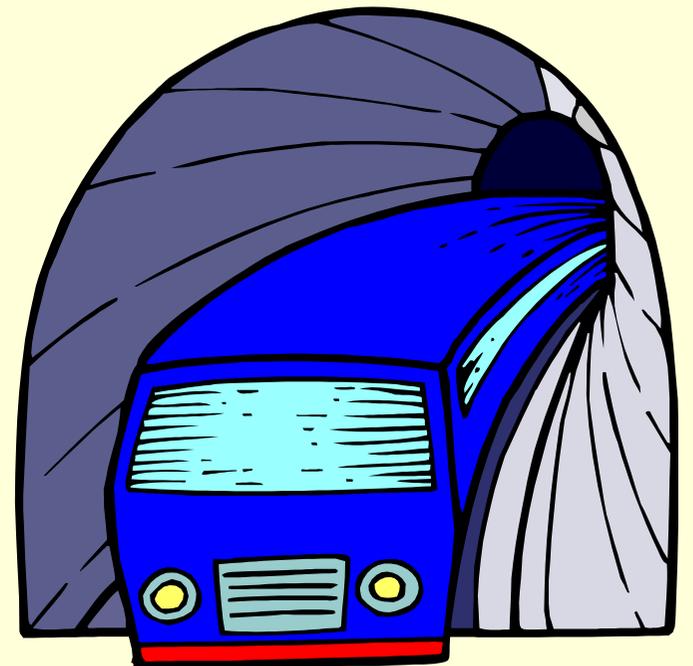


前半のまとめ



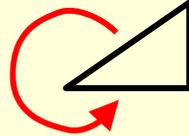
物理で使う数字・文字のルール

三角関数

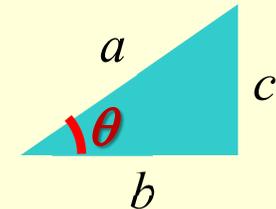
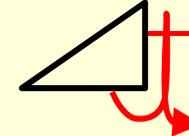
$$\sin \theta = \frac{c}{a}$$



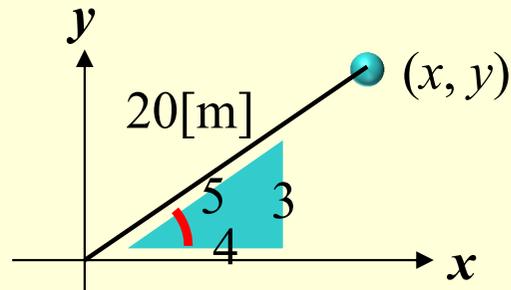
$$\cos \theta = \frac{b}{a}$$



$$\tan \theta = \frac{c}{b}$$



三角関数を使うと、



$x =$

$y =$

向きのある値と向きのない値

スカラー量: 大きさだけを考えて量

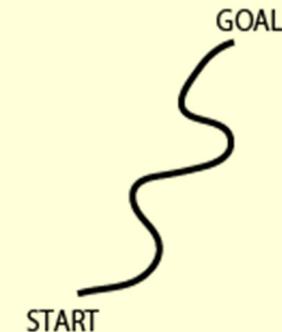
例 距離、速さ、質量、時間、温度、...

ベクトル量: 大きさと向きをもった量

例 変位、速度、重さ、力、加速度、...

