



Mit der handschriftlichen Eintragung meines Namens erkläre ich an Eides statt, dass ich die Lösung der Prüfungsaufgabe selbstständig, also ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe.

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Studienrichtung: _____ Punktzahl (Prozent): (%) Note: _____

Vorab:

- Nicht erlaubt sind:
Elektronische Geräte außer zugelassenem Taschenrechner (CASIO fx991-Serie).
- Im Umlauf befindliche **Klausuren oder Teile davon**. Verwendung gilt als Täuschungsversuch. Zudem Korrektur-Fluid, und rote Stifte. Bei Verwendung werden die entsprechenden Teile nicht gewertet.
- Weitere Hilfsmittel sind:
Stifte, Lineal/Geodreieck, Zirkel, Skripte, Vorlesungsunterlagen.
- Berechnen Sie stets 3 relevante Ziffern.
- Interesse an Tutor-Tätigkeit im Fach Technische Mechanik II ☐

Individualisierungsfaktor k

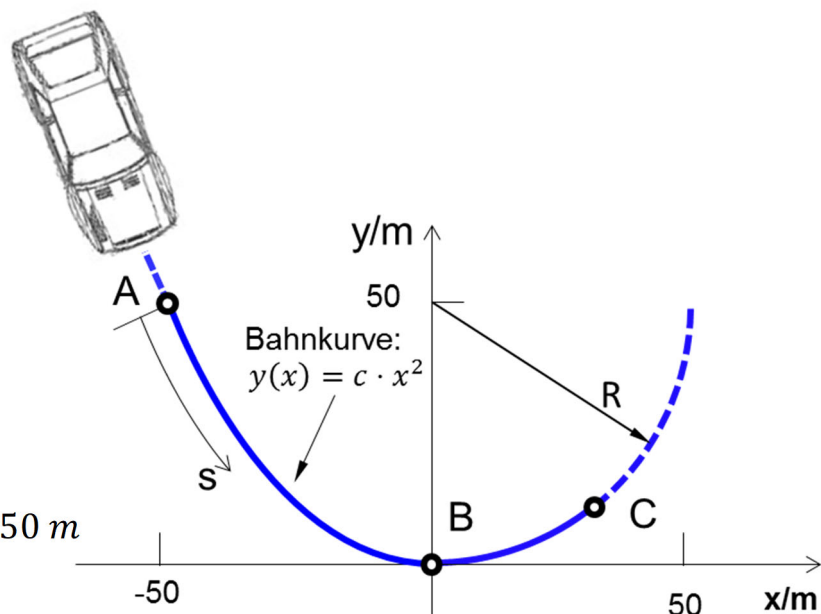
(vorletzte Ziffer d. Matr.-Nr. (falls Null $\Rightarrow k=10$))

$k =$

Aufgabe 1 [15 Punkte]

Ein Fahrzeug fährt die Strecke \overline{ABC} . Am Punkt A beschleunigt das Fahrzeug aus dem Stand gleichmäßig längs der Bahn bis B und legt dabei die Strecke $s_B = 75m$ zurück. Danach fährt es mit gleicher Beschleunigung in die Kreisbahn ein und legt bis C weitere $58,33m$ zurück.

- Welche Beschleunigung a_0 ist nötig, damit das Fahrzeug bei B die Bahngeschwindigkeit $v_B = 15 m/s$ erreicht?
- Wie groß ist der Betrag der Gesamtbeschleunigung bei C?



Gegeben: $c = 0,02 \frac{1}{m}$; $R = 50 m$



Aufgabe 3 [14 Punkte]

Der Robotergreifer P eines Schwenkarmroboters (SCARA-Roboter) führt eine ebene Bewegung aus.

Die *Punktbewegung* des Greifers P ist gegeben durch die Parametergleichungen

$$r(t) = r_0 \left(1 - \left(\frac{t}{\tau} \right)^2 \right) \quad \text{für } 1 \leq k \leq 5$$

$$r(t) = r_0 \left(1 - \sin \left(\pi \frac{t}{\tau} \right) \right) \quad \text{für } 6 \leq k \leq 10$$

$$\varphi(t) = a \cdot t$$



mit $a = \pi/s$; $\tau = 1\text{ s}$; $r_0 = 5\text{ cm}$

a) Bestimmen Sie die (zeitfreie) Bahngleichung

b) Skizzieren Sie die Bahn des Punktes für die Werte

[Maßstab: $1\text{ cm} \triangleq 1\text{ cm}$]

$$t = \{0\text{ s}; \frac{1}{6}\text{ s}; \frac{1}{3}\text{ s}; \frac{1}{2}\text{ s}; \frac{2}{3}\text{ s}; 1\text{ s}\}$$

c) Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Punktes für $t_1 = 1\text{ s}$.

