



**Center for
Science Education
and Training**

<http://education.inflpr.ro>

**Proiectul "Formarea si perfectionarea cadrelor didactice din
invatamantul preuniversitar pentru predarea stiintelor - Descopera!"
este cofinantat din Fondul Social European prin Programul Operational Sectorial
Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 - 2013. Investeste in oameni!**

CUM FUNCTIONEAZA TERMOMETRUL?

© 1998 *La main à la pâte*



UNIUNEA EUROPEANA



GUVERNUL ROMANIEI
MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI SI PROTECTIEI
SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POSDRU
2007 - 2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



GUVERNUL ROMANIEI
MINISTERUL EDUCATIEI,
CERCETARII, TINERETULUI
SI SPORTULUI
OIPOSDRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei si
Radiatiei



Cum funcționează termometrul?



Acest material a fost tradus și adaptat după materialele realizate în cadrul programului național francez *La main à la pâte* destinat educației în domeniul științelor pentru învățământul primar - www.lamap.fr

Traducere: Laura Mihai și dr. Marian Zamfirescu, coordonator: dr. Dan Sporea, Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației - Center for science Education and Training.

Copyright pentru traducerea în limba română: ©Center for Science Education and Training, 2009.

Reproducerea și utilizarea acestui material este permisă numai în scop educațional. Multiplicarea, modificarea și/sau distribuirea sa sub orice formă (tipărită sau electronică), pe orice fel de suport, în alte scopuri decât cel educațional este interzisă fără acordul scris al Center for Science Education and Training - CSET.

Center for Science Education and Training și traducătorul au depus toate eforturile pentru ca datele furnizate în acest document să fie corecte. Utilizatorul acestor materiale trebuie să considere toate precauțiile necesare pentru folosirea adecvată a materialului. CSET nu poate fi făcut răspunzător pentru nici un fel de daună produsă utilizatorului acestui material sau produsă de utilizatorul acestui material unei terțe părți.

Pentru orice observații și comentarii referitoare la conținutul și forma acestui document, ca și în probleme privind drepturile de autor și reproducerea/modificarea/ distribuirea materialului, vă rugăm să ne contactați la adresa de e-mail: adelina.sporea@inflpr.ro „CSET”, „Hands-on Science - Romania. Instruire prin experiment”, „Teach Science. Discover!”, ca și reprezentările grafice asociate lor (logo) sunt mărci înregistrate ale Institutului Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației.





Autor: Anonim
Rezumat: Elevii caută parametrii care influențează înălțimea coloanei de lichid din tubul unui termometru.
Data publicării : 01/01/1998
Obiectiv :
- Folosirea unui procedeu tehnic pentru a construi un obiect.
- Sunt introduse noțiunile de transfer termic și de dilatație.

Premizele realizării termometrului

- **Situația inițială:** elevii construiesc termometre folosind materiale diferite și constată că pentru anumite dispozitive creșterea nivelului coloanei de lichid este mai puțin vizibilă sau mai lentă.
- **Problema de rezolvat:** Cum facem ca variațiile nivelului lichidului să fie mai vizibile ? Cum se pot măsura mai rapid modificările de temperatură ?

Exemple de ipoteze formulate de către elevi:

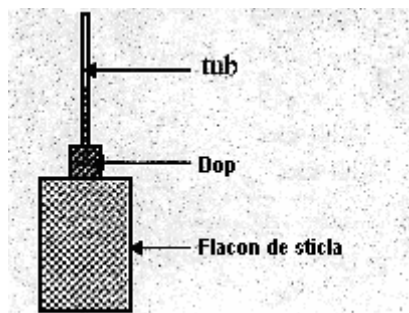
- 1) contează dimensiunea rezervorului;
- 2) contează natura lichidului folosit;
- 3) contează lungimea tubului;
- 4) contează diametrul tubului;
- 5) contează cantitatea de lichid folosit.

Exemple de experiențe propuse de elevi:

- Construcția termometrelor;
- modificarea unei singure variabile;
- compararea înălțimii coloanei de lichid când termometrul este încălzit.

Fiecare termometru va fi realizat folosind următorul model:





Primul experiment: influența mărimii rezervorului

Verificarea primei ipoteze:

- Se vor utiliza tuburi identice.
- Se va folosi același lichid (apă colorată).
- Se vor realiza mai multe termometre modificând doar rezervoarele (diferite forme și dimensiuni ale sticlei).
- Se vor încălzi termometrele împreună într-un vas cu apă care fierbe.
- Se vor nota înălțimile diferite ale lichidului din tub.

