

LÖSUNG ZU 745:

a) 1)

Der Sinus besitzt an der Stelle $\frac{\pi}{2}$ seine erste Maximumstelle. Man berechnet daher jene Stelle, für die gilt:

$$\frac{\pi}{6} \cdot t_1 = \frac{\pi}{2} \quad \rightarrow \quad t_1 = 3$$

2)

Der Graph von m entsteht durch Verschiebung des Graphen von z um c Einheiten nach unten. Es bleibt daher die Extremstelle gleich.

In a) hat man berechnet, dass t_1 eine Maximumstelle ist. Daher ist die Krümmung an dieser Stelle negativ. Es gilt daher:

$$(1) m'(t_1) = 0 \quad (2) m''(t_1) < 0$$

3)

Es muss zuerst der Zeitpunkt t_2 der geringsten momentanen Zuflussrate berechnet werden.

Der Sinus besitzt an der Stelle $\frac{3\pi}{2}$ seine Minimumstelle. Es gilt daher für t_2 :

$$\frac{\pi}{6} \cdot t_2 = \frac{3\pi}{2} \quad \rightarrow \quad t_2 = 9$$

Nun muss daher gelten: $m(9) = -300$

$$m(t) = 16 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6} \cdot t\right) + 18 - c \quad \rightarrow \quad m(9) = 16 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6} \cdot 9\right) + 18 - c = -300$$
$$-300 = -16 + 18 - c \quad \rightarrow \quad c = 302$$

b) Für die Funktion m gilt ab dem Zeitpunkt 24: $m(t) = 16 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6} \cdot t\right) + 18 - 10$

Um die Wassermenge zum Zeitpunkt 48 zu berechnen muss zum Wert 31 200 das bestimmte Integral von m in $[24;48]$ mittels Technologieinsatz berechnet werden:

$$31200 + \int_{24}^{48} \left(16 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6} \cdot t\right) + 8\right) dt = 31392$$