5km/h で進むとする

速さが一定



どんな方向に進んでも
5km/h なら OK

速度が一定



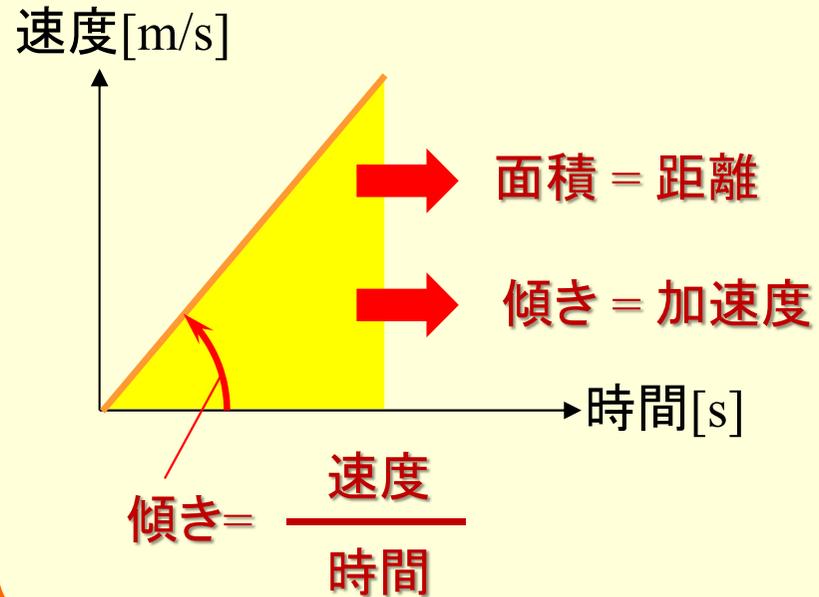
方向が一定(まっすぐ)
かつ 5km/h である
必要がある

運動の表し方

速度の変わらない運動

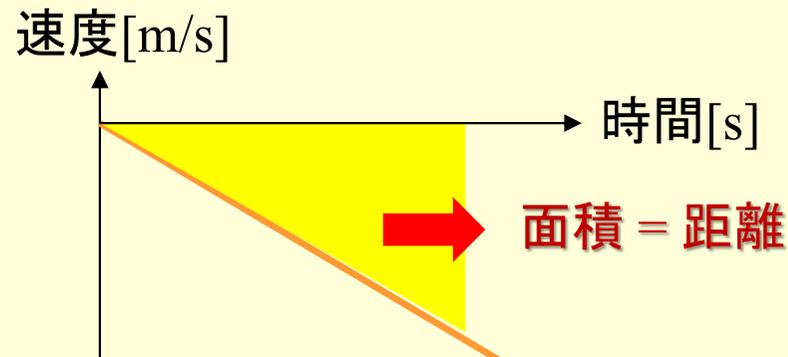


一定の割合で速度の変わる運動



自由落下運動

鉛直下向きに
重力加速度
 $g = -9.8[\text{m/s}^2]$
で落下する。

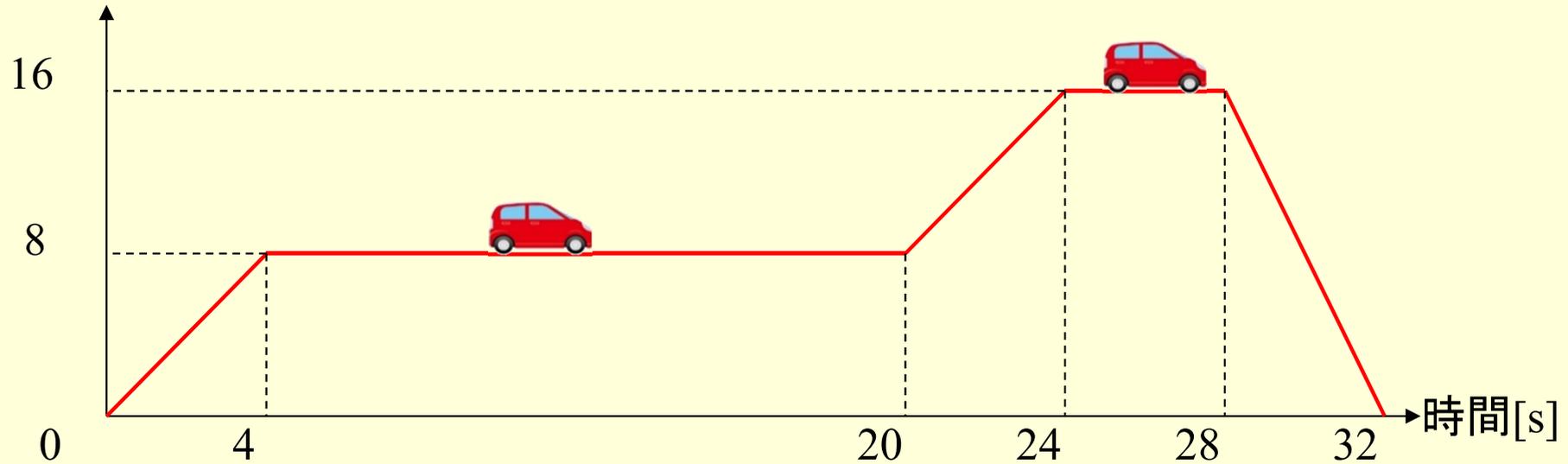


重力加速度は
 $-10[\text{m/s}^2]$ で計算
してもOK

運動の表し方

図のように速度を変化させて走る車の各 구간ごとと全体の移動距離を求めなさい。

速度[m/s]



