

풀이 자습서 > 작업 1-4: 풀이 구간 매개변수화

작업 1-4: 풀이 구간 매개변수화

식 복사

풀이 구간은 워크시트의 독립적 영역이 될 수 있지만 워크시트와 상호 작용할 수도 있습니다. 예를 들어, 풀이 구간 영역보다 먼저 나타는 계산 영역에서 추측값을 정의할 수 있습니다.

$x := 0$

$$x^2 = 2$$

$$\text{find}(x) = 1.414$$

풀이 구간 영역 내에서 추측값을 정의하면 해당 영역에만 한정적으로 정의되고, 워크시트의 변수 값에는 영향을 미치지 않습니다.

$x := 0$

$$x := 1$$

$$x^2 = 2$$

$$\text{find}(x) = 1.414$$

$x = 0$

해를 변수에 지정하여 워크시트에서 나중에 사용할 수 있습니다.

$$x := 0$$

$$x^2 = 2$$

$$r2 := \text{find}(x)$$

$$r2 = 1.414$$

풀이 구간의 매개변수와 동일한 수의 인수를 갖는 함수에 해를 지정할 수 있습니다. 여기서 매개변수는 a 입니다.

$$x := 0$$

$$x^2 = a$$

$$f(a) := \text{find}(x)$$

함수 f 를 사용하여 특정 a 값에 대한 해를 계산할 수 있습니다.

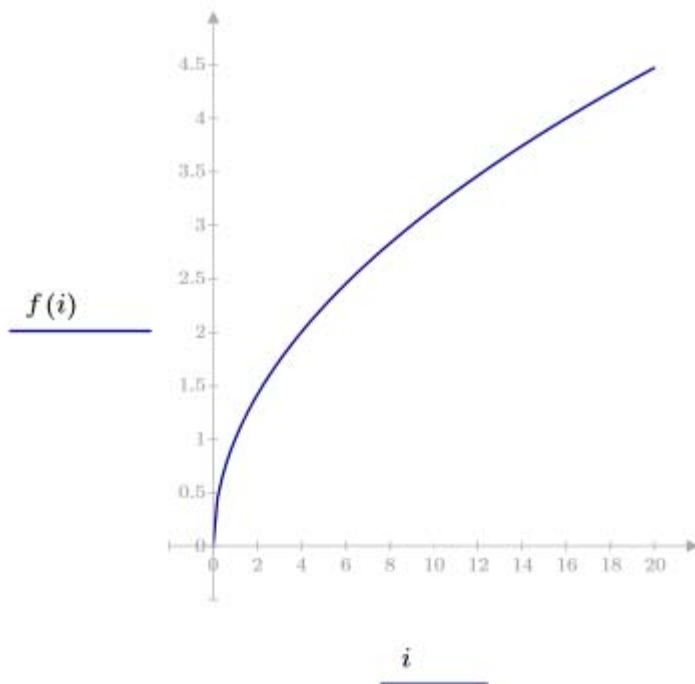
$$f(7) = 2.646$$

식 복사

$$\sqrt{7} = 2.646$$

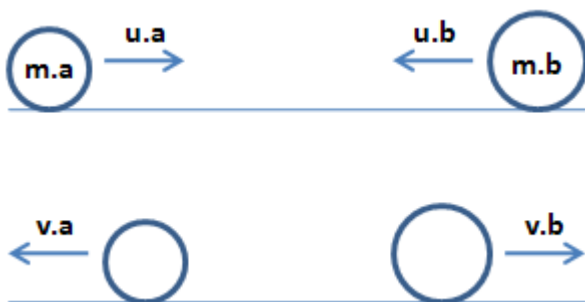
또한 함수 f 를 도표화하여 매개변수 a 에 따라 어떻게 변화하는지 시각화할 수 있습니다.

$$i := 0, 0.2 \dots 20$$



실습

다음 연습으로 이동하기 전에 서로 마주 보고 구르다가 충돌하는 두 공의 문제를 살펴보겠습니다.



충돌한 후 공의 속도를 구하는 풀이 구간을 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

$$\begin{array}{ccc} m.b & u.a & u.b \\ (kg) & \left(\frac{m}{s}\right) & \left(\frac{m}{s}\right) \\ \hline 1 & 1 & 1 \end{array}$$

식 복사

$$v.a := 0 \frac{m}{s} \quad v.b := 0 \frac{m}{s}$$

$$m.a \cdot u.b + m.b \cdot (-u.b) = m.a \cdot (-v.a) + m.b \cdot v.b$$

$$\frac{1}{2} m.a \cdot u.a^2 + \frac{1}{2} m.b \cdot u.b^2 = \frac{1}{2} m.a \cdot v.a^2 + \frac{1}{2} m.b \cdot v.b^2$$

$$V(m.a) := \text{find}(v.a, v.b)$$

$$v.a(m.a) := V(m.a)_0$$

$$v.b(m.a) := V(m.a)_1$$

- 추측값의 단위는 풀이 구간의 해와 호환 가능합니다.
- 제약 조건은 운동량 보존 법칙과 에너지 보존 법칙입니다.
- 풀이 구간 해 $V(m.a)$ 는 벡터 함수입니다. $v.a$ 및 $v.b$ 는 함수로 레이블이 지정되므로 이후의 계산에서 변수와 구분됩니다.

