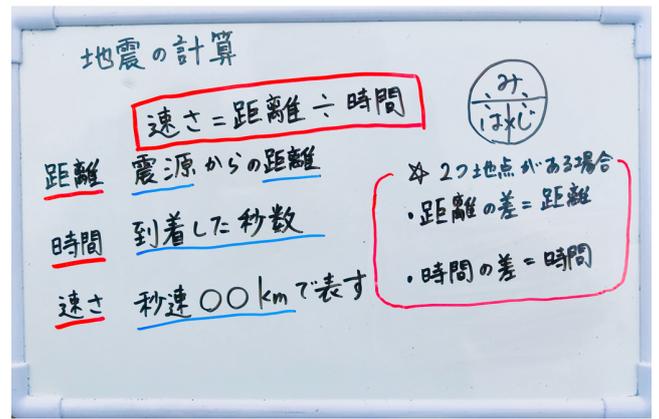


地震の速さ

1. 震源からの距離が40km地点に、地震が発生してから5秒後にP波が到着した。P波の速さを求めよ。
2. 震源からの距離が40km地点に、主要動を起こす波が12時15分05秒に到達し、震源から80km離れた地点には12時15分15秒に到達した。S波の速さを求めよ。

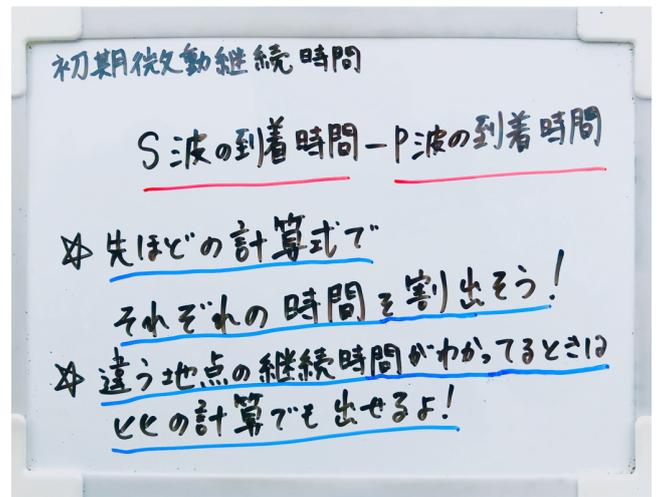
A : 1. 8.0km/s 2. 4.0km/s



初期微動継続時間

震源から60km離れた地点での初期微動継続時間が8秒のとき、震源から150km離れた地点での初期微動継続時間は何秒になるか。

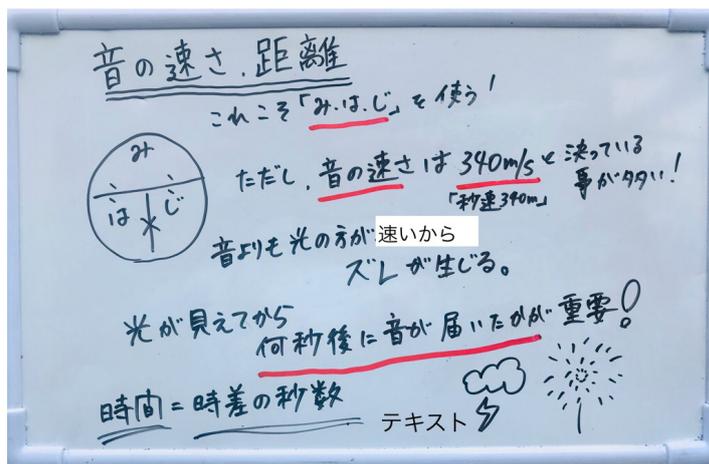
A : 20秒



音の反射

1. 花火が見えてから花火の音が聞こえるまでに2秒かかった。このとき花火から観察者までの距離は何mか。ただし、空気中での音の速さを340m/sとする。
2. A君が校舎に向かって音を発したところ、4秒後に音が反射して返ってきた。音の速さを340m/sとすると、校舎とA君との距離は何mか。

A: 1. 680m 2. 680m

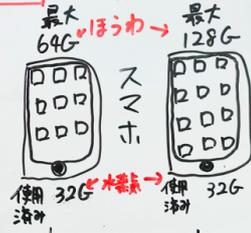


飽和水蒸気量と湿度%

$$\text{湿度} = \frac{1\text{m}^3\text{の空気中の水蒸気の質量}}{\text{その空気の温度の飽和水蒸気量}} \times 100 \Rightarrow \frac{\text{今のとこ3いく}}{\text{最大分}} \times 100$$

