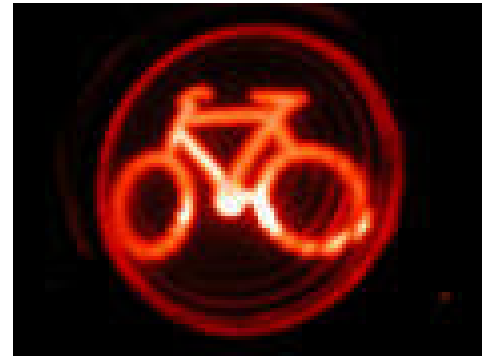


Name:

Datum:

Bestimmen der Tangente Typ C - Anwendungsaufgabe 4

Während einer gemütlichen Fahrt durch die Stadt bemerkt ein Fahrradfahrer im letzten Moment eine rote Ampel, die sich in 9m Entfernung vor ihm befindet und beginnt sofort mit einer Vollbremsung. Beginnt der Bremsvorgang zum Zeitpunkt $t = 0$ am Ort $s = 0$, dann kann dieser durch eine Zeit-Ort-Funktion mit dem Funktionsterm $s(t) = -t^2 + 6t$, $0 \leq t \leq 3$ (t : Zeit in sec; s : Ort in m) beschrieben werden.



Im gleichen Augenblick springt die Ampel auf Gelb um. Da die Ampel erfahrungsgemäß zwei Sekunden später Grün zeigen wird, beschließt der Fahrradfahrer, seinen Bremsvorgang so abbrechen, dass er genau beim Umschalten der Ampel auf Grün an der Ampel ist, um ohne Anzuhalten weiter fahren zu können.

Arbeitsaufträge:

- Stelle die Situation mit dem vollständigen Bremsvorgang in einem Zeit-Ort-Diagramm graphisch dar.
- Bestimme anschließend zeichnerisch so genau wie möglich, wo und zu welchem Zeitpunkt der Fahrradfahrer den Bremsvorgang abbrechen muss, um passend bei der Ampel anzukommen, und mit welcher Geschwindigkeit der Fahrradfahrer dann die Ampel passiert.
- Bestimme schließlich rechnerisch, wo und zu welchem Zeitpunkt der Fahrradfahrer den Bremsvorgang abbrechen muss, um passend bei der Ampel anzukommen, und mit welcher Geschwindigkeit der Fahrradfahrer dann die Ampel passiert.

Lösungen:

- Siehe Abbildung
- Siehe Abbildung
- Zu lösen ist wegen der notwendigen Gleichheit der Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen den ‚Punkten‘ $Q(2|9)$ und $P_0(t_0|s(t_0))$ und der Geschwindigkeit $v(t_0)$ während des Bremsvorgangs zum Zeitpunkt t_0 die Gleichung $\frac{s(t)-9}{t-2} = v(t)$ bzw. mit $s(t) = -t^2 + 6t$ und $\dot{s}(t) = v(t) = -2t + 6$ die Gleichung $\frac{-t^2 + 6t - 9}{t - 2} = -2t + 6$. Diese Gleichung hat die Lösungsmenge $L = \{1;3\}$. Sinnvollerweise muss der Fahrradfahrer seinen Bremsvorgang also zum Zeitpunkt 1sec und wegen $s(1) = 5$ am Ort 5m abbrechen. Wegen $\dot{s}(t) = v(t) = -2t + 6$ und $v(1) = 4$ fährt der Fahrradfahrer mit einer Geschwindigkeit von 4m/s auf die Ampel zu.