충돌 중의 운동량 변화:

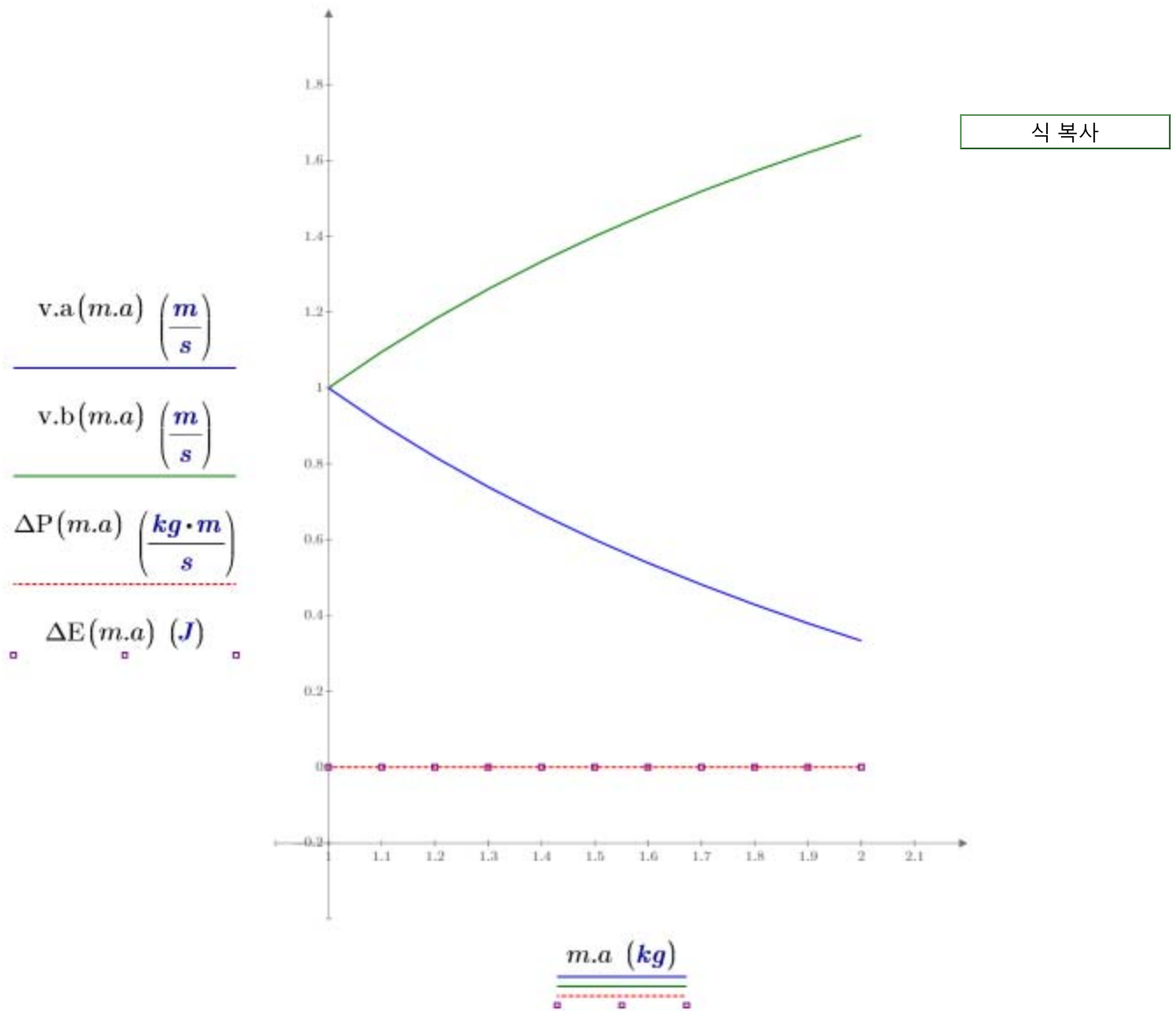
$$\Delta P(m.a) := (m.a \cdot u.a + m.b \cdot (-u.b)) - (m.a \cdot (-v.a(m.a)) + m.b \cdot v.b(m.a))$$

충돌 중의 에너지 변화:

$$\Delta E(m.a) := \frac{1}{2} (m.a \cdot u.a^2 + m.b \cdot u.b^2) - \frac{1}{2} (m.a \cdot (v.a(m.a))^2 + m.b \cdot (v.b(m.a))^2)$$

$m.a$ 를 사용하여 최종 속도와 운동량 및 에너지의 변화를 도표화할 수 있습니다.

$$m.a := 1 \text{ kg}, 1.1 \text{ kg}..2 \text{ kg}$$



이 항목의 오른쪽 맨 위에서 **식 복사**를 클릭합니다. 식을 새 워크시트에 붙여 넣으려면 워크시트를 클릭하고 Ctrl+V를 누릅니다. $u.a$ 의 값을 2로 변경하고 $u.b$ 의 단위를 ft/s로 변경하여 도표가 어떻게 변하는지 확인합니다.

[연습 2로 이동합니다.](#)