

Themen: Schwingungslehre, Wärmelehre

M33) Ein unter Wasser schwimmender Delphin stößt einen Ultraschall-Schrei aus und empfängt nach  $t = 7,5$  ms ein von einem Hindernis reflektiertes Signal. Wie weit ist dieses Hindernis entfernt? (Die Bewegung des Delphins sei sehr klein, so dass seine Position während der Laufzeit des Signals als fest angenommen werden kann. Schallgeschwindigkeit im Wasser:  $c_{H_2O} = 1483 \text{ms}^{-1}$ )

M34) Das Ohr kann in einem extremen Lautstärkebereich arbeiten, der von  $L_1=0$  Phon bis  $L_2= 130$  Phon reicht. Berechnen Sie die Schallintensitäten  $I_1$  und  $I_2$  für die Frequenz  $f = 1$  kHz für beide Extremfälle.

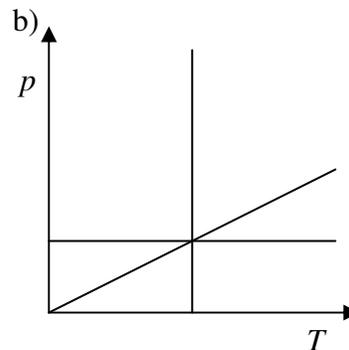
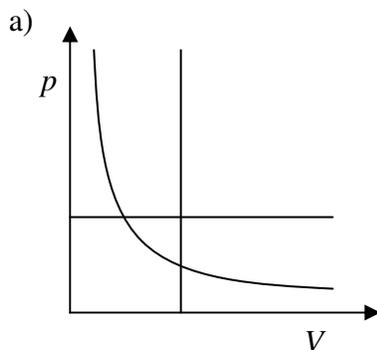
M35) Welche Lautstärke  $L_{65}$  entwickelt ein Chor mit 65 Sängern, wenn ein einzelner Sänger eine Lautstärke von  $L_1 = 72$  Phon hat?

---

TD1) Man gebe den Schmelzpunkt von Platin, 2045 K, in  $^{\circ}\text{C}$  an.

TD2) Bei einer Außentemperatur von  $13$   $^{\circ}\text{C}$  werden Eisenbahnschienen aus Stahl ( $\alpha = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$ ) von  $l_0 = 30$  m Länge verlegt. Welche Abstände  $\Delta l$  müssen zwischen den Schienenenden frei gelassen werden, wenn im Sommer Temperaturen bis zu  $44$   $^{\circ}\text{C}$  auftreten können?

TD3) Welche der a) im  $p$ - $V$ -Diagramm, bzw. b) im  $p$ - $T$ -Diagramm eingezeichneten Kurven stellen jeweils die Isotherme, die Isochore und die Isobare eines idealen Gases dar?



TD4) Eine Gasflasche wird bei einer Temperatur  $t_1 = 21$   $^{\circ}\text{C}$  mit einem Druck  $p_1 = 200 \cdot 10^5$  Pa mit Wasserstoff abgefüllt. Ab welcher Außentemperatur  $t_2$  spricht ein Sicherheitsventil an, das auf  $p_2 = 220 \cdot 10^5$  Pa eingestellt ist?

TD5) Ein Sporttaucher atmet Luft aus einer Vorratsflasche über einen Druckregler, der den Druck der eingeatmeten Luft automatisch dem der Tauchtiefe entsprechenden Druck im Wasser angleicht. Nehmen wir an, der Taucher würde in  $h = 30$  m Tiefe seine Lungen mit  $V_1 = 6$  l Luft füllen und anschließend, ohne auszutreten, bei gleich bleibender Temperatur schnell an die Wasseroberfläche aufsteigen; welches Volumen  $V_2$  würde dann die vorher eingeatmete Luft etwa einzunehmen versuchen?

TD6) Für  $\text{CO}_2$  sind die Konstanten in der van-der-Waals-Gleichung:  $a = 0,377 \text{Nm}^4 \text{mol}^{-2}$  und  $b = 43 \text{cm}^3/\text{mol}$ . Berechnen Sie den Druck  $p$  bei  $t = 0^{\circ}\text{C}$  für ein molares Volumen  $V_m = V/n = 0,55 \text{l mol}^{-1}$

a) des realen Gases  $\text{CO}_2$ ;  
b) unter der Annahme, dass sich  $\text{CO}_2$  wie ein ideales Gas verhielte.