Constatare: Cu cât rezervorul este mai mic cu atât creșterea nivelului lichidului în tub este mai rapidă.

Al doilea experiment: influența naturii lichidului

Verificarea celei de-a doua ipoteze:

- Se realizează același experiment, dar se modifică natura lichidului: apă colorată, lapte...
- Se mențin constante celelalte variabile (rezervor, tub...).

Constatare: unele lichide urcă mai mult decât altele în tub. Cu această ocazie se poate face referire la materialele utilizate în termometrele din comerț și se va menționa gradul de toxicitate al mercurului folosit în trecut (interzis a se folosi în prezent).





Al treilea experiment: influența lungimii tubului

Verificarea celei de-a treia ipoteze:

- Se realizează același experiment modificând numai lungimea tubului.
- Se mențin constante celelalte variabile (rezervorul, diametrul tubului, natura lichidului)

Constatare: Lungimea tubului nu influențează rezultatul experimentului.

Al patrulea experiment: influența diametrului tubului

Verificarea celei de-a patra ipoteze:

- Se realizează același experiment modificând diametrul tubului: capilare de diferite grosimi, corpuri de pixuri...
- Se mențin constante celelalte variabile (rezervorul, lungimea tubului, natura lichidului).

Constatare: Nivelul coloanei de lichid în tubul mai subțire crește mai repede, dar înălțimea se stabilizează în același timp pentru toate termometrele. Citirea temperaturii se poate realiza mai ușor. Va fi subliniat interesul față de această variabilă în fabricarea unui termometru performant. Se va face referire la termometrele vândute în comerț.

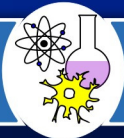
Al cincilea experiment: influența cantității de lichid

Verificarea celei de-a cincea ipoteze:

- Se realizează același experiment modificând numai cantitatea de lichid.
- Se mențin constante celelalte variabile (rezervorul, lungimea și diametrul tubului, natura lichidului).

Constatare: Nivelul lichidului crește mai repede în cazul termometrului mai gol. Temperatura unei cantități mai mici de lichid crește mult mai repede





decât în cazul unei cantități mai mari (primul experiment). Acest punct ar putea constitui obiectul unui experiment complementar.

Observațiile profesorului

Nu folosiți sticle de plastic. Dilatarea unui recipient din plastic are loc mult mai repede decât cea a apei, există riscul de a observa în primul moment efectul invers celui dorit (la începutul experienței apa coboară în tub).

A se vedea și

- Fișa tehnică "fabricarea unui termometru"
- Răspuns la o întrebare adresată consultanților: rezultatele surprinzătoare obținute cu termometrele construite în clasă.

Documente utilizate

Noua colecție de cărți Tavernier, editura Bordas.

Dialogul cu utilizatorii:

Mesajul Estellei GOUBIN, profesoară la școala Gosier (971) estelle.goubin@wanadoo.fr Aș dori să știu cum se încadrează acest experiment în programa școlii primare și concluziile la care ați ajuns ca urmare a realizării acestui experiment cu elevii voștri. 03/10/2000 Alain Chomat, educator, membru al echipei "La main à la pâte", achomat@inrp.fr: Din punctul de vedere al programei pentru fizică, realitatea este că dilatarea lichidelor nu figurează în programa ciclului 3. Deci nu este cazul să se introducă aici această noțiune. Cu toate acestea, există capitolul „Obiecte și realizări tehnologice - realizarea obiectelor obișnuite”. Termometrul este un obiect uzual pe care elevii îl folosesc, de exemplu cu ocazia studiului schimbărilor stării de agregare.





Lucrarea propusă prin experiment este mai mult de natură tehnologică decât fizică, cum ar fi problemele care apar la realizarea unui instrument de măsură cât mai performant (raportat la un termometru existent în comerț, de exemplu). Este vorba de o activitate de producție motivată deci de tehnologie. În ceea ce privește dilatația, este de dorit ca elevii să constate că atunci când un lichid este încălzit, el ocupă un volum mai mare.



Material:

Pentru clasă: flacoane mici de sticlă de aceeași dimensiune și de dimensiuni diferite, dopuri prevăzute cu tuburi capilare de diferite diametre, pixuri cu pasta, diferite lichide (apă, colorant alimentar, lapte...), o spirtieră și o oală mare.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI PROTECȚIEI
SOCIALE
AMPOS DRU



Fondul Social European
POS DRU
2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII, TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei