

第1講 平面の運動(教P. 8~22)

A 変位と速度・加速度

a. 速度……変位の時間変化

時間間隔 Δt を限りなく0に近づけたときの平均の速度： $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$

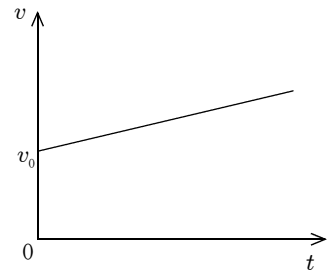
b. 加速度……速度の時間変化

時間間隔 Δt を限りなく0に近づけたときの平均の加速度： $a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$

c. 変位・速度・加速の関係



例：加速度 a の等加速度運動の場合



B 平面の速度・加速度

座標原点(0)を決めて、 $x-y$ 座標系を設定

・変位 $\vec{\Delta r}$ (位置ベクトルの変化)

$$\vec{\Delta r} =$$

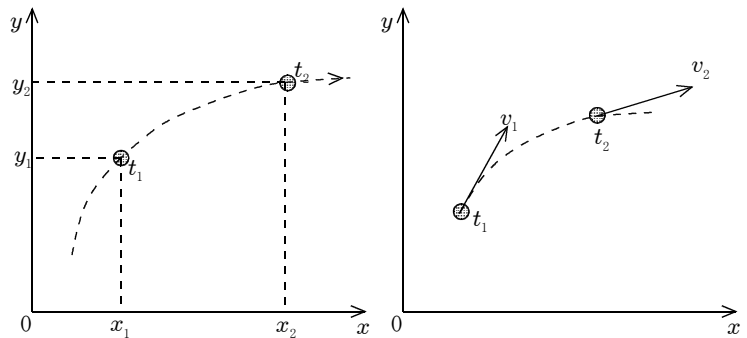
・速度 \vec{v} (位置ベクトルの時間変化)

$$\vec{v} =$$

(瞬間の速度は位置の軌跡の接線方向)

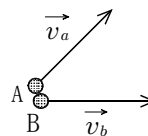
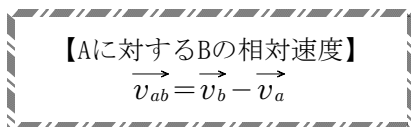
・加速度 \vec{a} (速度ベクトルの時間変化)

$$\vec{a} =$$



C 相対速度

自分と相手のそれぞれの運動によって、相手の速度が異なって見える



(問題1-1)

10 m/sで水平に走っている電車の窓から雨滴を見たとき、雨滴は鉛直線より 60° 後方に傾いて降っていた。雨滴は地面に対して、鉛直に降っているとして、雨滴の落下する速さを求めなさい。ただし、 $\sqrt{3}=1.7$ とする。

D 水平投射

物体を水平方向に初速度 v_0 で投げる \Rightarrow 物体が受けている力は()のみ

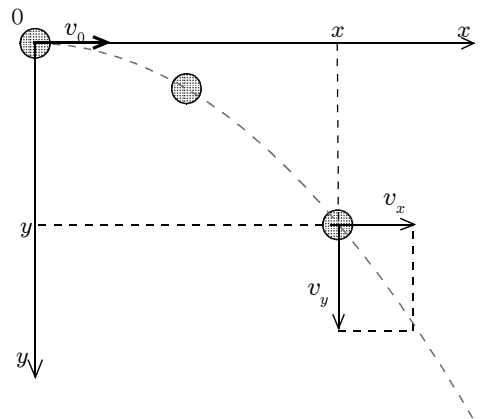
- 水平方向の運動……()
- 鉛直方向の運動……()

投げてから t 秒後の速さ, 位置

$v_x =$ $v_y =$

$x =$ $y =$

x, y の式から t を消去すると...



E 斜方投射

物体を角度 θ に初速度 v_0 で投げる \Rightarrow 物体が受けている力は()のみ

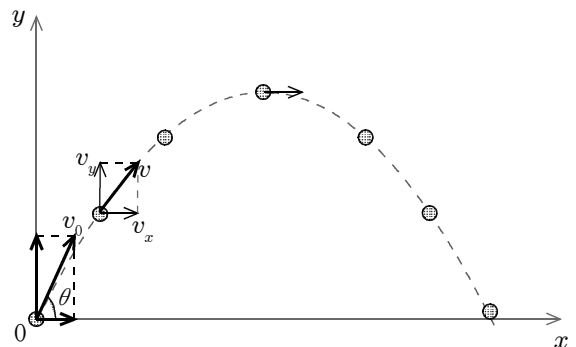
- 水平方向の運動……() \Rightarrow 水平方向の初速度: $v_{0x} =$
- 鉛直方向の運動……() \Rightarrow 鉛直方向の初速度: $v_{0y} =$

投げてから t 秒後の速さ, 位置

$v_x =$ $v_y =$

$x =$ $y =$

x, y の式から t を消去すると...



(問題1-2)

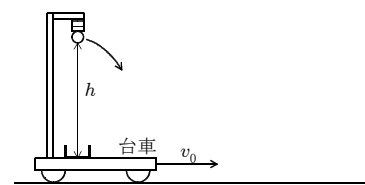
物体の最高点の高さと, 水平到達距離を求めなさい。

(問題1-3)

滑らかに動く台車の上に, 小球を落下させる装置が載っている。小球は任意のタイミングで落下させることができる。重力加速度の大きさを g とする。

- (1) (a) の様に, 台車が一定の速さ v_0 で動いているとき小球を落下させた。小球が台車上のカップ内に落下するまでの時間を t_1 を求めなさい。
- (2) (b) の様に, 台車を角度 θ の斜面を運動しているときに, 小球を落下させた。小球が(1)と同じようにカップに入ることを示しなさい。
- (3) (2) の時, カップに入るまでの時間 t_2 と, t_1 の大小関係を示しなさい。

(a)



(b)

