



2010/2011. tanév
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
döntő forduló

FIZIKA
I. kategória

FELADATLAP

Munkaidő: 240 perc

Elérhető pontszám: 40 pont

A szilárd testek deformációja, ha elég nagy a terhelés, nem áll meg egy bizonyos értéknél, hanem az anyag tovább deformálódik, tartós folyás állapotába kerül. A tartós folyás alacsony hőmérsékleten alig érzékelhető, de mikor az abszolút hőmérséklet eléri körülbelül az olvadáspont felét, akkor rohamosan emelkedni kezd.

A mérésben ön alapú ötvözetből készült huzal tartós folyását vizsgáljuk megnyúlással.

A tartósan folyó anyagból egy 70 cm hosszú szálat az állványra rögzítünk. Ügyeljünk arra, hogy a felfüggesztésnél a szál ne törjön meg. Ezután az alsó végét terhelhetjük 500, 700 ill. 900 g-nak megfelelő súllyal. (A legnagyobb adott súly 500 g a két kisebb 200 g tömegű.) A megterhelt szál nyúlását a legkisebb súlynál kb. 4 percenként, a nagyobbaknál 2 percenként olvassuk le. Mindhárom súlynál készítsünk relatív megnyúlás - idő diagramot. Egy megnyúlás alkalmából legfeljebb egy óráig mérjük, de csak addig mérjük, míg a megnyúlás el nem éri a 15 cm-t. Ha esetleg a súly túl hamar leszakadna, ismételjük meg a mérést. Minden egyes terhelés után vegyünk új szálat.

A három mérés helyes elvégzése 25 pont

A relatív megnyúlás – idő diagramból számoljuk ki az átlagos deformáció-sebességet. A deformáció-sebességet úgy számoljuk, hogy a relatív megnyúlás idő diagramra vonalzó segítségével illesszünk egyenest.

A helyes deformáció sebességek meghatározása 7 pont

Egy adott terhelés során az átlagos deformáció-sebesség a terhelő erő függvénye. Ez az összefüggés hatványfüggvény jellegű, azaz

$$F = \alpha v_d^\beta,$$

ahol F az erő, v_d a deformáció sebessége α egy együttható, a β kitevő az anyagra jellemző mennyiség. Értékeljük ki a huzalra jellemző α és β mennyiséget megadva a mérés hibáját is. A fenti összefüggés kiértékelésére az összefüggés logaritmizált alakját célszerű használni.

Az α és β mennyiségek, valamint a mérés hibájának helyes meghatározása 8 pont.

A mérés elvégzésére 4 óra áll rendelkezésre.