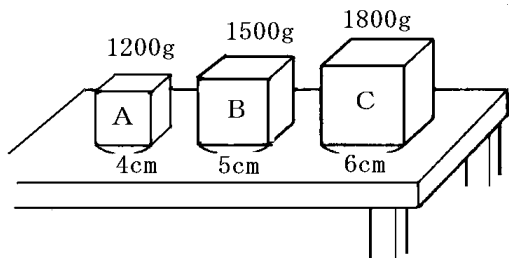
(2) 圧力が大きいほどスポンジのへこみ方は大きい。

力の大きさはどの面を下にしても同じなので、接する面積が一番小さいB面を下にしたとき圧力は最大になる。また、接する面積が一番大きいA面を下にしたとき圧力は最小になる。

(3) (A面の面積) $=0.1 \times 0.2 = 0.02(\text{m}^2)$ なので、(圧力) $=8(\text{N}) \div 0.02(\text{m}^2) = 400(\text{Pa})$

[問題](2学期中間)

大きさがちがう3つの立方体の箱が置いてある。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



- (1) ①机にかかる圧力が一番小さいのはA~Cのどれか。②また、その圧力はいくらか。
- (2) 3つの箱を重ねたとき、机にかかる圧力が一番大きくなるのは、どのように重ねたときか。
- (3) (2)のときの圧力は何Paか。

[解答](1)① C ② 5000Pa (2) 一番下にAを置いたとき。 (3) 28125Pa

[解説]

(1) 100gの物体にはたらく重力が1Nなので、1200gでは12N、1500gでは15N、1800gでは18Nである。

(Aの底面積) $=0.04 \times 0.04 = 0.0016(\text{m}^2)$ なので、(圧力) $=12(\text{N}) \div 0.0016(\text{m}^2) = 7500(\text{Pa})$

(Bの底面積) $=0.05 \times 0.05 = 0.0025(\text{m}^2)$ なので、(圧力) $=15(\text{N}) \div 0.0025(\text{m}^2) = 6000(\text{Pa})$

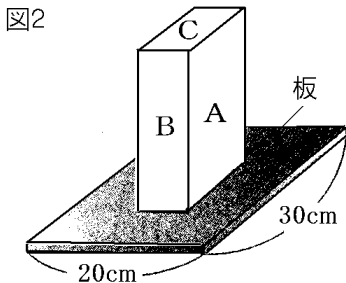
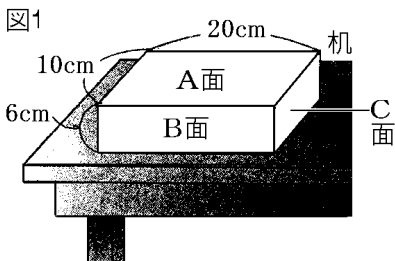
(Cの底面積) $=0.06 \times 0.06 = 0.0036(\text{m}^2)$ なので、(圧力) $=18(\text{N}) \div 0.0036(\text{m}^2) = 5000(\text{Pa})$

したがって、圧力が一番小さいのはCである。

(2)(3) 力が一定のとき、接する面の面積が小さいほど圧力は大きくなる。よってAを一番下にしたとき圧力が最も大きくなる。Aの底面の面積は $0.0016(\text{m}^2)$ で、A、B、Cあわせた質量は $1200 + 1500 + 1800 = 4500\text{g}$ なので、机をおす力は 45N である。よって、(圧力) $=45(\text{N}) \div 0.0016(\text{m}^2) = 28125(\text{Pa})$

[問題](2学期中間)

図1のように、1200gの直方体の箱を机の上に置いた。以下の各問いに答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



- (1) 図1の状態のとき、机が箱から受ける力の大きさはいくらか。単位をつけて答えよ。
- (2) A面の面積は何 m^2 か。
- (3) B面を下にしたとき、机が箱から受ける圧力は何Paか。

