

SCHRIFTLICHE ÜBERPRÜFUNG IM FACH PHYSIK

Gymnasium zu St. Katharinen Oppenheim, Klasse 9d, Hannes Pahlke

14.06.2004

1. Benenne die drei Formen des Transports von Wärmeenergie!
2. Betrachte einen 1 m mal 1 m großen Ausschnitt aus einer Wand. Wovon hängt es ab, wieviel Energie pro Zeit durch Wärmeleitung hindurch transportiert wird?
3. Warum leiten Festkörper im Allgemeinen die Wärme besser als Gase?
4. Versuch: Glasrohr als Heizungsmodell
 - (a) Beschreibe die Durchführung des Versuchs und deine Beobachtung!
 - (b) Erkläre den Versuch! Welche Formen der Wärmeenergieübertragung spielen eine Rolle? Woher stammt die Energie, die das Wasser im Glasrohr antreibt?
 - (c) Inwiefern kann das Modell zur Erklärung der Funktion einer Zentralheizungsanlage dienen?
5. Luft als Wärmeisolation
 - (a) Warum ist die Wärmedämmung bei Luft besonders groß, wenn sie in Poren eingeschlossen ist?
 - (b) Nenne Isolierstoffe, bei denen in Poren eingeschlossene Luft Verwendung findet!
6. In Laboren benutzt man flüssiges Helium beispielsweise zur Temperierung von supraleitenden Magnetspulen. Helium siedet bei 4,2K. Damit möglichst wenig Helium verdampft, muss die Wärmeisolation extrem gut sein. Man setzt daher sogenannte Bad-Kryostaten ein. Entwerfe einen solchen Bad-Kryostaten! Dir stehen neben Metall (daraus bestehen die Gehäusewände), Vakuum und flüssiger Stickstoff (Siedetemperatur: 77 K) zur Verfügung.
Hinweis: Auch metallisch glänzende Oberflächen reflektieren Wärmestrahlung nicht vollständig und strahlen selbst noch Wärme ab. Diese Wärmeabstrahlung ist aber sehr stark von der Temperatur der Metallfläche abhängig ($\sim T^4$). Benutze folgende Abbildung (Querschnitt) als Vorlage für deinen Entwurf! Beschriftung und kurze Begründung nicht vergessen! Die Entlüftungsöffnungen sollen außer Acht bleiben.

Querschnitt:

