Oppgave 3.6.13.

Her er det nyttig å definere funksjonen $f(x)$ slik at Maple vet det er en funksjon:

> $f := x \rightarrow \frac{x \cdot \sin(x)}{1 - \cos(x)}$

$$f := x \rightarrow \frac{x \sin(x)}{1 - \cos(x)} \qquad (1)$$

> **for** n **from** 0 **by** 1 **to** 3 **do** $\mathit{evalf}\left(f\left(10^{-n}\right), 40\right)$ **end do**

1.830487721712451919268019438968816623758

1.998333055489401450850046523135127764462

1.999983333305555489417824073656537878653

1.999999833333330555555489417987764582666 (2)

Det ser ut som om grenseverdien eksisterer og er lik 2.

Vi kontrollerer ved å bruke l'Hopitals regel:

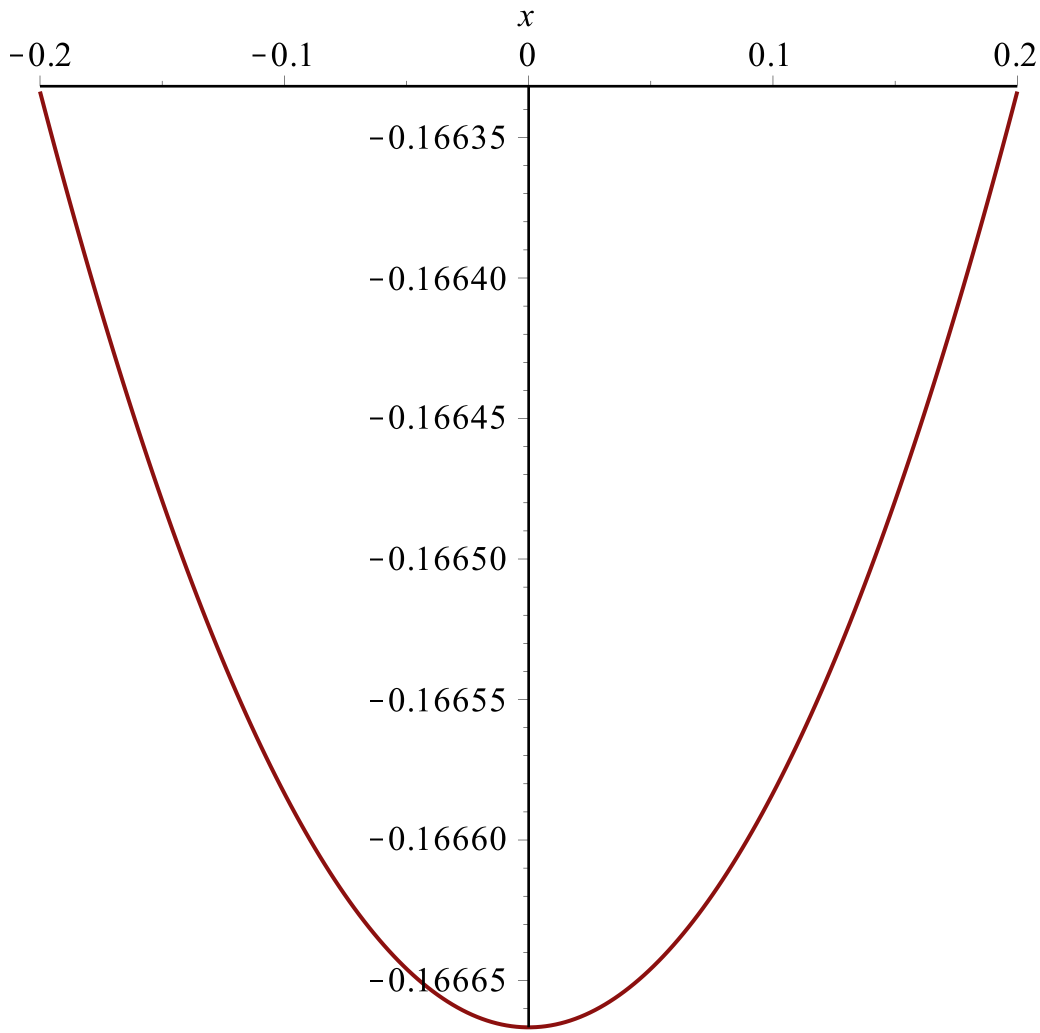
$$\lim_{x \to 0} \frac{x \cdot \sin(x)}{1 - \cos(x)} = \lim_{x \to 0} \frac{(\sin(x) + x \cdot \cos(x))}{\sin(x)} = \lim_{x \to 0} \frac{(\cos(x) + \cos(x) - x \cdot \sin(x))}{\cos(x)} = \frac{(1 + 1 - 0)}{1} = 2.$$

> $\mathit{limit}(f(x), x = 0)$

$$2 \qquad (3)$$

Oppgave 3.6.14.
d)

> $plot\left(\frac{(\sin(x) - x)}{x^3}, x = -0.2 ..0.2\right)$



Ved L'Hopitals regel finner vi at grenseverdien faktisk blir $-\frac{1}{6}$. Men vi kan også be Maple om å finne grenseverdien:

> $limit\left(\frac{(\sin(x) - x)}{x^3}, x = 0\right)$

$$-\frac{1}{6} \quad (4$$

Oppgave 3.6.15.
a)

I oppgave 3.6.1 får vi

> $limit\left(\frac{\sin(2x)}{x}, x = 0\right)$

$$2 \quad (5$$

> $limit\left(\frac{(\exp(x) - 1)}{x}, x = 0\right)$

$$1 \quad (6$$

> $limit\left(\frac{x}{\tan(3x)}, x = 0\right)$

$$\frac{1}{3} \quad (7$$

> $limit\left(\frac{\cos(x)}{\frac{Pi}{2} - x}, x = \frac{Pi}{2}\right)$

$$1 \quad (8$$

> $limit\left(\frac{(1 - \cos(x))}{x^3}, x = 0\right)$

$$undefined \quad (9$$

> $limit\left(\frac{(\ln(x) - x + 1)}{(x-1)^2}, x = 1\right)$

$$-\frac{1}{2} \tag{10}$$

>