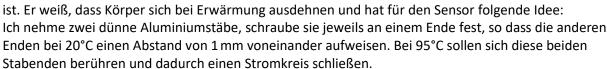
26. Wettbewerb 2019 / 201. Runde - Fortgeschrittene

Aufgabe PW26 F1 Balthasar und der SauWa

Balthasar Bastelfreund möchte für seine Sauna eine Schaltung bauen, den Saunawarner (SauWa), der ein akustisches Signal abgibt, wenn eine Temperatur von 95°C erreicht



- Untersuche, ob dieser SauWa in die Sauna passen kann.
- Begründe, ob Balthasar die Apparatur durch den Wechsel auf ein anderes Metall verkleinern könnte.

Aufgabe PW26 F2 Balthasar und der Doppelbecher

Zwei zylinderförmige Bechergläser (r_a = 3,2 cm, r_i = 1,8 cm) stehen konzentrisch ineinander. Zwischen den Bechergläsern befindet sich Wasser. Balthasar betrachtet durch die Anordnung einen Gegenstand auf der anderen Seite.

 Beschreibe, was Balthasar sieht. Was ändert sich, wenn er die Abstände verändert?

Stelle den Strahlengang durch eine Konstruktion dar.
 (Die Wandstärken der Gefäße werden dabei nicht berücksichtigt.)
 Suche dir in der Literatur oder im Internet ein Diagramm für den Licht-Übergang von Luft in Wasser.

Jetzt nimmt Balthasar das innere Becherglas heraus.

- Welche Beobachtungen kann er nun machen?
- Stelle die verschiedenen Situationen wieder durch Konstruktionen dar.

Aufgabe PW26 F3 Balthasar und das FaFePe

Fadenpendel sind bekannt, Federpendel auch. Also, denkt Balthasar, was passiert, wenn ich beides kombiniere? Gedacht, getan. Allerdings beobachtet er Überraschendes.

- Hänge eine Masse an eine "weiche" Feder und miss die Periodendauer T_{Fe} . Berechne die Länge l_{Fa} eines Fadenpendels mit gleicher Periodendauer T_{Fa} .
- Hänge nun die Feder nebst angehängter Masse an das untere Ende eines Fadens mit variabler Fadenlänge an. Das Ding heiße FadenFederpendel oder kurz FaFePe. Zunächst soll dessen Gesamtlänge l_{Fa} sein.
 - Beschreibe und dokumentiere die Bewegung der Masse bei der Schwingung des FaFePe (z.B. mithilfe einer Videoanalyse).
- Stelle die Fadenlänge so ein, dass das Pendel ständig zwischen einer kurzzeitigen reinen Faden-Pendelschwingung und einer kurzzeitigen reinen Feder-Pendelschwingung wechselt. Wie verhalten sich jetzt die Periodendauern T_{Fe} und T_{Fa} zueinander?



Vor einer Einsendung ist eine Registrierung nötig auf

https://www.mnu.de/extern/mitglieder/physikwettbewerb/registrierung.php

Die Einsendungen sind grundsätzlich in Papierform und enthalten auf jedem Blatt Name,

Die Einsendungen gehen bis zum 9. Januar 2020 (Einsendeschluss) an

Dr. Klaus Henning c/o Christianeum, Otto-Ernst-Str. 34, 22605 Hamburg.

Klasse, Schule und Schulort. Bitte keine Einschreiben!

