| Familienname, Vorname | |
|---|---|
| Matrikel-Nummer | Fachrichtung |
| Korrektur (nur vom Lehrstuhl auszufüllen) | |
| Punkte | Signatur |

# 1 Einführung in MATLAB/Simulink
## Antworten auf Vorbereitungsfragen

- Definieren Sie

  natürliche Zahlen: ________________________________

  ganze Zahlen: ________________________________

  rationale Zahlen: ________________________________

  irrationale Zahlen: ________________________________

  reelle Zahlen: ________________________________

  komplexe Zahlen: ________________________________

- Was versteht man unter

  Skalarprodukt: ________________________________

  dyadisches Produkt: ________________________________

  Vektorprodukt: ________________________________

- Definieren Sie

  Einheitsmatrix: ________________________________

  transponierte Matrix: ________________________________

  inverse Matrix: ________________________________

- Bestimmen Sie mit den Matrizen

$$\mathbf{a}=\begin{bmatrix}1\\2\end{bmatrix},\mathbf{b}=\begin{bmatrix}5\\13\\4\end{bmatrix},\mathbf{c}=\begin{bmatrix}2\\-1\end{bmatrix},\mathbf{A}=\begin{bmatrix}2&3\\1&4\end{bmatrix},\mathbf{B}=\begin{bmatrix}1&2&0\\2&5&1\\0&1&2\end{bmatrix},\mathbf{C}=\begin{bmatrix}2&1\\0&4\end{bmatrix}$$

folgende Größen und Terme:

$\mathbf{a}^T\mathbf{c} =$ __________ , $\mathbf{a}^T\mathbf{b} =$ __________

$\mathbf{a}\mathbf{b}^T =$ __________ , $\mathbf{a}\mathbf{c}^T =$ __________

$\mathbf{a}+\mathbf{b} =$ __________ , $\mathbf{a}+\mathbf{c} =$ __________ $2\mathbf{c} =$ __________

$2\mathbf{A} =$ __________ , $\mathbf{A}^2 = \mathbf{A}\mathbf{A} =$ __________

$\mathbf{C}^{-1} =$ __________ , $\mathbf{A}\mathbf{C}^{-1} =$ __________

- Wie lautet mit diesen Matrizen die Lösung des Gleichungssystems $\mathbf{A}\mathbf{x}=\mathbf{a}$?

$\rightarrow\ \mathbf{x} =$ _______

- Berechnen Sie die Lösung von $\mathbf{Bx}=\mathbf{b}$.

$\rightarrow\ \mathbf{x} =$ _______

- Wie entstehen die Gleichungen (1.4), (1.5)? Zeigen Sie, dass daraus durch Elimination der Zeit Gleichung (1.3) folgt.

$a_x(t) =$ ____________ , $v_x(t) =$ ____________ , $s_x(t) =$ ____________

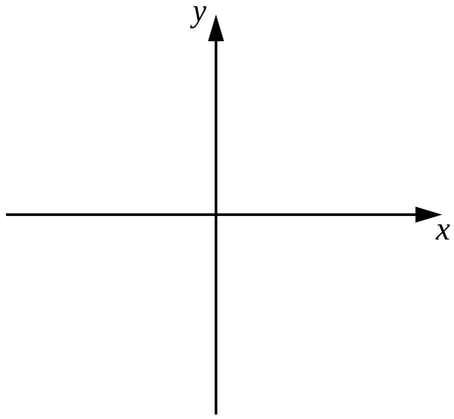
$a_y(t) =$ ____________ , $v_y(t) =$ ____________ , $s_y(t) =$ ____________

$t =$ ____________ , $s_y(s_x) =$ ________________________________

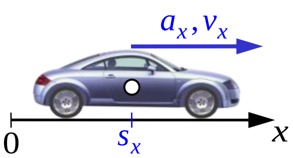
- Die Abwurfgeschwindigkeit $v_0$ des schiefen Wurfs lässt sich i. Allg. nur sehr ungenau realisieren, so dass die tatsächliche Abwurfgeschwindigkeit $v_0 \in [\bar{v}_0 - \Delta v, \bar{v}_0 + \Delta v]$ um einen Mittelwert $\bar{v}_0$ schwankt. Welche Unsicherheit entsteht daraus nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz für die in Gleichung (1.3) definierte Größe $y(x)$?

