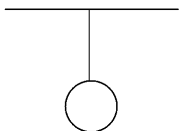


【FdData 中間期末：中学理科3年：力】

[2 力のつり合い①：糸でつるしたおもり]

[問題](2 学期中間)

図のように 80g のおもりが糸で天井からつり下げられて静止している。 100g の物体に働く重力の大きさを 1N として、以下の各問いに答えなさい。



- (1) このおもりには 2 つの力がはたらいている。 $1\text{N}=1\text{cm}$ として、 2 つの力を解答用紙の図中に作図しなさい。
- (2) 作図した 2 つの力はそれぞれどのような力か。それぞれについて説明しなさい。

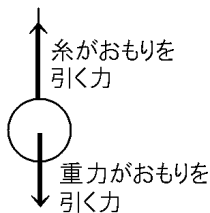
[解答](1)



- (2) ひもがおもりを引く力。重力がおもりを引く力。

【解説】

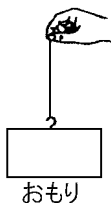
おもりに働く力は、^{じゅうりょく}重力
がおもりを下向きに引く力
と、糸がおもりを上向きに
引く力の2力である。おも
りは^{せいし}静止しているなのでこの
2力はつり合っている。



100gの物体に働く重力が1Nなので、この80gのおもりに働く重力は0.8Nである。したがって糸がおもりを引く力も0.8Nである。1Nを1cmとするので、作図のときの力の線の長さはともに0.8cmにする。なお、力の^{さようてん}作用点は、重力の場合はおもりの中心位置で、糸がおもりを引く力については、おもりと糸が接している点である。

[問題](2 学期中間)

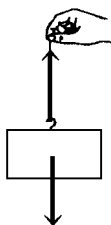
右の図のように、質量 200g のおもりを糸でつりさげ、おもりを静止させた。 100g の物体に働く重力の大きさを 1N として、以下の各問いに答えなさい。



- (1) おもりにはたらく 2 つの力を解答用紙の図に矢印で書きなさい。ただし、 2N の力を 1cm とする。
- (2) おもりにはたらいている力をア～エから 2 つ選びなさい。

- ア 糸が手を引く力
イ 手が糸を引く力
ウ おもりにはたらく重力
エ 糸がおもりを引く力

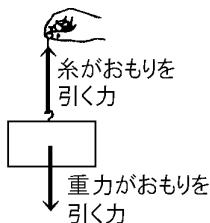
[解答](1)



(2) ウ, エ

[解説]

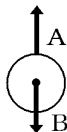
100g の物体に働く重力が 1N なので、この 200g のおもりに働く重力は 2N である。したがって糸がおもりを引く力も 2N である。2N を 1cm とするので、作図のときの力の線の長さはともに 1cm にする。



[問題](1 学期中間)

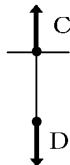
500g のおもりを天井からひもでつり下げた。100g の物体に働く重力の大きさを 1N とし、次の各問いに答えよ。

ひもがおもりを引く力



おもりに
はたらく重力

天井がひもを引く力



おもりがひもを引く力

- (1) A の力の大きさは何 N か。
- (2) 天井がひもを引く力は何 N か。

[解答](1) 5N (2) 5N

【解説】

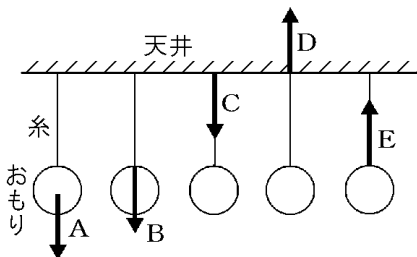
(1) おもりに働く力は、重力がおもりを引く力 B とひもがおもりを引く力 A の 2 力である。おもりは静止しているなのでこの 2 力はつり合っている。100g の物体に働く重力が 1N なので、この 500g のおもりに働く重力 B は 5N である。したがってひもがおもりを引く力 A も 5N である。

(2) ひもに働く力は、おもりがひも引く力 D と天井^{てんじょう}がひもを引く力 C の 2 力である。ひもは静止しているなのでこの 2 力はつり合っている。

また、ひもがおもりを引く力 A とおもりがひもを引く力 D は作用・反作用^{さようはんさよう}の関係にあるので等しい。よって、天井がひもを引く力 C は A の力と等しく 5N である。

[問題](2学期中間)

次の図は天井から糸でおもりをつるしたときにはたらくいろいろな力を表している。A～Eの力はそれぞれどのような力を表しているか。



[解答]A おもりにはたらく重力

B おもりが糸を引く力 C ひもが天井を引く力

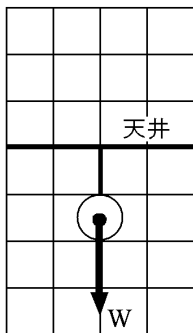
D 天井がひもを引く力 E 糸がおもりを引く力

[解説]

おもりにはたらく力は A(おもりにはたらく重力)と E(糸がおもりを引く力)である。ひもにはたらく力は B(おもりが糸を引く力)と D(天井がひもを引く力)である。

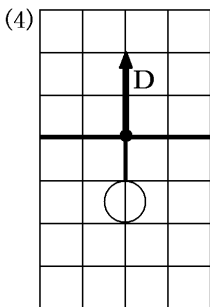
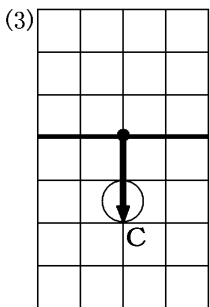
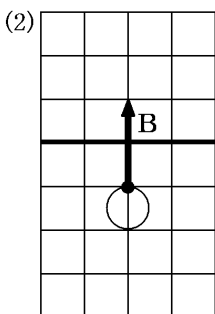
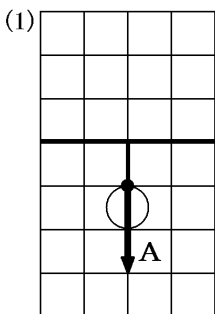
[問題](1 学期期末)

図は、天井から質量 2kg の鉄球をひもでつり下げたところを表したものである。矢印 W は、鉄球にはたらく重力を表している。これについて次の各問いに答えなさい。ただし、 100g の物体に働く重力の大きさを 1N とする。また、 1 マス分の長さの矢印は、 10N の大きさを表すものとする。



- (1) 鉄球がひもを引く力 A を矢印で表しなさい。
- (2) 鉄球がひもから受ける力 B を矢印で表しなさい。
- (3) ひもが天井を引く力 C を矢印で表しなさい。
- (4) ひもが天井から受ける力 D を矢印で表しなさい。
- (5) 力 W 、力 A 、力 B 、力 C 、力 D の 5 つの力の中で、つり合っている力の組み合わせを 2 つ、記号で答えなさい。

[解答]



(5) W と B, A と D

[解説]

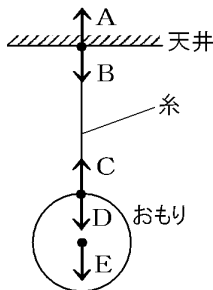
100g の物体に働く力が 1N なので、 $2\text{kg}=2000\text{g}$ の物体に働く力は $2000 \div 100 = 20(\text{N})$ である。

(5) 鉄球にはたらく力は W とひもが鉄球を引く力 B である。鉄球は静止しているのでこの 2 力 W と B はつり合っている。ひもにはたらく力は鉄球が

ひもを引く力 A と天井がひもを引く力 D の 2 力である。ひもは静止しているなのでこの 2 力 A と D はつり合っている。

[問題](1 学期期末)

右の図は、天井から糸でおもりをつるしたときの、天井、糸、おもりにはたらく力を矢印で示したものである。次の各問いに答えなさい。



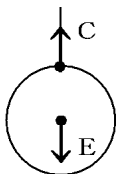
- (1) 糸がおもりを引く力 C とつり合っている力はどれか。記号を書きなさい。
- (2) (1)の力は、何が何を引く力ですか。
- (3) 力 C と作用・反作用の関係にある力はどれか。記号を書きなさい。
- (4) (3)のほかに、作用・反作用の関係にある 2 力はどれとどれか。記号を書きなさい。
- (5) つり合っている 2 力と、作用・反作用の関係にある 2 力では、どのようなちがいがあるか。簡潔に書きなさい。

[解答](1) E (2) 重力がおもりを引く力
(3) D (4) A と B (5) つり合っている 2 力は 1
つの物体にはたらく力である。作用・反作用の関
係にある 2 力は力をおよぼしあっている 2 つの物
体にそれぞれはたらく力である。

[解説]

(1)(2) おもりに働く力は、重力が
おもりを引く力 E と糸がおもりを
引く力 C の 2 つである。おもりは
静止しているのでこの 2 力はつり
合っている。

(3) 糸がおもりを引く力 C とおも
りが糸を引く力 D は作用・反作用の関係にある。
また、天井が糸を引く力 A と糸が天井を引く力 B
は作用・反作用の関係にある。



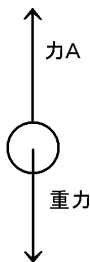
[問題](3 学期)

図のように、300gのおもりをばねにつるした。次の各問いに答えよ。ただし、100gの物体に働く重力の大きさを1Nとする。



- (1) 力Aは何か、漢字3字で答えよ。
- (2) おもりにはたらく重力を図示せよ。
- (3) 力Aと重力とはどのような関係にあるか。
- (4) (3)の関係にある2力の条件を3つ答えよ。
- (5) このおもりにはたらく重力の大きさは何Nか。
- (6) 力の単位Nの読み方を答えよ。

[解答](1) 弾性力 (2)



- (3) つり合っている。 (4) 一直線上にある。反対方向である。大きさが同じである。 (5) 3N
- (6) ニュートン

【解説】

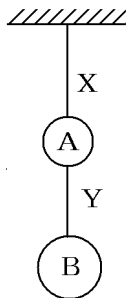
(1) Aはばねがおもりを引く力で、ばねがもとにもどろうとする^{だんせいりょく}弾性力である。

