

Lösung zum Modul 'Vom Winde verweht'

November 1, 2021

Aufgabe 1 - Wetterballon

Eine Meteorologin will mithilfe eines Wetterballons Daten über die Wolkenbildung bei Nord-West Wind messen. Sie lässt also an einem wolkigen Tag einen Ballon mit Messgeräten aufsteigen. In der ersten halben Stunde weht der Wind mit 10 Kilometern pro Stunde nach Norden, dann dreht sich die Windrichtung nach Westen, der Wind bläst nun mit 15 Kilometern pro Stunde. Nach einer dreiviertel Stunde Messungen platzt der Ballon plötzlich, die teuren Messgeräte fallen zur Erde.

a) Wo muss die Meteorologin suchen, um die Messgeräte wiederzufinden?

b) Dummerweise ist das Gebiet, in dem der Ballon abgestürzt ist, ein See. Berechne möglichst genau, wo die Forscherin tauchen muss, um den Ballon zu bergen. Berücksichtige dabei, dass während des Sturzes aus 6 Kilometern Höhe ebenfalls der Wind geweht hat.

Lösung a): Die erste halbe Stunde bläst der Wind mit 10 Kilometern pro Stunde nach Norden. Mit der Formel

$$s = v \cdot t \quad (1)$$

kann man berechnen, dass der Ballon

$$s = 10 \frac{km}{h} \cdot 0,5 h = 5 km \quad (2)$$

nach Norden abgetrieben ist.

In der nächsten Viertelstunde weht ein Wind mit 15 kmh nach Westen. Der Ballon wurde also zusätzlich eine Strecke von

$$s = 15 \frac{km}{h} \cdot \frac{1}{4} h = \frac{15}{4} km = 3,75 km \quad (3)$$

nach Westen abgetrieben. Die Wissenschaftlerin muss also 5 Kilometer nach Norden und 3,75 Kilometer nach Westen laufen.

Lösung b) Nun berücksichtigen wir auch noch den Fall aus der Höhe von 6km. Zuerst wollen wir wissen, wie lange der Fall dauert, da in der gesamten Zeit während des Falls der Ballon weiter vom Wind nach Westen geblasen wird. Der freie Fall ist eine beschleunigte Bewegung mit der Gravitationskonstanten $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$. Für sie gilt:

$$s = \frac{1}{2}g \cdot t^2 \quad (4)$$

Dies können wir nach der Zeit umstellen:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{g}} \quad (5)$$

Setzen wir die Werte ein, erhalten wir eine Zeit von

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 6 \text{ km}}{9,81 \frac{m}{s^2}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6 \cdot 10^3 \text{ m}}{9,81 \frac{m}{s^2}}} = 34,97 \text{ s} = \frac{34,97}{60 \cdot 60} \text{ h} = 0,000972 \text{ h} \quad (6)$$

Beachte dabei, dass du die Kilometer in Meter umrechnen musst! Wir rechnen das Ergebnis in Stunden um, um die zusätzliche Strecke zu berechnen, die der Ballon durch den Wind bewegt wurde.

$$s = t \cdot v_{\text{Wind}} = 0,000972 \text{ h} \cdot 15 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0,0145 \text{ km} = 14,5 \text{ m} \quad (7)$$

Die Forscherin muss also 14,5 m weiter in westlicher Richtung tauchen.