

Víz lehülését vizsgáljuk elhanyagolható hőkapacitású, egyforma edényekben. A víz kezdeti hőmérséklete mindegyik esetben  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a célérték  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A környezet hőmérséklete  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ami a mérések során nem változik.

(i) Elsőnek azt mérjük, hogy 2 liter  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű víz  $t_0$  idő alatt hűl le  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra.

(ii) Másodszor csak addig várunk, amíg a kiindulási 2 liter  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű víz  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűl le (ez  $t_1$  időt vesz igénybe), majd gyorsan kiöntünk belőle 1 litert, aminek a helyére 1 liter,  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet öntünk.

(iii) Ezután úgy ismétljük meg a mérést, hogy a kezdeti 2 liter  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízből azonnal kimerünk 1 litert, aminek a helyére 1 liter  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet öntünk. Az így keletkezett 2 literes keverék  $t_2$  idő alatt éri el a kívánt  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot.

(iv) Végezetül a kezdeti 2 liter  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet hagyjuk lehűlni  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra, majd nagyon gyorsan 1 litert kiöntünk belőle, helyére 1 liter  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet juttatunk, és hagyjuk a keveréket  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűlni. Ekkor a teljes hűlési idő  $t_3$ .

Melyik a leglassabb és melyik a leggyorsabb hűtési módszer? Fejezzük ki  $t_0$  segítségével  $t_1$ -et,  $t_2$ -t és  $t_3$ -at! Feltételezhetjük, hogy egy test hőmérséklet-változásának üteme egyenesen arányos a test és a környezete közötti hőmérséklet-különbséggel, azaz alkalmazható a Newton-féle lehülési törvény.