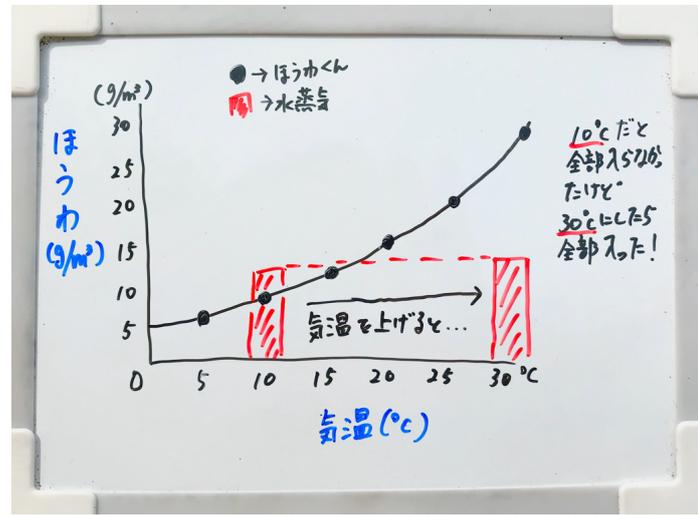


満タニ → 100%
半分 → 50%



この中に入っている水蒸気量が
湿度

50% ← 湿度 → 25%
高いスマホはG数が多いのせいで
気温を高くしてほうかんの多い



湿度%

1. 飽和水蒸気量が20gで水蒸気量が10gのときの湿度を求めよ。
2. 気温が20°Cで湿度が60%の空気に含まれる水蒸気量を求めよ。ただし、20°Cの飽和水蒸気量を30gとする。
3. 気温が25°Cで露点が10°Cの空気がある。25°Cと10°Cの飽和水蒸気量を、それぞれ30gと10gとしたとき、この空気の湿度を整数で求めよ。

A: 1. 50% 2. 18g 3. 33%

密度

1. 質量100gで体積20cm³の物体の密度は何g/cm³か。
2. 密度が3.0g/cm³で体積が50cm³の物体の質量は何gか。
3. 密度が5.0g/cm³で質量が100gの物体の体積は何cm³か。

A: 1. 5.0g/cm³ 2. 150g 3. 20cm³

密度 (g/cm³) = $\frac{\text{質量 (g)}}{\text{体積 (cm}^3\text{)}}$

数学の「み・は・じ」の応用!

質量パーセント濃度%

1. 100gの水に25gの食塩を溶かした水溶液の質量パーセント濃度は何%か。
2. 濃度20%の200gの食塩水に溶けている食塩の質量は何gか。

A: 1. 20% 2. 40g

質量パーセント濃度 = $\frac{\text{溶質 (g)}}{\text{溶液 (g)}} \times 100$ (%)

これも「み・は・じ」の応用

とがす物質

水溶液 「塩・の・水」で覚えよう!

パーセント

溶解度 ... 100gの水に溶ける物質の質量
 のこと

⑫ 食塩を水に溶かす場合
20°Cの水100gには35.8g溶ける
40°Cの水100gには60.3g溶ける

40°C → 20°C = 温度を下げたとき
 60.3gから35.8gしか溶けなくなってしまう...

$60.3 - 35.8 = 24.5$

24.5g 分、外に出でくる) **再結晶**

文章の他に...
 (2) 
 このグラフがある

	10°C	20°C	30°C	40°C
~				

水の量が〇倍のとき、
 溶ける物質の量は
 溶解度の〇倍になる。
point

溶解度(再結晶量)

水100gで温度が80°Cの水にミョウバンが60g溶けている、この水溶液の温度を20°Cにしたところ結晶があらわれた。出てきた結晶の質量は何gか。ただし、20°Cのミョウバンの溶解度を24gとする。

A : 36g

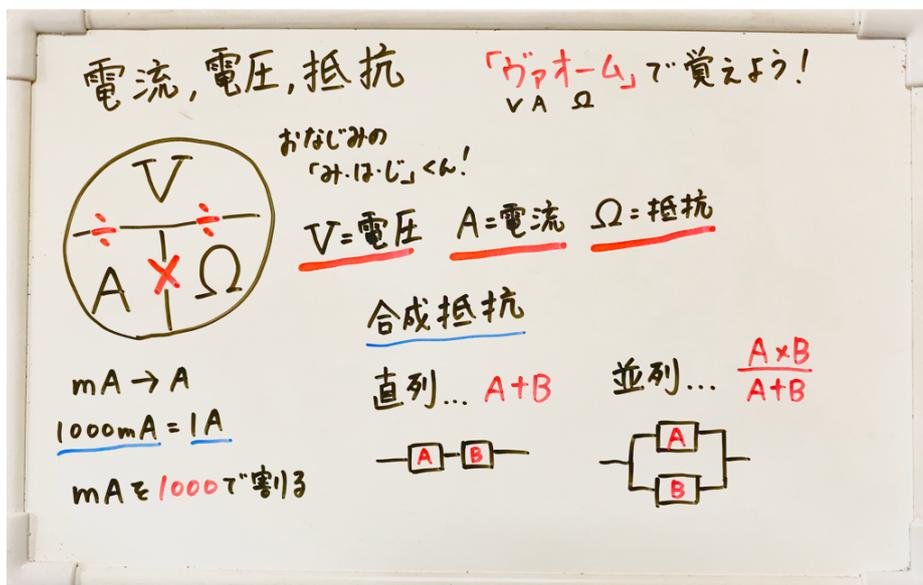
これはとあるエレベーター。
 気温で乗れる定員数が変わります。

40°Cのとき **急に気温が下がる** 20°Cのとき

 定員35人

 定員20人

15人降りさがる
 この分 **再結晶!!**



オームの法則

- 10Vの電圧を加えると2.0Aの電流が流れる電熱線がある。この電熱線の抵抗を求めよ
- 20 Ω の抵抗に10Vの電圧を加えたときに流れる電流の大きさは何Aか。
- 15 Ω の電熱線に3.0Aの電流が流れているとき、電熱線には何Vの電圧がかかっているか。

A: 1. 5 Ω 2. 0.5A 3. 45V

合成抵抗

- 15 Ω と30 Ω が直列につながれている場合の合成抵抗を求めよ。
- 15 Ω と30 Ω が並列につながれている場合の合成抵抗を求めよ。

A: 1. 45 Ω 2. 10 Ω

電力W

- 100Vの電圧を加えると2Aの電流が流れる電気製品の電力は何Wか。
- 家庭の電気配線で500Wと200Wの電気製品を同時に使うと、合計何Aの電流が流れるか。

A: 1. 200W 2. 7.0A

電力(W)の公式

$$W = V \times A$$

電力 電圧 電流

電圧が2倍になると、Aは4倍
電流が3倍になると、Aは9倍
2乗の関係にある

木-4の法則を使う場合

$$W = \Omega \times A^2 = \frac{V^2}{\Omega}$$
 電圧が2倍になると、Aは4倍
電流が3倍になると、Aは9倍
2乗の関係にある

電圧が2倍になると、Aは4倍
電流が3倍になると、Aは9倍
2乗の関係にある

電圧が2倍になると、Aは4倍
電流が3倍になると、Aは9倍
2乗の関係にある

電力量J・Wh

- 200Wの電気製品を5分間使用したときの電力量は何Jか。
- 200Wの電気製品を1時間30分使用したときの電力量は何Whか。

A: 1. 60000J 2. 300Wh

電力量とWh (アウトアウ)

電力量 = 電力 × 時間
J W 秒

一定時間に流れた電気量の総量

電力量 = 電力 × 時間
Wh W 1時間

1時間の電力量

1kWh = 1000Wh
1000倍の電力量

※ 熱量は |Wの電力で|秒間電流を流した時に発生する熱量。単位は同じだけれど意味は違うよ!

時間
1時間 = 1
30分 = 0.5
3分 = 0.06

熱量J

- 500Wの電熱線を1分使用したときに発生する熱量は何Jか。
- 100gの水に電熱線を入れ水を温めたところ、5分後には水温が20°Cから22°Cに上昇していた。このとき、水が得た熱量は何Jか。ただし、1gの水を1°C上昇させるのに4.2J必要だとする。

A: 1. 30000J 2. 840J

熱量(J)の公式

$$J = W \times \text{秒}$$

熱量 電圧 時間

水1gの温度1°Cを上げるために必要な熱量 cal

1 cal = 4.2 J
約4.2J

100gの水を1°C上げるには
420J = 100cal 必要

※ 単位は必ず合わせる!
1分 = 60秒
秒に直すこと!

Jを4.2で割るとカロリーが出る!

仕事

100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとするとき、次の各問いに答えよ。

1. 質量2.0kgの物体を真上に40cm引き上げるときに力がする仕事は何Jか。
2. 質量2.0kgの物体を水平に40cm引きずるときに力がする仕事は何Jか。ただし、水平に引っ張っているときにばねはかりが示す力の大きさは8.0Nであった。

A: 1. 8.0J 2. 3.2J

仕事

仕事(J) = 力(N) × 力の向きに移動した距離(m)

私、「なかにま まさつぐ」という名前なので、生徒は「なかにま N × まさつぐ m = じょうい! J」で覚えるさいと教えて了。

★ 単位を直そう!

100g = 1N
1kg = 10N
10cm = 0.1m
1cm = 0.01m

真上 5kg ↑ 3m 持ち上げ
 $50N \times 3m = 150J$

水平 6kg → 4m 移動
 $60N \times 4m = 240J$

斜面 20kg ↓ 4m 引き上げ
 $200 \div 2 = 100N$
 $100N \times 4m = 400J$

引く場合は力の半分になる

てこ

3kg 2m 引き上げ

1m 押し下

3kg = 30N

物体の仕事 $30N \times 2m = 60J$

手の仕事 60J 同じ

加えた力は... $60J \div 1m = 60N$

J ジュール

N × m

なかにま N × まさつぐ m = じょうい! J

3kg = 30N

物体の仕事 $30N \times 2m = 60J$

手の仕事 60J 同じ

加えた力 $60J \div 3m = 20N$

20N の力で押し下

2 = 3 = 2 = X

2X = 6

X = 3

3m 押し下

A = B = C = D

レバの計算

てこを使った仕事

A君が質量2.0kgの物体をてこを使って40cm持ち上げた。支点から物体までの距離が80cm、支点から力を加える点までは160cmとすると、A君は何Nの力で何cmでこを押し下げないといけないか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、てこの重さは考えないものとする。

A: 10N, 80cm

仕事率

質量2.0kgの物体を真上に40cm引き上げるのに4秒かかった。このときの仕事率は何Wになるか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

A: 2.0W

仕事率 (W) ^{ワット}

※ 電力の単位 (W) も電流がどのくらい仕事をしたかを表している

$$\text{仕事率} = \frac{\text{仕事}}{\text{時間}}$$

$$\frac{W}{J} \quad \frac{J}{S(\text{秒})}$$

1秒間にどのくらいの仕事をするかを表している。

2kgの物を6mの高さに持ち上げる
2秒で持ち上げる $120 J \div 2 \text{秒} = 60 W$

$20 N \times 6 m = 120 J$
1分7で持ち上げる $120 J \div 60 \text{秒} = 2 W$
秒に直そう!

滑車を使った仕事

定滑車や動滑車の質量は無視できるものとし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。次の各問いに答えよ。

- A君が定滑車を1個使って、質量30kgの物体を床から2mの高さまで持ち上げた。このとき、A君は何Nの力で何m物体を引き上げたか。
- B君が動滑車を1個使って、質量30kgの物体を床から2mの高さまで持ち上げた。このとき、B君は何Nの力で何m物体を引き上げたか。

A: 1. 300N、2m 2. 150N、4m

定滑車と動滑車

定

20Nの力で引く
3m引く
3m引き上げる
2kg

力は半分
距離は2倍
変わらない

動

10Nの力で引く
6m引く
3m引き上げる
2kg

力は半分
距離は2倍

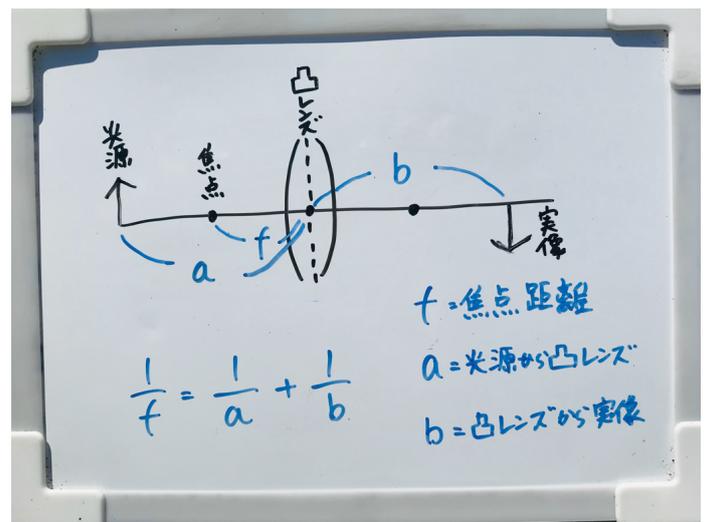
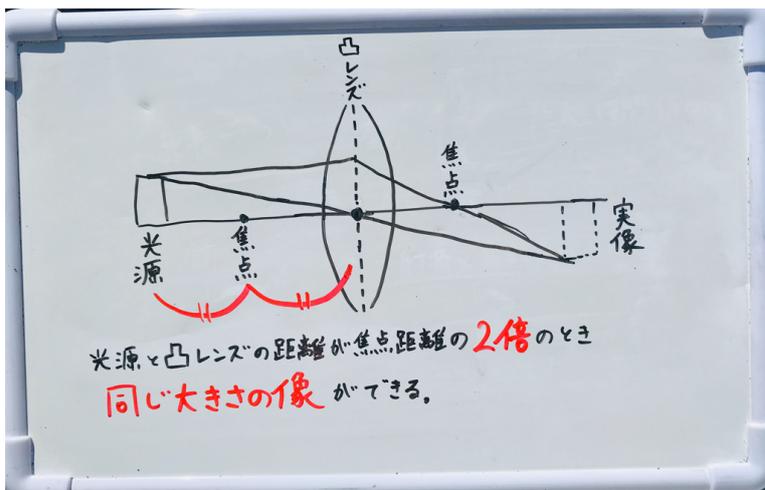
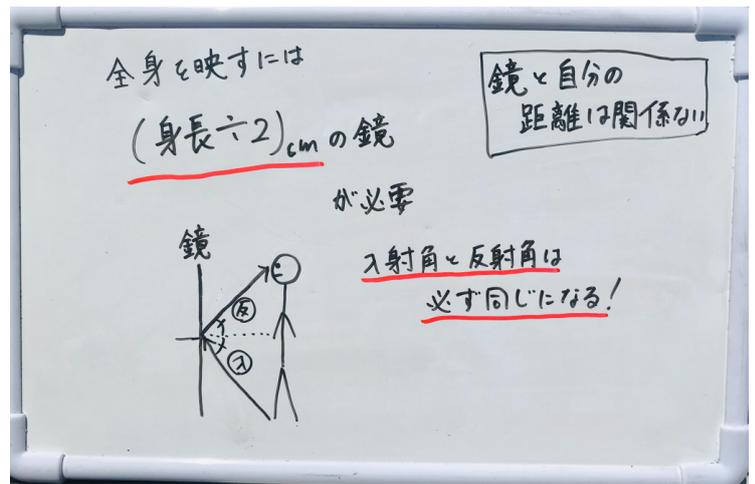
定 + 動

20N × 1/2 × 1/2 = 5N
3m × 2 × 2 = 12m
力は動の数だけ1/2倍
距離は動の数だけ2倍

光の反射(鏡)

身長178cmのA君の全身を映すためには、鏡の縦幅は何cm以上必要か。

A: 鏡の縦幅89cm



凸レンズ(焦点距離)

