

4. Übungsblatt zum Vorkurs Physik I - Lösungen

Wintersemester 2020/21
Für den x.x.2020

Prof. Dr. Carsten Westphal
Prof. Dr. Jan Kierfeld

Aufgabe 1: Beispiel

Warum ist der Himmel blau?

- a) Weil Blau eine schöne Farbe ist
- b) Die Sonne ist eigentlich blau
- c) Wegen der Frequenzabhängigkeit der Rayleigh-Streuung

Aufgabe 2: Kurvendiskussion

- a) Bestimmen Sie die Extrempunkte der Funktion f mit $f(x) = e^{2x} + e^{-x}$.

Bestimmung der Ableitungen: $f(x) = 2e^{2x} - e^{-x}$, $f'(x) = 4e^{2x} + e^{-x}$ (immer größer Null)

Notwendige Bedingung für einen Extrempunkt:

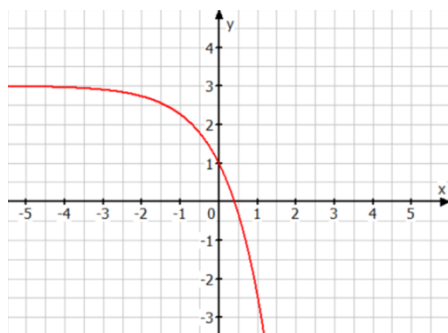
$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2e^{2x} - e^{-x} = 0 \mid \cdot e^x \Leftrightarrow 2e^{3x} - 1 = 0 \Leftrightarrow 2e^{3x} = 1 \Leftrightarrow x = \frac{1}{3} \ln(0.5) = -0.231$$

Da $f'' > 0$ (linksgekrümmt), liegt ein Tiefpunkt vor: Tiefpunkt $T(-0.231 | 2.52)$

- b) Bestimmen Sie den Wendepunkt der Funktion f mit $f(x) = (x - 1) \cdot e^x$.

Aufgabe 3: Und weil's so schön war Kurvendiskussion

- a) Die Funktion f hat das nebenstehende Schaubild und die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot e^x + b$ mit $(a, b \in \mathbb{R})$. Bestimmen Sie die Werte von a und b . Tipp: Betrachten Sie den Verlauf der Funktion.



- b) Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = \frac{1}{1-x} + 3$ und $g(x) = -\frac{1}{1+x}$. Geben Sie die waagrechte Asymptote der Funktion f an und bestimmen Sie die Stelle, an der f und g die gleiche Steigung haben.

