

1.4 등속 직선운동 [uniform rectilinear motion]

(p. 634)

가속도 $a = 0$

속도 $v = \text{일정}$ [constant]

위치좌표 $x = x_0 + v t$ $x_0 = x(0)$:

1.5 등가속 직선운동 [uniformly accelerated rectilinear motion]

(p. 635)

가속도 $a = \text{일정}$ [constant]

속도 $v = v_0 + a t$ $v_0 = v(0)$:

위치좌표 $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

예. 자유낙하운동 [freely falling motion].

가속도 $a = g = 9.81 \text{ m/s}^2$ (또는 $a =$

다른 표현. $a = v \frac{dv}{dx} \Rightarrow v dv = a dx \Rightarrow \int_{v_0}^v v dv = \int_{x_0}^x a dx$

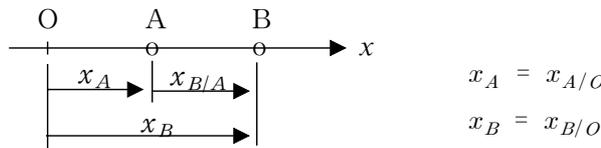
$\Rightarrow \frac{1}{2}(v^2 - v_0^2) = a(x - x_0)$

$\Rightarrow v^2 = v_0^2 + 2 a (x - x_0)$:

1.6 여러 질점의 운동 [motion of several particles]

(p. 636)

두 질점의 상대운동 [relative motion of two particles]



A에 대한 B의 상대위치좌표 $x_{B/A} = x_B - x_A$

$x_B = x_A + x_{B/A}$

$x_{B/A} > 0$ 인 경우 : B가 A의 오른쪽에 위치

$x_{B/A} < 0$ " : " 왼쪽 "

A에 대한 B의 상대속도 (위치좌표 관계식을 미분)

$\dot{x}_{B/A} = \dot{x}_B - \dot{x}_A \Rightarrow v_{B/A} = v_B - v_A$

$v_B = v_A + v_{B/A}$

$v_{B/A} > 0$ 인 경우 : B가 A로부터 양의 방향으로 이동

$v_{B/A} < 0$ " : " 음 "

A에 대한 B의 상대가속도 (속도 관계식을 미분)

$\dot{v}_{B/A} = \dot{v}_B - \dot{v}_A \Rightarrow a_{B/A} = a_B - a_A$

$a_B = a_A + a_{B/A}$

예.

예제 1.4 등속운동 엘리베이터 $y_E = y_{E0} + v_E t$, $y_{E0} = 5 \text{ m}$, $v_E = 2 \text{ m/s}$,

등가속운동 공 $v_B = v_{B0} - g t$, $y_B = y_{B0} + v_{B0} t - \frac{1}{2} g t^2$

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $v_{B0} = 18 \text{ m/s}$, $y_{B0} = 12 \text{ m}$

(a) 공이 엘리베이터와 충돌할 때 : $y_E =$ → 시간 $t = t_1$

위치 $y_E = y_{E0} + v_E t_1$

(b) 엘리베이터에 대한 공의 상대속도

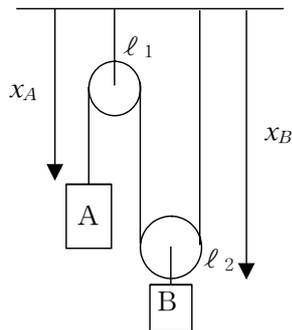
$v_{B/E} =$

종속운동 [dependent motions]

(p. 637)

질점의 위치가 하나 또는 여러 개의 다른 질점의 위치에 종속되는 경우의 운동

예.



줄의 길이 L

$(x_A - l_1) + (x_B - l_1 - l_2) + (x_B - l_2) = L_1$

$x_A + 2 x_B = L_1 + l_1 + 2 l_2 = L_2$ (일정)

$v_A + 2 v_B = 0$:

자유도 [degree of freedom] = 운동을 완전히 묘사하는 데에 필요한 최소의 독립좌표 개수

= 질점 수 × 좌표축 수 - 구속조건 수

위의 예. DOF = (A의 운동이 주어지면 B의 운동 결정)

그림 1.9 DOF =

(A의 운동이 주어지더라도 B와 C의 운동 미정, 추가조건 필요)

예제 1.5 움직이는 물체 : 3개 (A, B, D), 구속조건 : 1개 (줄) ⇒ 자유도 =

추가적 조건 : $v_A = 300 \text{ mm/s}$ 일 때 $v_D = 75 \text{ mm/s}$

구속조건 $(x_A - l_C) + (x_D - l_C) + (x_D - l_E) + (x_B - l_C) = L_1$

⇒

1.7 도식적 방법에 의한 직선운동 문제의 풀이

(생략) → 기구학

1.8 다른 도식적 방법

(생략) → "

예제 1.6