(2)(3)(4) おもりにはたらく力はAと重力である。おもりは^{せいし}静止しているなのでこの2力はつり合っている。

(5) 100gの物体に働く重力の大きさは1N(ニュートン)である。したがって、300gの物体に働く重力の大きさは3Nである。

[問題](2 学期期末)

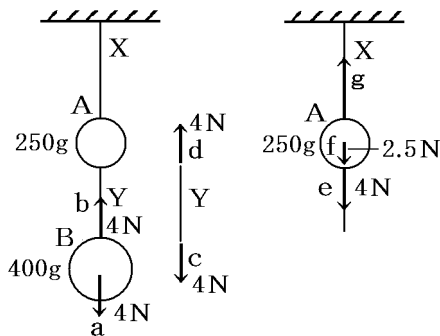
右の図のように、天井から質量の無視できる糸 X と Y を用いて、250g のおもり A と 400g のおもり B をつり下げた。100g の物体に働く重力の大きさを 1N として各問いに答えよ。



- (1) 糸 Y がおもり A を引く力は何 N か。
- (2) おもり A が糸 X を引く力は何 N か。

[解答](1) 4N (2) 6.5N

[解説]



(1) 糸 Y の下には 400g のおもり B がぶら下がっている。糸 Y は 4N の力で A をひっぱっている。

*少し厳密に力を分析すると次のようになる。

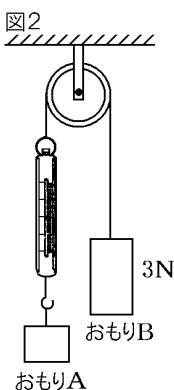
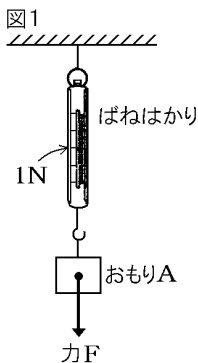
おもり B に働く力は重力 a (質量 400g なので 4N) と糸 Y がおもり B を引く力 b で、B は静止している。この 2 力はつり合っている。したがって、b は 4N である。次に、糸 Y にはたらく力は、B が Y を引く力 c と A が Y を引く力 d の 2 力である。作用・反作用の法則より、b と c は等しいので c の大きさは 4N である。また、c と d はつり合っている。したがって、d の大きさも 4N である。作用・反作用の法則より、d の力と、糸 Y がおもり A を引く力 e は等しいので、e の大きさは 4N である。

(2) A に下向きに働く力は、糸 Y が A を引く力 e (4N) と A にはたらく重力 f (250g なので 2.5N) である。A に上向きに働く力は糸 X が A を引く力 g である。A は静止している。したがって、上向きに働く力 g と下向きに働く力 (e と f の合計) は等しい。よって、g の大きさは $4 + 2.5 = 6.5\text{N}$ である。g の力の

大きさと、AがXを引く力は、作用・反作用の法則より等しいので、6.5Nになる。

【問題】(3学期)

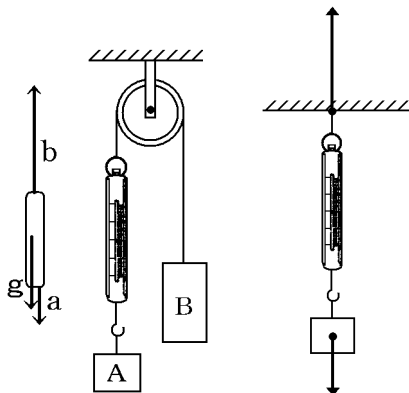
図1のようにしたところ、ばねはかりは1Nを示した。次に図2のようにして、左右がつり合うようにしたところ、BはAの3倍の重さであった。



- (1) ばねはかりは約何gか。
- (2) 図1で天井がばねはかりを支えている力は何Nか。
- (3) 月面上の重力の大きさは地球上の約6分の1である。もし、月面上で図2のようにしたとき、つり合うおもりBの重さはAの重さの何倍か。

[解答](1) 200g (2) 3N (3) 3倍

[解説]



(1) ばねはかりが 1N をしめしていることから、おもり A がばねはかりを引く力 a は 1N である。また、B は A の 3 倍の重さであるので B がばねはかりを引く力 b は $1\text{N} \times 3 = 3\text{N}$ である。ばねはかりに働く力は a, b とばねはかりにかかる重力 g の 3 つである。この 3 力はつり合っているので、 $g + a = b$ という関係が成り立つ。 $a = 1, b = 3$ なので、 $g + 1 = 3$ よって、 $g = 2(\text{N})$

100g の物体にかかる重力が 1N である。ばねはかりにかかる重力が 2N なので、ばねはかりの質量は 200g である。

(2) 図 1 で天井がばねはかりを引く力は上図の b と等しい。したがって、 $b = 3\text{N}$ である。

(3) 月面上では, a, b, g すべて $\frac{1}{6}$ になるので, b が a の 3 倍になることは変わらない。

◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3b/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.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.fdttext.com/dp/seihin.html>

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

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com