$\rightarrow\ \Delta y =$ _________________

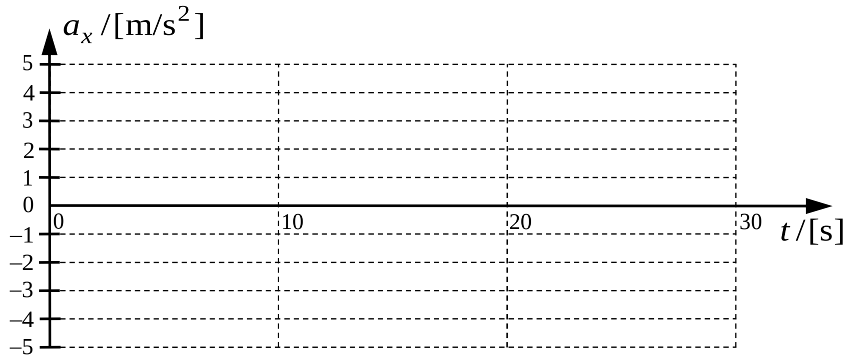
- Zeichnen Sie die Funktionen $x(t)=2\sin(\pi t)$ und $y(t)=2\pi\cos(\pi t)$ für $t\in[0,3]$. In welchem Zusammenhang stehen die beiden Funktionen zueinander? Welches Bild ergibt sich im $x,y$-Diagramm?

- Ein Auto fährt aus dem Stand mit der konst. Beschleunigung $a_x = 3\,\mathrm{m/s}^2$ los. Nach $10\,\mathrm{s}$ fährt es für weitere $10\,\mathrm{s}$ mit konstanter Geschwindigkeit. Danach wird ein Bremsmanöver mit $5\,\mathrm{m/s}^2$ eingeleitet, das nach $5\,\mathrm{s}$ abgebrochen wird.



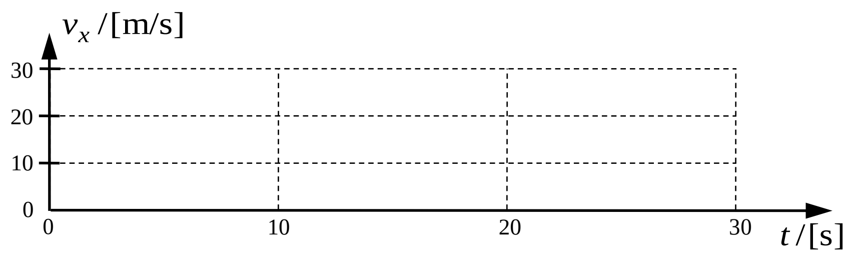

Zeichnen Sie das Beschleunigungsdiagramm für den gesamten Fahrvorgang.




Welche Geschwindigkeit ergibt sich mit der Integrationsformel $v_x = v_{x0} + \int_0^t a_x\,dt$ ?

$$v_x = \begin{cases} \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ & \text{für } 0 \le t < 10 \\ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ & \text{für } 10 \le t < 20 \\ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ & \text{für } 20 \le t < 25 \end{cases}$$

Zeichnen Sie auch diesen Verlauf.

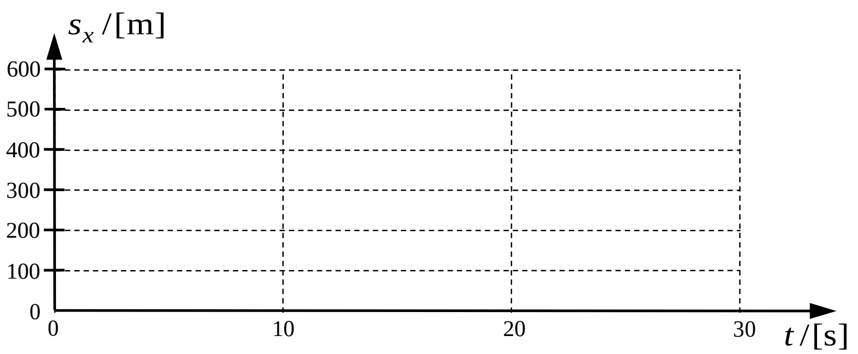



Berechnen Sie den zurückgelegten Weg $s_x = s_{x0} + \int_0^t v_x\,dt$ .

$$s_x = \begin{cases} \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ & \text{für } 0 \le t < 10 \\ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ & \text{für } 10 \le t < 20 \\ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ & \text{für } 20 \le t < 25 \end{cases}$$

Zeichnen Sie auch diesen.

Wann und wo kommt das Auto zum Stehen, falls die Bremsbeschleunigung lange genug wirkt?




_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _