

## 27. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2017/2018

### AUFGABEN

Endrunde

KLASSENSTUFE 9

#### Aufgabe 27.3.09.1 10 Punkte

Die engste Stelle des Golfs von Korinth, zwischen den Orten Rhion (R) und Antirhion (A), wird regelmäßig von Fähren überquert.

Zwei dieser Schiffe starten zur gleichen Zeit von den gegenüberliegenden Häfen:

Das Schiff „Patras“ fährt mit der konstanten Geschwindigkeit  $v_P$  von R nach A, die „Delphi“ mit der ebenfalls konstanten Geschwindigkeit  $v_D$  von A nach R; dabei ist  $v_P > v_D$ .

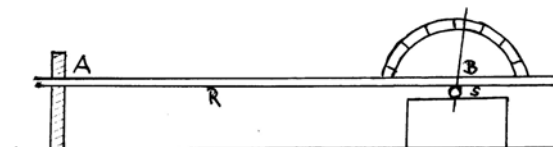
Zum Zeitpunkt  $t_1$  begegnen sich die Schiffe erstmals in einer Entfernung von  $d_1 = 1,10 \text{ km}$  vor A.

Beide Fähren benötigen für das An- und Ablegemanöver sowie Aus- und Einsteigen der Passagiere die gleiche Zeit  $\Delta t$ , bevor sie sich auf den Rückweg machen. Auf diesem begegnen sie sich wieder zum Zeitpunkt  $t_2$ , diesmal in einer Entfernung von  $d_2 = 0,40 \text{ km}$  vor R.

Wie breit ist die Meerenge?

#### Aufgabe 27.3.09.2 10 Punkte

R ist ein Aluminiumrohr, das bei A fest eingespannt ist und bei B auf einer Stricknadel mit dem Durchmesser  $2,0 \text{ mm}$  liegt. Zwischen A und B beträgt die Entfernung  $93,5 \text{ cm}$ . Das Rohr hat die Temperatur  $17^\circ \text{C}$ . Nun wird heißer Dampf durch R geleitet, so dass es sich auf  $98^\circ \text{C}$  erwärmt.



Wie groß ist der Winkel, um den sich der an der Stricknadel befestigte Zeiger bewegt?

#### Aufgabe 27.3.09.3 10 Punkte

Zwei Glühlämpchen ( $3,5 \text{ V}; 300 \text{ mA}$ , sowie  $2,5 \text{ V}; 100 \text{ mA}$ ) sollen an einer  $9 \text{ V}$ - Batterie gemeinsam angeschlossen werden.

Entwerf einen Schaltplan, so dass beide Lämpchen entsprechend ihrer Kenngrößen betrieben werden und die Batterie möglichst wenig belastet wird!

Welche Widerstände werden benötigt?

#### Aufgabe 27.3.09.4 10 Punkte

Der Planet Venus soll mithilfe eines Fernrohres und einer Kamera mit CCD-Chip von der Erde aus fotografiert werden. Dazu kann man das Okular des Fernrohres entfernen und eine Digitalkamera mit Objektiv am Tubus befestigen. Die Tubuslänge ist veränderbar. Alle Linsen werden als dünne Konvexlinsen betrachtet.

Folgende Daten sind bekannt:

Radius der Venus:	6000 km
Entfernung der Venus zur Aufnahmezeit:	40 000 000 km
Brennweite des Fernrohrobjektivs:	100 cm
Brennweite des Kameraobjektivs:	5,0 cm
Abstand CCD-Chip zum Kameraobjektiv:	15,0 cm

Ermittle den Durchmesser des Bildes des Planeten Venus auf dem  $3 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$  großen CCD Chip.