

5 等加速度直線運動

年 組 番号 () 氏名 ()

①等加速度直線運動

・等加速度直線運動

(¹ **直線上**) を一定の加速度で進む運動。

例) 斜面を転がり落ちる小球の運動

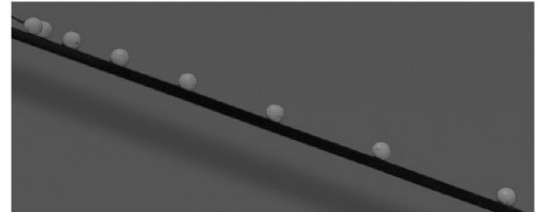


図19 斜面を転がり落ちる小球

・初速度

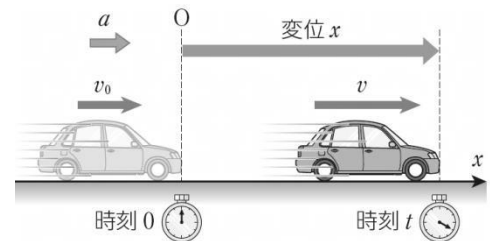
時刻(² **0**) のときの速度。

・等加速度直線運動の速度

初速度 v_0 [m/s] の物体が加速度 a [m/s²] の等加速度直線運動を始めてから t 秒後の速度 v [m/s] は、

(³ $v = v_0 + at$)

(速度[m/s] = 初速度[m/s] + 加速度[m/s²] × 時間[s])



・等加速度直線運動の $v-t$ グラフ

$v-t$ グラフの傾き $a = (\frac{v - v_0}{t})$ (⁴) は加速度を表す。

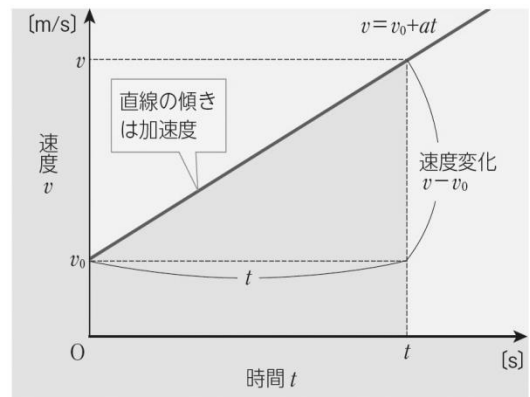


図21 等加速度直線運動の $v-t$ グラフ

台形 OABC の面積は変位 x を表す。

台形 OABC = 四角形 OADC + 三角形 ABD

= (⁵ $v_0 t + \frac{1}{2} at^2$)

$v-t$ グラフの面積は(⁶ **変位**) を表す。

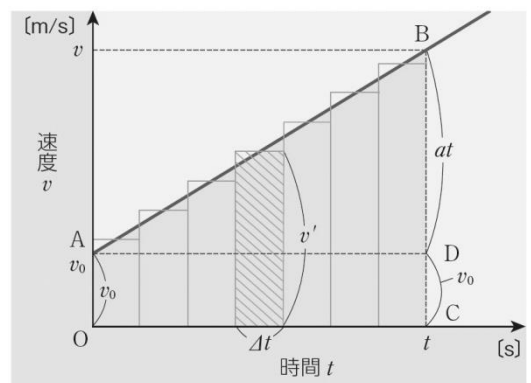


図22 等加速度直線運動の $v-t$ グラフと変位

・等加速度直線運動の変位

初速度 v_0 [m/s] の物体が加速度 a [m/s²] の等加速度直線運動を始めてから t 秒後の変位 x [m] は、

$$x = \left(v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \right)$$

$$(\text{変位[m]} = \text{初速度[m/s]} \times \text{時間[s]} + \frac{1}{2} \times \text{加速度[m/s}^2] \times (\text{時間[s]})^2)$$

・等加速度直線運動の速度と変位の関係

$$v = v_0 + at$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

上の2つの式から t を消去すると

$$v^2 - v_0^2 = 2ax$$

$$((\text{速度[m/s]})^2 - (\text{初速度[m/s]})^2 = 2 \times \text{加速度[m/s}^2] \times \text{変位[m]})$$