

Habt ihr schon gewusst 280a ... fremde Formel ... Wärme

Kompetenz Nr. 03: „Formalisierung und Mathematisierung in der Physik“ ... Die Schülerinnen und Schüler können

- den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren
- funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren
- vorgegebene (**auch bisher nicht im Unterricht behandelte**) Formeln zur Lösung von physikalischen Problemen anwenden

... in diesem Sinne ☺

Problemstellung 01

Die Teams bekommen folgende Formel vorgelegt $P = -\lambda \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{\Delta x}$ mit $\lambda_{\text{LUFT}} = 0,025$?/?

- [01] Welche physikalischen Größen spielen in dieser Formel eine Rolle?
- [02] Welcher physikalische Zusammenhang wird durch diese Formel erfasst? ¹
- [03] Welche Einheit hat die Proportionalitätskonstante λ ?
- [04] Unter welchen Umständen hätte man diese Konstante λ als 1 ansetzen können ... so wie z.B. bei $F=m \cdot a$?
- [05] Wo im Alltag könnte man diese Formel anwenden?

Problemstellung 02

Die Teams bekommen folgende Formel vorgelegt $P = -\sigma \cdot A \cdot T_K^{4,2}$ mit $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$; T_K ist die Temperatur des Körpers.

- [01] Welche physikalischen Größen spielen in dieser Formel eine Rolle?
- [02] Welcher physikalische Zusammenhang wird durch diese Formel erfasst? ³
- [03] Welche Einheit hat die Proportionalitätskonstante σ ?
- [04] Unter welchen Umständen hätte man diese Konstante σ als 1 ansetzen können ... so wie z.B. bei $F=m \cdot a$?
- [05] Wo im Alltag könnte man diese Formel anwenden?
- [06] Betrachtet man einen Körper zusammen mit seiner Umgebung, verändert sich die obige Formel in folgender Form: $P = -\sigma \cdot A \cdot [T_K^4 - T_U^4]$ mit $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$; T_K ist die Temperatur des Körpers, T_U ist die Temperatur der Umgebung.

Problemstellung 03

Die Teams bekommen folgende Formel vorgelegt $j = -\lambda \cdot \left(\frac{dT}{dr} \right)$

- [01] Welche physikalischen Größen spielen in dieser Formel eine Rolle?
- [02] Welcher physikalische Zusammenhang wird durch diese Formel erfasst? ⁴
- [03] Welche Einheit hat die Proportionalitätskonstante λ ?
- [04] Unter welchen Umständen hätte man diese Konstante λ als 1 ansetzen können ... so wie z.B. bei $F=m \cdot a$?
- [05] Wo im Alltag könnte man diese Formel anwenden?

¹ ... die pro Zeiteinheit durch die Schichtdicke Δx übertragene Energie ist direkt proportional zur Temperaturdifferenz zwischen den beiden Enden und zur Fläche A und umgekehrt proportional zur Dicke Δx ... Fouriersche Gesetz

² Stefan-Boltzmann-Konstante

³ ... die pro Zeiteinheit durch die Schichtdicke Δx übertragene Energie ist direkt proportional zur Temperaturdifferenz zwischen den beiden Enden und zur Fläche A und umgekehrt proportional zur Dicke Δx .

⁴ ... die pro Zeiteinheit durch die Schichtdicke Δx übertragene Energie ist direkt proportional zur Temperaturdifferenz zwischen den beiden Enden und zur Fläche A und umgekehrt proportional zur Dicke Δx .