0~4秒

20~24秒

28~32秒

4~20秒

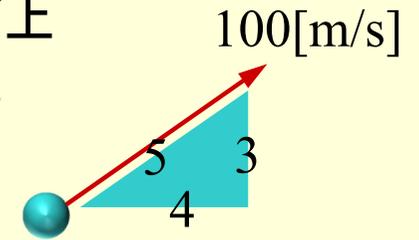
24~28秒

全体

全体の平均の速さはどれ位になるか求めなさい。

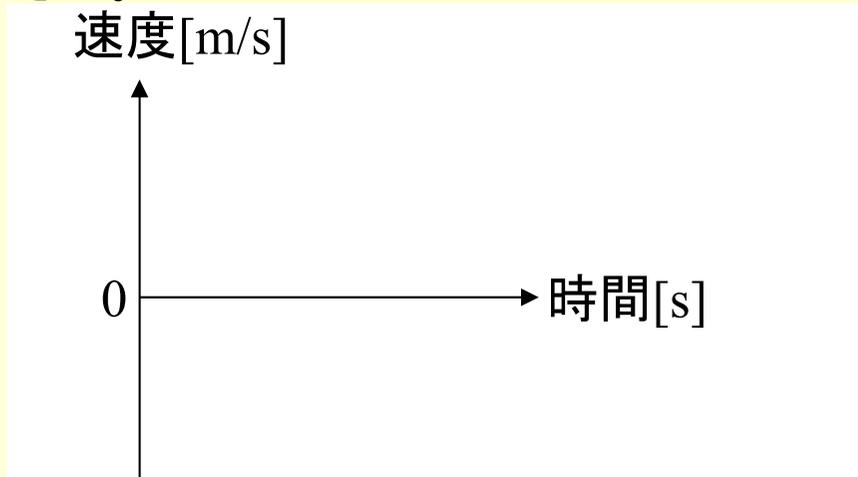
運動の表し方

ボールを初速度100[m/s]で斜め上に投げ上げたときを考える。投げ上げる角度を図の三角形のようにしたとき、以下の問いに答えなさい。



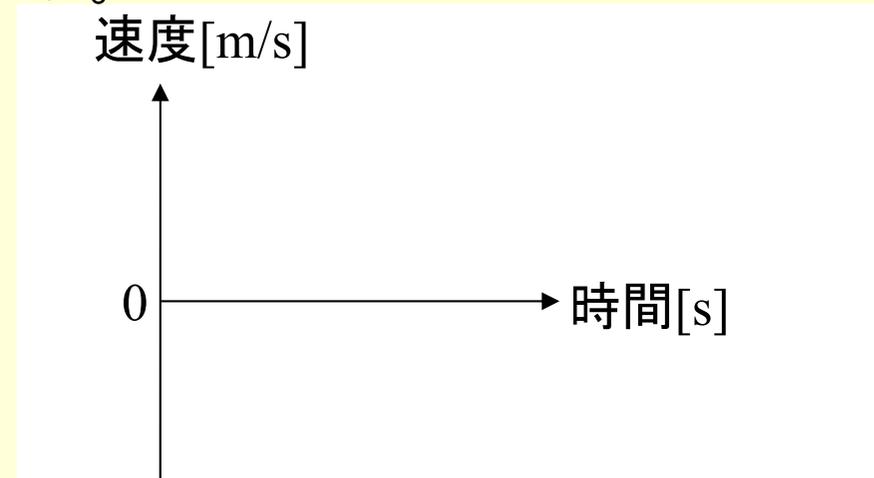
- 1) 縦(鉛直)方向と横(水平)方向の速度[m/s]を求めなさい。

- 2) 一番高く上がるまでの時間[s]を求めなさい。



- 3) 一番高く上がったときの高さ[m]を求めなさい。

- 4) 地面に落ちるまでの時間[s]を求めなさい。



- 5) 地面に落ちるまでにボールが飛んだ距離[m]を求めなさい。



運動の法則と力

ニュートンの運動の法則

1) 慣性の法則

力を受けない
力がつり合っている



〔静止している物体は、静止したまま
運動している物体は、**等速直線運動**〕

2) 運動の法則

$$\text{力[N]} = \text{質量[kg]} \times \text{加速度[m/s}^2\text{]}$$

3) 作用・反作用の法則

物体Aから物体Bに力を与えると、物体Aは物体Bから反対の力を受ける。

身の回りの力

重力～地球が物体を引く力

$$\text{重力[N]} = \text{質量[kg]} \times \text{重力加速度[m/s}^2\text{]}$$

