



Aufgabe 1: Der Massenmittelpunkt eines starren Körpers habe in einem Inertialsystem den Ortsvektor

$$\mathbf{r} = \left[b \sin kt, b \cos kt, \frac{1}{2} ct^2 \right], \quad b, c, k = \text{konst.}$$

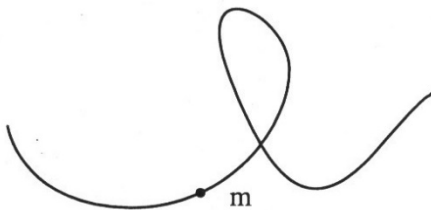
a) Wie lauten der Geschwindigkeits- und der Beschleunigungsvektor?

$$\mathbf{v} = \begin{bmatrix} bk \cos kt \\ -bk \sin kt \\ ct \end{bmatrix}, \quad \mathbf{a} = \begin{bmatrix} -bk^2 \sin kt \\ -bk^2 \cos kt \\ c \end{bmatrix}$$

b) Ist der Betrag der Geschwindigkeit bzw. der Beschleunigung konstant?

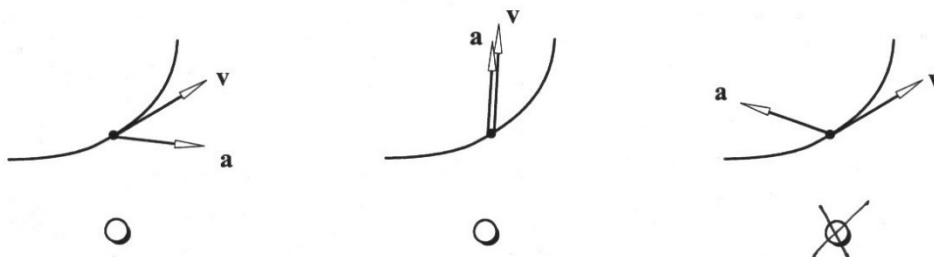
	ja	nein
$v = \text{konst.}$	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
$a = \text{konst.}$	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aufgabe 2:



Ein Massenpunkt m bewegt sich auf einer ebenen, gekrümmten Bahn.

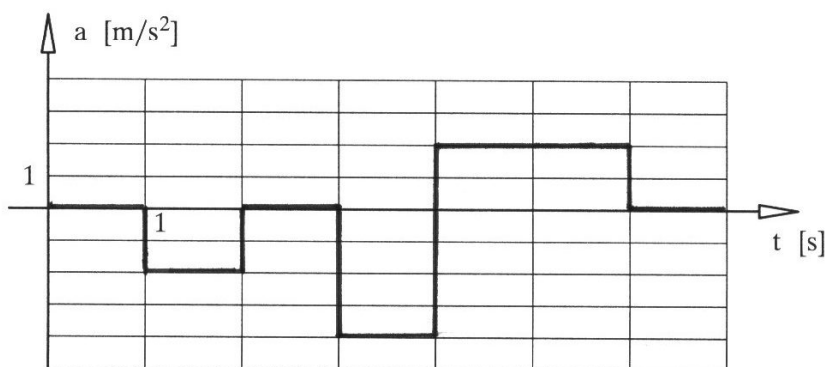
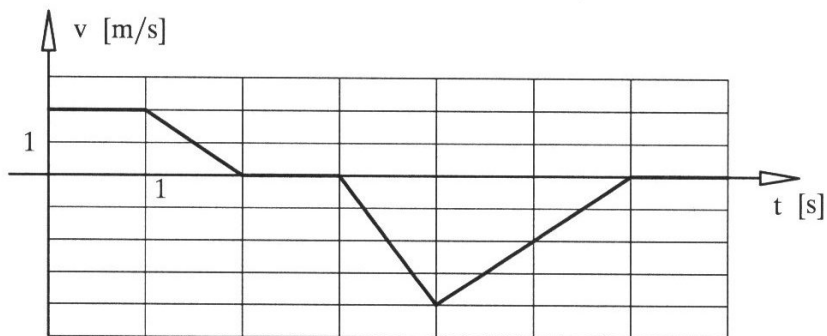
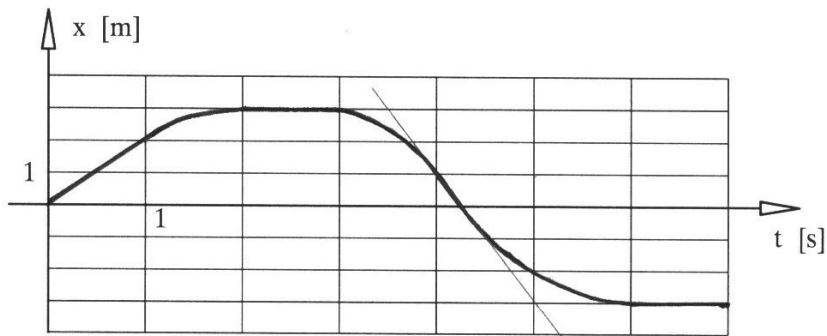
Welche der Skizzen sind kinematisch möglich?



\underline{v} tangential zur Bahn
 \underline{a} zeigt nach Kurven-
 innenseite



Aufgabe 3: Gegeben ist das Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm $v = v(t)$ einer geradlinigen Bewegung in Richtung der x -Achse. Zeichnen sie den Weg $x = x(t)$ mit der Anfangsbedingung des Weges $x(0) = 0$ und die Beschleunigung $a = a(t)$ maßstabsrichtig in die vorbereiteten Achsenkreuze ein.





Aufgabe 4: Ein Punkt P bewegt sich entlang der x-Achse. Die Lage des Punktes ist durch

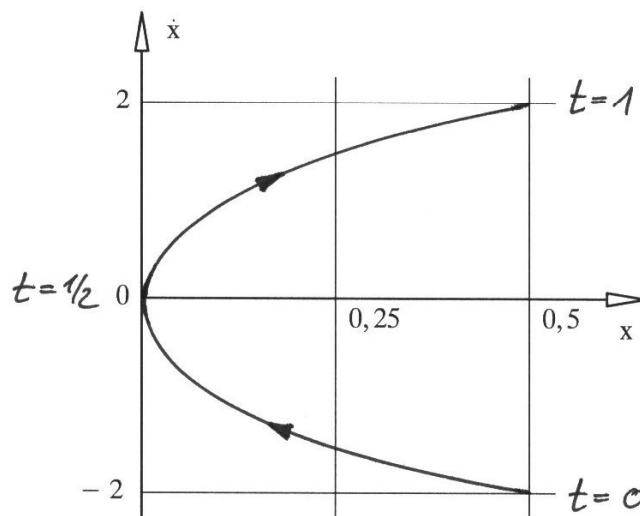
$$x(t) = \frac{1}{2} - 2t + 2t^2, \quad 0 \leq t \leq 1,$$

gegeben.

- a) Bestimmen Sie die Funktion $\dot{x} = \dot{x}(x)$ (Phasenkurve).

$$\dot{x} = \pm 2\sqrt{2x}$$

- b) Zeichnen Sie die Phasenkurve in das gegebene \dot{x}, x -Diagramm ein.



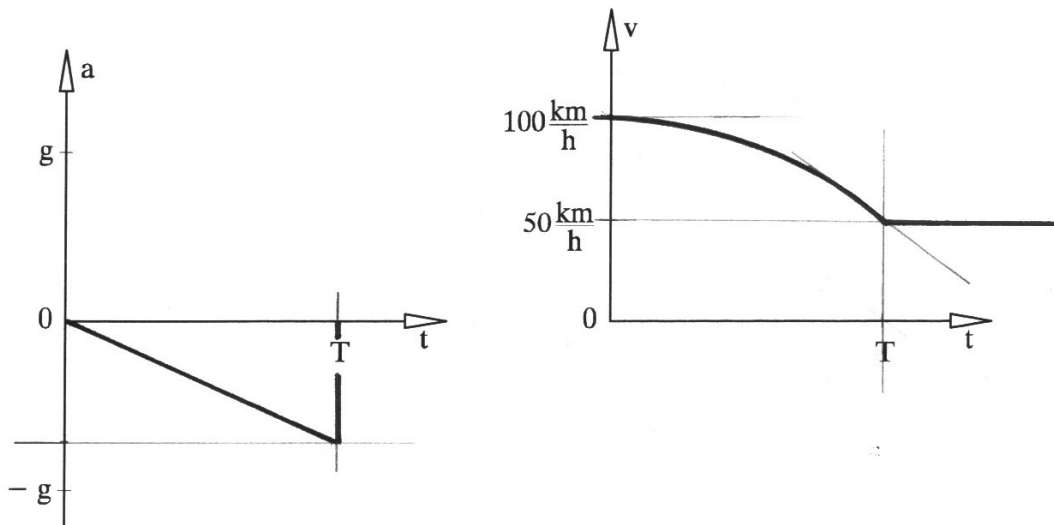
- c) Markieren Sie die Punkte $t = 0$, $t = 0.5$ und $t = 1$ auf der Phasenkurve.



Aufgabe 5: Um die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h einzuhalten, leitet ein Autofahrer rechtzeitig vor einer geschlossenen Ortschaft den Bremsvorgang ein.

In welcher Entfernung vor dem Ortsschild muss er mit dem Bremsvorgang beginnen, wenn seine Geschwindigkeit 100 km/h beträgt und die Bremsverzögerung während der Bremsdauer T linear von 0 auf $0.7g$ ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$) ansteigt?

- a) Skizzieren Sie den Verlauf der Beschleunigung und der Geschwindigkeit des Bremsvorgangs.



- b) Bestimmen Sie zunächst die Dauer T der Verzögerung.

$T = \underline{\underline{4,045 \text{ s}}}$

- c) In welcher Entfernung s vor dem Ortsschild beginnt der Bremsvorgang?

$s = \underline{\underline{93,64 \text{ m}}}$



Aufgabe 6: Eine von einem Motor angetriebene Scheibe dreht sich um ihre Achse. Auf einem Messschrieb wurde die Winkelgeschwindigkeit $\dot{\alpha}(t)$ der Scheibe festgehalten.

Ermitteln Sie daraus den Verlauf des Drehwinkels $\alpha(t)$ und der Winkelbeschleunigung $\ddot{\alpha}(t)$ und zeichnen Sie diese maßstabsrichtig in die Diagramme ein.

Für die Anfangsbedingungen gilt: $\alpha(t=0) = 0$.