- (4) ①机が受ける圧力が最も大きいのは、A、B、Cのどの面を下にしたときか。②また、そのときの圧力の大きさは何Paか。
- (5) 図2のように、この箱の下に600gのじょうぶな板をしいて、机の上に置いた。このとき、机の受ける圧力は何Paか。

[解答](1) 12N (2) 0.02m² (3) 1000Pa

(4)① C面 (2) 2000Pa (5) 300Pa

[解説]

(1) 100gの物体にかかる^{じゅうりょく}重力の大きさが1Nであるので、1200gの物体にかかる重力は12Nである。

(2) $0.2 \times 0.1 = 0.02(\text{m}^2)$

(3) (B面の面積) $=0.2 \times 0.06 = 0.012(\text{m}^2)$ なので、
(圧力) $=12(\text{N}) \div 0.012(\text{m}^2) = 1000(\text{Pa})$

(4) 力を受ける面の面積が小さいほど圧力は大きくなる。C面の面積が一番小さい。

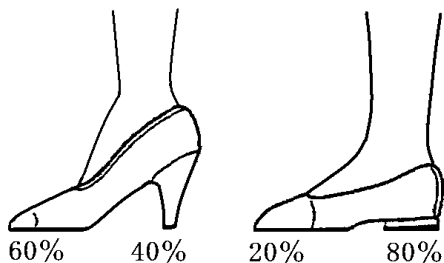
(C面の面積) $=0.1 \times 0.06 = 0.006(\text{m}^2)$ なので、(圧力)
 $=12(\text{N}) \div 0.006(\text{m}^2) = 2000(\text{Pa})$

(5) 机が受ける力は、 $1200 + 600 = 1800(\text{g})$ なので、18Nである。

机と接する面の面積は、 $0.2 \times 0.3 = 0.06 \text{ m}^2$ よって、
(圧力) $=18(\text{N}) \div 0.06 (\text{m}^2) = 300(\text{Pa})$

[問題](2学期中間)

図は 50kg の女の人が、かかとの高い靴と、かかとの低い靴をはいているときの、靴底にはたらく力の割合をそれぞれ表している。片足には体重の半分の力がかかるものとして、次の各問いに答えよ。



- (1) かかとの低い靴のかかとの面積は 20cm^2 である。かかとにはたらく圧力は何 Pa か。
- (2) かかとの高い靴の、かかとの面積は 2cm^2 である。かかとにはたらく圧力は何 Pa か。

[解答](1) 100000Pa (2) 500000Pa

[解説]

(1) 100g の物体にはたらく重力の大きさは 1N である。 $50\text{kg}=50000\text{g}$ なので、 50kg の人にかかる重力の大きさは 500N である。したがって、大地

が靴をおす力の合計は 500N で、片方の靴にかかる力は $500(\text{N})\div 2=250\text{N}$ である。かかとの低い靴のかかとははたらく力は靴にかかる力の 80% なので、 $250(\text{N})\times 0.8=200(\text{N})$ である。かかとの面積は 20cm^2 で、 $1\text{m}^2=100(\text{cm})\times 100(\text{cm})=10000\text{cm}^2$ なので、 $20\text{cm}^2=20\div 10000=0.002\text{m}^2$ である。 $(\text{圧力})=(\text{力の大きさ})\div(\text{面積})=200(\text{N})\div 0.002(\text{m}^2)=100000(\text{Pa})$ である。

(2) かかとの高い靴のかかとははたらく力は靴にかかる力の 40% なので、 $250(\text{N})\times 0.4=100\text{N}$ である。かかとの面積は $2\text{cm}^2=0.0002\text{m}^2$ であるので、 $(\text{圧力})=(\text{力の大きさ})\div(\text{面積})=100(\text{N})\div 0.0002(\text{m}^2)=500000(\text{Pa})$ である。

◆理科1年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdtype.com/dp/r1b/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdtype.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdtype.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」を開いてリンクをタップください。

【Fd 教材開発】 Mail : info2@fdtype.com