バネの力～バネを引くと縮もうと、押すと伸びようとする。

$$\text{弾性力[N]} = \text{バネ定数[N/m]} \times \text{バネの伸び[m]}$$

摩擦力～なめらかではない面で物体が動こうとする方向と逆にはたらく力

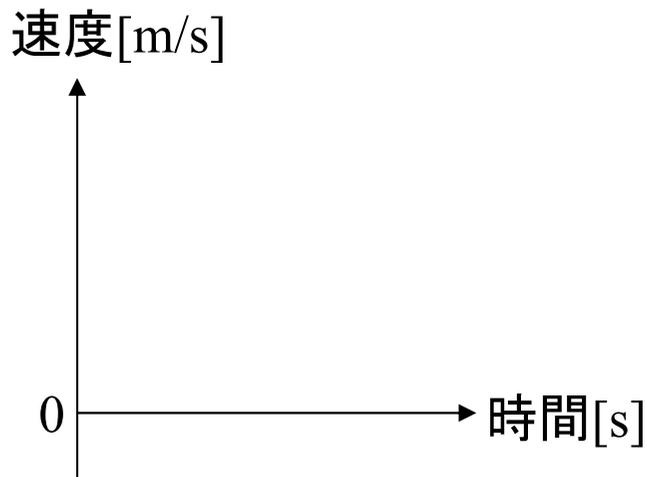
$$\text{摩擦力[N]} = \text{摩擦係数[-]} \times \text{垂直抗力[N]}$$

運動の法則と力

質量が150,000 [kg]、エンジンの出力が600,000[N]の飛行機が、静止した状態から滑走路を加速して30[s]後に離陸した。このとき以下の問いに答えなさい。

1) 加速度の大きさを求めなさい。

2) 離陸する直前の飛行機を求めなさい。

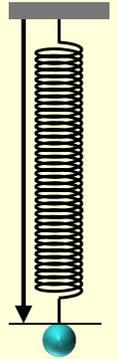


3) 滑走路は最低何[m]必要か。

天井からつるしたバネに1[kg]や2[kg]のおもりをぶら下げてバネの長さを測ったところ、それぞれ0.3[m]、0.4[m]になった。このとき以下の問いに答えなさい。

1) バネの自然長(おもりがないときの長さ)を求めなさい。

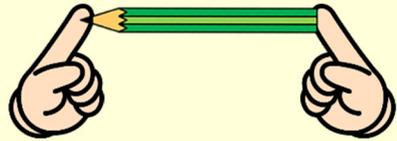
2) ばね定数を求めなさい。



圧力と物体を回転させる力

面積あたりの押す力

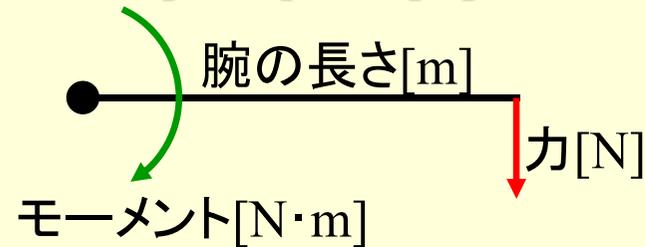
$$\text{圧力[Pa]} = \text{力[N]} \div \text{面積[m}^2\text{]}$$



