

Aufgabe / Problème 1:

Pour le circuit á droite on connaît R , C et U_0

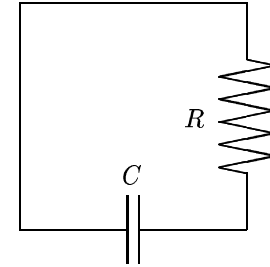
Für den Schaltkreis rechts kennt man R , C und U_0

$U(t)$ = tension de la capacitance / Spannung an der Kapazität

$I(t)$ = courant par la résistance / Strom durch Widerstand

$P(t)$ = $I(t) \cdot U(t)$ = puissance / Leistung

$U(t)$ = $U_0 \cdot \exp\left(-\frac{t}{RC}\right) = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$



La capacitance est déchargé pour des temps $0 \leq t < \infty$ par la résistance. La tension est donnée par la formule ci-dessus.

- Utiliser la puissance $P(t)$ pour rendre un intégral qui calcule l'énergie totale E_0 dans la capacitance au moment $t = 0$.
- Calculer E_0 . Montrer les pas intermédiaires.

Die Kapazität wird entladen für Zeiten $0 \leq t < \infty$. Die Spannung ist durch die obige Formel gegeben.

- Verwenden Sie die Leistung $P(t)$ um ein Integral aufzustellen, welches die gesamte in der Kapazität gespeicherte Energie E_0 zum Zeitpunkt $t = 0$ berechnet.
- Berechnen Sie E_0 . Die Zwischenschritte sind zu zeigen.

Aufgabe / Problème 2:

Verwenden Sie die Potenzreihendarstellung der Funktion $\cos x$ (für x nahe bei 0), um die untenstehende Funktion $f(x)$ durch eine Potenzreihe darzustellen.

Utiliser la série entier de la fonction $\cos(x)$ (pour x proche à 0) pour trouver la série entier de la fonction $f(x)$ ci-dessous.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos x}{x} & \text{falls/si } x \neq 0 \\ 0 & \text{für/pour } x = 0 \end{cases}$$

- Finden Sie die Potenzreihe von $f(x)$, bestimmen Sie den Konvergenzradius. Verifizieren Sie, dass die Funktion unendlich oft ableitbar ist.
- Finden Sie die Reihenentwicklung von $f'(x)$.
- Finden Sie die Reihenentwicklung von $F(x)$
- Bestimmen Sie das Integral A mit der obigen Reihenentwicklung, wobei der Fehler kleiner als 10^{-3} sein muss.

- Trouver la série entier de $f(x)$ et déterminer le rayon de convergence. Vérifier que la fonction est infiniment dérivable.
- Donner la série entier pour $f'(x)$.
- Trouver la série entier de $F(x)$.
- Trouver la valeur de l'intégral A à l'aide de la série entier ci-dessus. L'erreur doit être plus petit que 10^{-3} .

Wobei

Utiliser

$$F(x) = \int_0^x f(t) dt \quad \text{und/et} \quad A = \int_0^1 f(t) dt$$

Aufgabe / Problème 3:

Une masse m bouge de la façon donnée par la description suivante

1. point initial $(x_0, y_0) = (-2, 2)$ avec vitesse 0
2. suivant un cercle de rayon 2 et centre $(0, 2)$ pour arriver à un angle de 45° par rapport à l'axe des y . Ignorer la friction.
3. chute libre

La seule force externe est la gravitation dans la direction des y négative avec $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

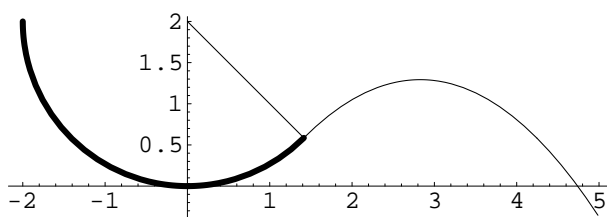
- (a) Déterminer la vitesse v_1 et le vecteur de vitesse au moment où la masse quitte le cercle. (Tip: énergie $\frac{m}{2} v^2 = m g h$)
- (b) Trouver une paramétrisation de la courbe dans la phase 'chute libre'.
- (c) Quand, où et avec quel angle (par rapport à l'horizontale) la masse va toucher le fond ($y = 0$)?

Eine Masse m bewegt sich gemäss der folgenden Beschreibung

1. Startpunkt bei $(x_0, y_0) = (-2, 2)$ mit Geschwindigkeit 0
2. entlang einem Kreis mit Radius 2 und Zentrum bei $(0, 2)$ bis zu einem Winkel von 45° zur y -Achse. Reibung kann vernachlässigt werden.
3. freier Fall

Die einzige externe Kraft ist die Gravitation in die negative y -Richtung mit $g = 10 \frac{m}{s^2}$

- (a) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit v_1 und den Geschwindigkeitsvektor beim Verlassen der Kreisbahn. (Tip: Energie $\frac{m}{2} v^2 = m g h$)
- (b) Finden Sie eine Parametrisierung der Flugkurve in der Phase 'freier Fall'.
- (c) Wann, wo und mit welchem Winkel tritt die Masse auf dem Boden ($y = 0$) auf?

**Aufgabe / Problème 4:**

Examiner la masse du problème précédent pendant la phase sur le cercle.

- (a) Trouver une paramétrisation de cette secteur du cercle.
- (b) Trouver un intégral pour le temps de voyage T pour le secteur du cercle.
- (c) Trouver la valeur numérique de T .

Untersuchen Sie die Masse des vorangehenden Problems während der Bewegung auf dem Kreis.

- (a) Finden Sie eine mögliche Parametrisierung des Kreissegmentes.
- (b) Stellen Sie ein Integral auf um die Reisezeit T entlang des Kreisbogens zu berechnen.
- (c) Finden Sie den numerischen Wert von T .