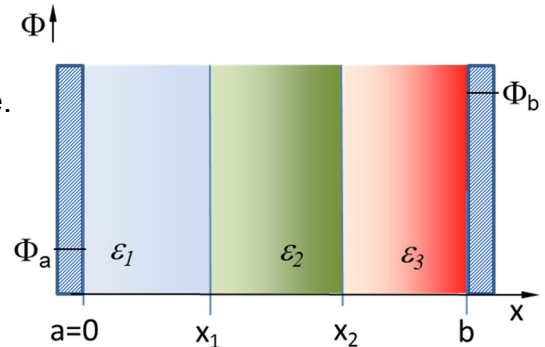


Aufgabe 4 [20 Punkte]:

Für den abgebildeten Kondensator soll der Potentialverlauf bestimmt werden.

Berechnen Sie den Verlauf anhand der gegebenen Unterteilung mit Hilfe der **Finite-Elemente-Methode** für die angegebenen Material- und Randpotentialwerte.

- Handelt es sich bei dieser Aufgabe um ein „Dirichlet-Randwertproblem“? (Begründung)
- Stellen Sie zunächst das zu lösende Gleichungssystem auf und berechnen Sie dann die Lösung.
- Skizzieren Sie den Potentialverlauf.



Gegeben:

$$\Delta x = h = 0,02 \text{ mm} ; \phi_a = -4 \text{ V} ; \phi_b = 16 \text{ V} ; g(x) = 0 ; \epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} ;$$
$$\epsilon_1 = 12 \epsilon_0 ; \epsilon_2 = 4 \epsilon_0 ; \epsilon_3 = \epsilon_0$$



Aufgabe 5 [15 Punkte]

- a) In der nebenstehenden Abbildung sehen Sie das lineare Ersatzmodell einer Diode.

Handelt es sich dabei um ein

☐

KTM-Modell

☐

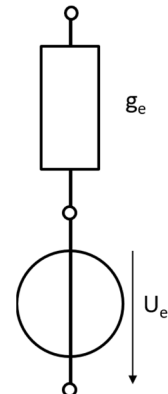
Triumph-Modell?

☐

Thévenin-Modell?

☐

Norton-Modell?



- b) Bestimmen Sie die ebene Transformationsmatrix in homogenen Koordinaten für die Translation um -5 Einheiten in x-Richtung und 7 Einheiten in y-Richtung!

- c) Wie lautet die Divergenz des angegebenen Vektorfeldes?

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} \ln(x-y) \\ \sin(x-y^2) \\ z^3 \end{pmatrix}$$

- d) Für welche Zeitschrittwahl ist ein implizites Eulerverfahren stabil?

- e) Bestimmen Sie eine *Finite-Differenzen-Näherung* für die 2. Ableitung einer Feldgröße $\phi(x, t)$. Gegeben: $\phi_{i-1} = 7V$; $\phi_i = 6V$; $\phi_{i+1} = 9V$; $\Delta x = 0,4 m$



Klausur: CAEE-Grundlagen

WS20/21, 15.02.2021

Kinematik des Punktes und der Scheibe/
Feldberechnung, Schaltungssimulation und
Verdrahtung und Platzierung

CAEE-Grdl.

STS/06-21

Zeit: 90 min.

Name: _____

Matr.-Nr.: _____

ARBEITSBLATT



Klausur: CAEE-Grundlagen

WS20/21, 15.02.2021

Kinematik des Punktes und der Scheibe/
Feldberechnung, Schaltungssimulation und
Verdrahtung und Platzierung

CAEE-Grdl.

STS/06-21

Zeit: 90 min.

Name: _____

Matr.-Nr.: _____

ARBEITSBLATT



Klausur: CAEE-Grundlagen

WS20/21, 15.02.2021

Kinematik des Punktes und der Scheibe/
Feldberechnung, Schaltungssimulation und
Verdrahtung und Platzierung

CAEE-Grdl.

STS/06-21

Zeit: 90 min.

Name: _____

Matr.-Nr.: _____

ARBEITSBLATT