- 凸レンズを使って実像がはっきりとスクリーンに映るようにしたところ、凸レンズと光源の距離が30cm、凸レンズとスクリーンの距離が30cmになった。この凸レンズの焦点距離を求めよ。
- 凸レンズを使って実像がはっきりとスクリーンに映るようにしたところ、凸レンズと光源の距離が30cm、凸レンズとスクリーンの距離が15cmになった。この凸レンズの焦点距離を求めよ。

A: 1. 15cm 2. 10cm

圧力Pa

- 底面積 100cm^2 で質量 1.6kg の物体を床に置いたときに、物体が床にあたえる圧力は何 N/cm^2 か。ただし、 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。
- 底面積 100cm^2 で質量が 1.6kg の物体を床に置いたときに、物体が床にあたえる圧力の大きさは何 Pa か。ただし、 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

A : 1. 0.16N/cm^2 2. 1600Pa

圧力 (N/m^2) = ニュートン毎平方メートル

圧力 = 力 ÷ 面積
 $\text{N/m}^2 = \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

※ 単位の変換が大事
 面積は「 m^2 」と「 cm^2 」
 力は「 N 」

力 (N) = ニュートン
 $1\text{kg} \rightarrow 10\text{N}$
 $100\text{g} \rightarrow 1\text{N}$

面積 (m^2)
 $1\text{m}^2 = 10000\text{cm}^2$
 $1\text{m} \times 1\text{m} = 100\text{cm} \times 100\text{cm}$

圧力
 $1\text{N/m}^2 = 1\text{Pa}$ (パスカル)
 $100\text{N/m}^2 = 100\text{Pa} = 1\text{hPa}$

水圧

深さ 5cm での水圧は何 Pa か。ただし、水の密度を 1.0g/cm^3 とする。

A : 500Pa

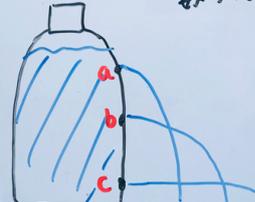
水圧 (Pa) ※ 水深が深いほど圧力は大きくなる!

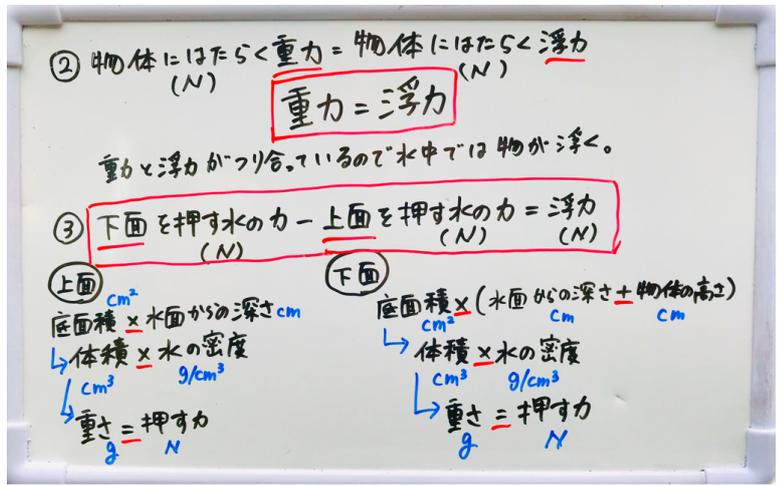
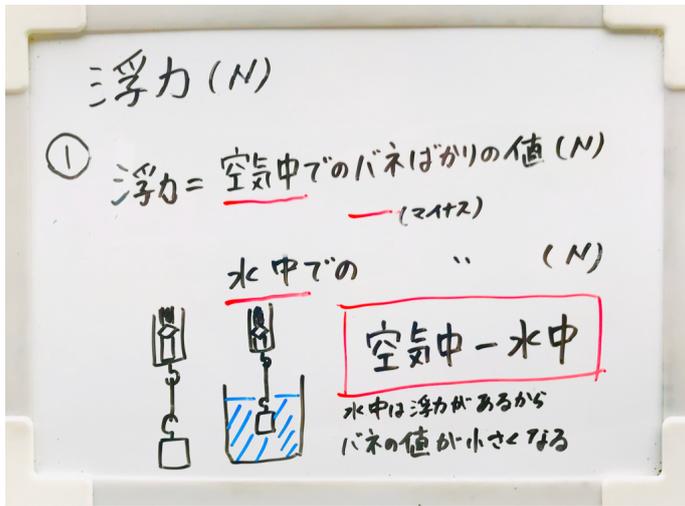
水深 1cm 時 $100\text{N/cm}^2 = 100\text{Pa}$

10cm 時 $1000\text{N/cm}^2 = 1000\text{Pa}$

数字は水深の100倍してあげよう

水の入ったペットボトルに3ヶ所穴をあけると
 a は水圧が小さいため水の勢いが弱い
 c は水圧が大きいため水の勢いが強い





浮力

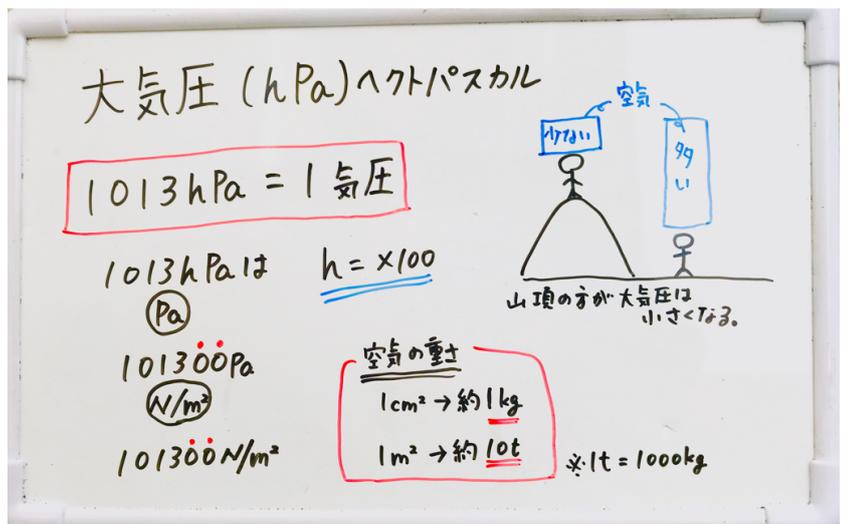
1. 空気中で物体の重さをはかると100Nで、水中に物体を沈めたところばねはかりは80Nを示した。このとき物体にはたらく浮力の大きさは何Nか。
2. 底面積100cm²で高さが5cmの直方体を、水面から直方体の上面が10cmの深さになるように沈めたときの浮力の大きさは何Nか。

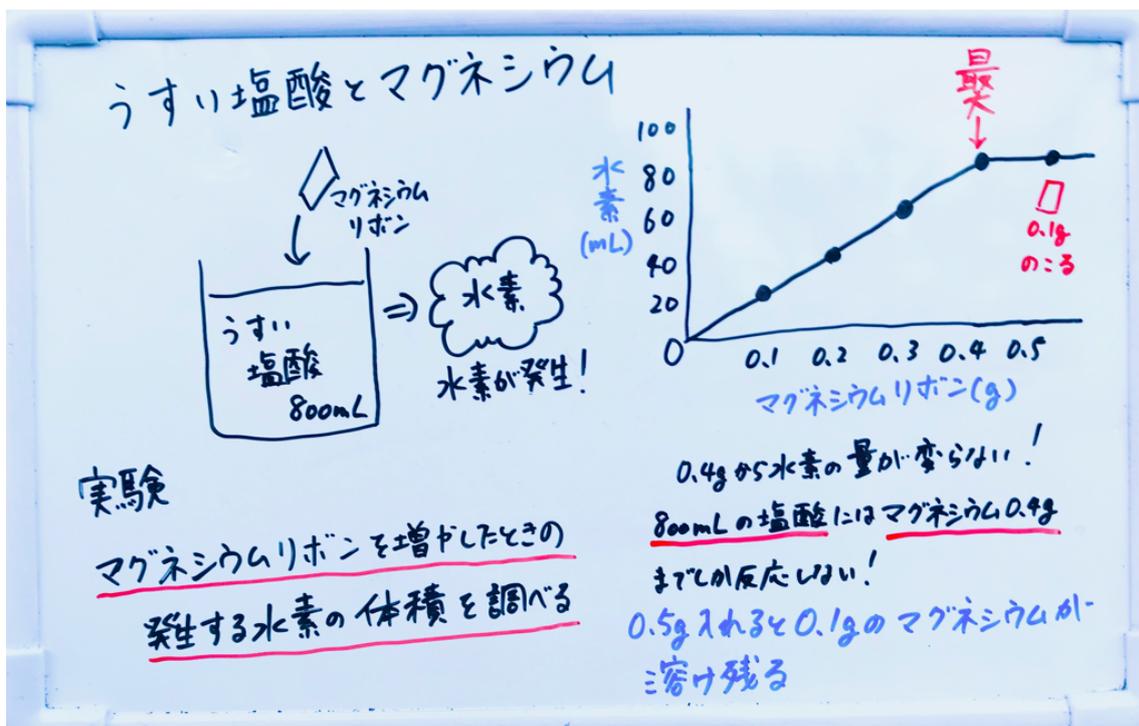
A : 1. 20N 2. 5N

大気圧hPa

大気圧が1013hPaの地点で、面積1m²の紙の上のっている空気の重さは何kgか。

A : 10130kg





酸の水溶液と気体の発生

うすい塩酸 20cm^3 にマグネシウムを 0.1g 、 0.2g 、 0.3g と質量を増やしながら、それぞれ 20cm^3 のうすい塩酸が入ったビーカーの中に入れた。 0.1g マグネシウムを入れると 10cm^3 の気体が、 0.2g のマグネシウムを入れると 20cm^3 の気体が、 0.3g 入れると 30cm^3 の気体が、 0.4g のマグネシウムを入れると 30cm^3 の気体が発生した。

- うすい塩酸 20cm^3 と過不足なく反応したマグネシウムは何gか。
- うすい塩酸 20cm^3 にマグネシウムを 0.5g 入れると、何gのマグネシウムが溶け残るか。
- うすい塩酸 40cm^3 にマグネシウム 0.8g を入れると、何 cm^3 の気体が発生するか。

A: 1. 0.3g 2. 0.2g 3. 60cm^3

中和体積比

まず 酸性 と アルカリ が どのくらいの比で **中性** になるかを調べる!