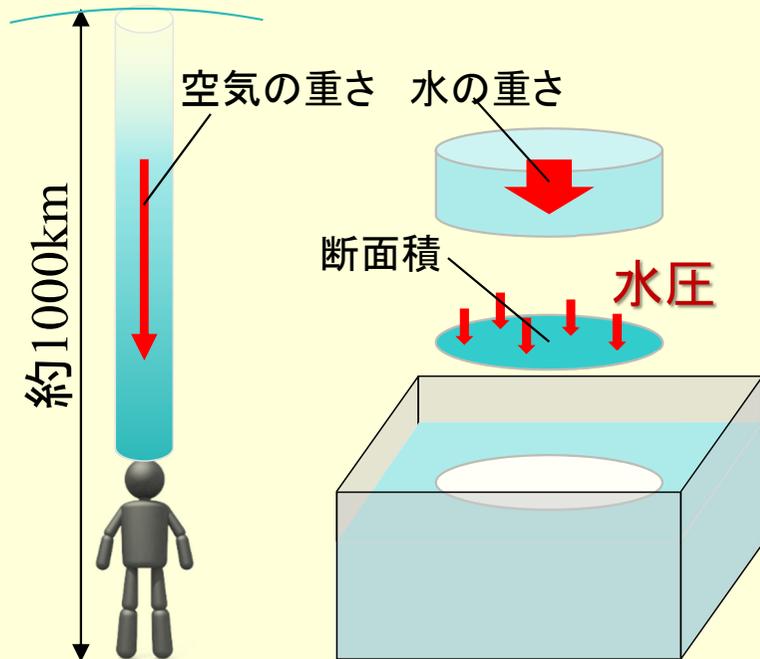
圧力が大きいほど痛い！

回転させようとする能力

$$\text{モーメント[N}\cdot\text{m]} = \text{力[N]} \times \text{腕の長さ[m]}$$



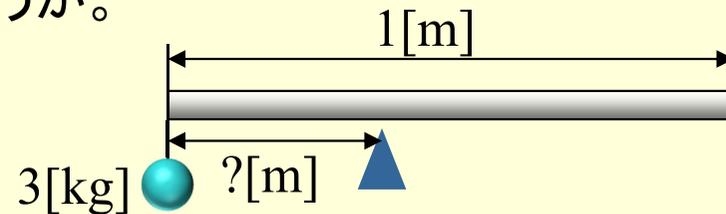
大気圧と水圧



1[気圧]
= 1013[hPa]

10[m]深くなるごとに
1[気圧]大きくなる。

図のように質量2[kg]で長さ1[m]の一樣なパイプに3[kg]のおもりをぶら下げた。支点を左から何[m]のところにしたらつり合うか。



力の効果の表し方

力でどれ位の距離を動かしたか⇒**仕事**

仕事[J]

$$= \text{力[N]} \times \text{移動した距離[m]}$$

力をどれ位の時間与えたか⇒**力積**

力積[N·s]

$$= \text{力[N]} \times \text{加えた時間[s]}$$

仕事をする⇒**エネルギー**が変わる

運動エネルギー[J]

$$= \frac{1}{2} \times \text{質量[kg]} \times \text{速度[m/s]}^2$$

位置エネルギー[J]

$$= \text{質量[kg]} \times \text{重力加速度[m/s}^2] \times \text{高さ[m]}$$

弾性エネルギー[J]

$$= \frac{1}{2} \times \text{ばね定数[N/m]} \times \text{伸び[m]}^2$$

力積を与える⇒**運動量**が変わる

運動量

$$= \text{質量[kg]} \times \text{速度[m/s]}$$

運動量保存の法則

全部の運動量の合計 = 一定

力学的エネルギー保存の法則

全部のエネルギーの合計 = 一定

単位時間あたりの仕事

仕事率[W(ワット)]

$$= \text{仕事[J]} \div \text{時間[s]}$$

力の効果の表し方

質量 $2[\text{kg}]$ のボールをロープで $20[\text{m}]$ 持ち上げ、一番上まで来たところでロープを切った。このとき以下の問いに答えなさい。

1) 手がした仕事を求めなさい。

2) ボールが地面に落ちた瞬間の速度を求めなさい。

3) ボールが落ちた地点にバネ定数 $25[\text{N/m}]$ のバネがあったとすると、バネは何 $[\text{m}]$ 縮んだか。

平面上を質量 $1.0[\text{kg}]$ の台車Aが右方向に $0.50[\text{m/s}]$ で、吸盤をつけた質量 $2.0[\text{kg}]$ の台車Bが左方向に $0.70[\text{m/s}]$ で進んでいる。2つの台車は衝突し、Bの吸盤によって2の台車は一体となつてある速度で動き始めた。運動量保存の法則を用い、この速度を求めなさい。