塩酸 : ^{水酸化}ナトリウム → 中性になる **5:3** の比で中和される
50cm³ : 30cm³

では 塩酸 100cm³ のときの ^{水酸化}ナトリウムは?

比 = 実際の質量 ☆ 左に「比」、右に「実際の質量」をかい
5:3 = 100:x 比の計算で求めよう!
x = 60

中和体積比

1. うすい塩酸10cm³と水酸化ナトリウム水溶液20cm³を混ぜると、完全に中和し水溶液は中性になった。うすい塩酸30cm³を完全に中和するには何cm³の水酸化ナトリウムを加えればよいか。
2. うすい塩酸10cm³と水酸化ナトリウム水溶液20cm³を混ぜると、完全に中和し水溶液は中性になった。うすい塩酸20cm³に水酸化ナトリウム水溶液60cm³を入れると、水溶液はアルカリ性を示した。これにうすい塩酸を加えて中性にするには何cm³のうすい塩酸を加えればよいか。

A : 1. 60cm³ 2. 10cm³

力の合成

1. 右向き10Nの力と右向き5Nの力を合成すると、どちらの向きに何Nの合力になるか。
2. 右向き10Nの力と左向き5Nの力を合成すると、どちらの向きに何Nの合力になるか。

A: 1. 右向き15N 2. 右向き5N

力の合成

●. □ 同じ長±同じ

同じ向きはたし算

同じ向きはたし算

逆向きはひき算

力の合成... 合力を求めること

合力... 一つの物体にいくつかの力がはたさるときに同じ効果を示す一つの力

同じ長に3マス2つ出るとき 平行四辺形を7<3>!

重なる部分に線を引く

角があるとき

① 大 ② 小 大きい向きに矢印

記録タイマー

1秒間に60回打点する記録タイマーで、6打点間の距離を測ると12.8cmであった。このときの台車の速さは何cm/sか。

A: 128cm/s

記録タイマー

1秒に回数 = 1打点するのにかかる時間

.....

一定時間間隔ごとに記録テープに点をつける装置

関東 → 1秒に50点をつける

関西 → 1秒に60点をつける

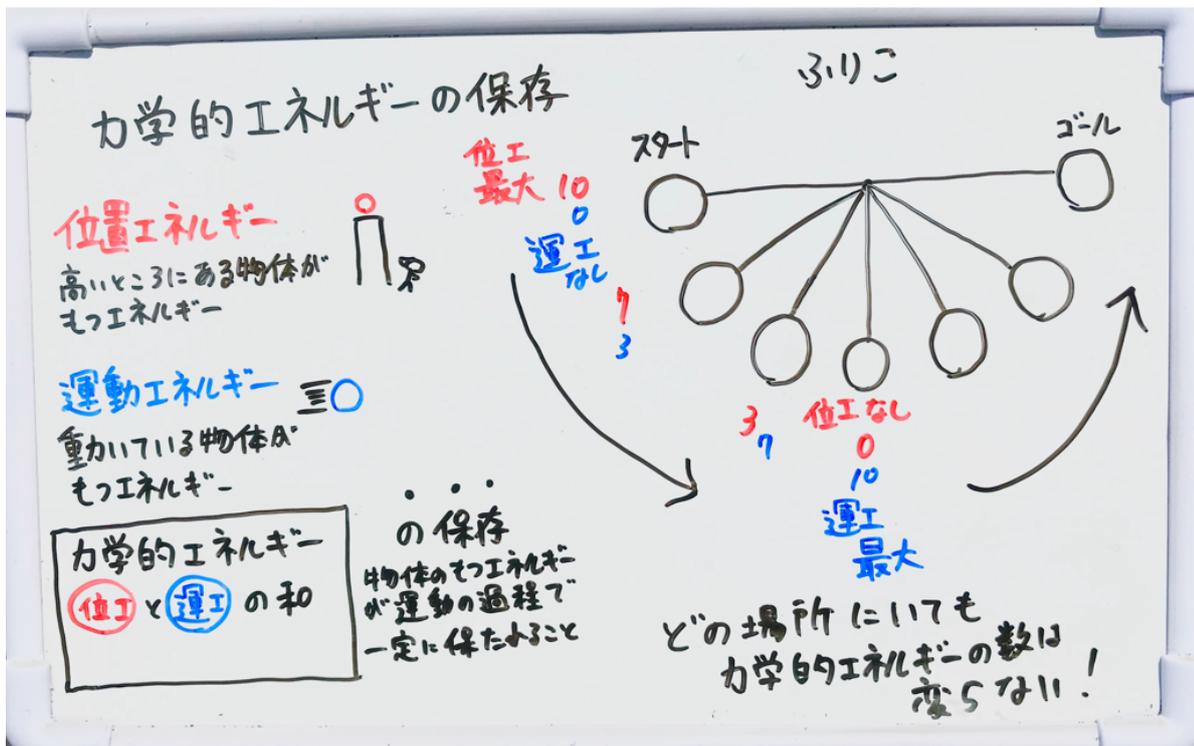
速さを求めるには... 距離 ÷ 時間

同じ時間で距離が長い方の区間の速さの方が速い

1打点するのにかかる時間 × 打点数 = 打点数の時間

例 60回 5打点

速い理由 電気の種類が違う!

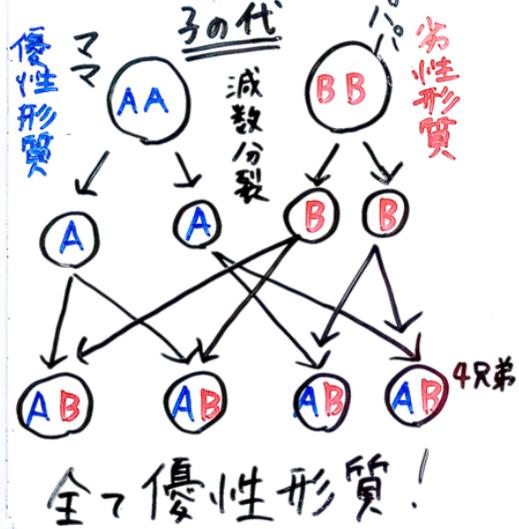


力学的エネルギーの保存

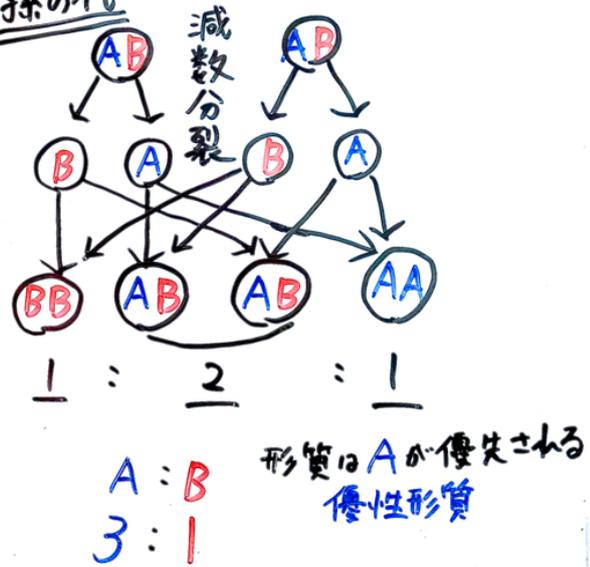
質量1.0kgの物体を床から1mの高さから振り子を振り下ろすと、振り子はだんだん速くなりながら床から0.4mの高さのA点を通り、最下点のB点を通り、その後同じ高さまで上昇した。振り子が床から0.4mのA点を通り、最下点のB点を通り、その後同じ高さまで上昇したときの運動エネルギーは、最下点のB点を通り、その後同じ高さまで上昇したときの運動エネルギーの何倍か。

A : 0.6倍

遺伝の法則



孫の代



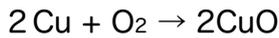
遺伝の計算

エンドウの種子には丸い種子としわのある種子がある。代々丸い種子をつくる純系のエンドウと、代々しわのある種子をつくる純系のエンドウを受粉させると、子はすべて丸い種子をつくった。できた子どうしを自家受粉させて孫の代のエンドウをつくった。

1. 全部で1000個の種子ができたとき、しわのある種子は全部で何個あるか。
2. 丸い種子が900個できたとき、しわのある種子は全部で何個あるか。

A : 1. 250個 2. 300個

【酸化銅】



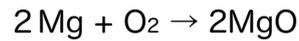
銅 + 酸素 → 酸化銅

質量比 **4 : 1 : 5**

$\begin{matrix} 4 & 1 & 5 \\ \text{銅} & \text{酸素} & \end{matrix}$
『よい子の父さん』で覚えよう！



【酸化マグネシウム】



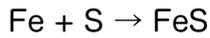
マグネシウム + 酸素 → 酸化マグネシウム

質量比 **3 : 2 : 5**

$\begin{matrix} 3 & 2 & 5 \\ \text{マグネシウム} & & \end{matrix}$
『三つ子のM字ハゲ』で覚えよう！



【硫化鉄】



鉄 + 硫黄 → 硫化鉄

質量比 **7 : 4 : 11**

$\begin{matrix} 7 & 4 & 11 \\ \text{鉄} & \text{硫黄} & \text{FeS} \end{matrix}$
『良いナシのフェス』で覚えよう！



比の値 = **実際の重さ**
左 = **右**

質量の : **聞かれている** = **実際の質量** : **Xg**
わかってる物質 : **物質**

16gの銅を完全に酸化させると何gの酸化銅になるか？

$$\begin{aligned} 4 : 5 &= 16 : x \\ 4x &= 80 \\ x &= 20 \\ \text{答え} & \quad 20\text{g} \end{aligned}$$

32gの銅を完全に酸化させるには少なくとも何gの酸素が必要か？

$$\begin{aligned} 4 : 1 &= 32 : x \\ 4x &= 32 \\ x &= 8 \\ \text{答え} & \quad 8\text{g} \end{aligned}$$

12gの銅を加熱したが完全に酸化せずに、加熱後の混合物の質量は14gだった。酸化せずに残っている銅は何gか。

酸素の質量を出すために『混合物-銅』をする
 $14 - 12 = 2$ 結びついた酸素は2gとわかった

$4 : 1 = x : 2$ 酸化した銅は8gとわかった
 $x = 8$

元の銅の質量から酸化した銅の重さを引いてあげる
 $12 - 8 = 4$ **答4g**