

„SCHWARTZ 2006” Emlékverseny

X. osztály számára ajánlott feladatok

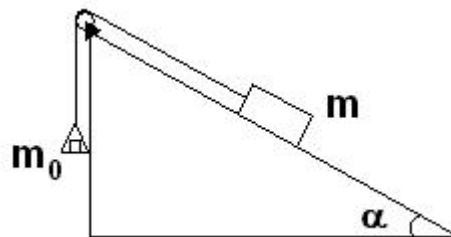
ADY Endre Líceum, Nagyvárad, Románia

Fizika és kémia verseny, 2006. október 28.

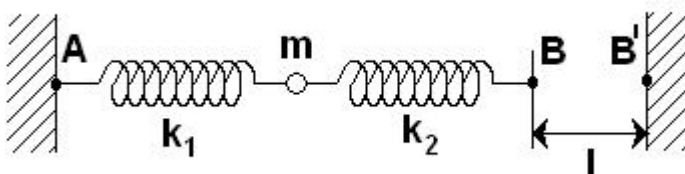
Minden helyesen megoldott feladat 10 pontot ér. A többmegoldós feladatokra, vagy azokra, amelyek több kérdést tartalmaznak a kérdések nehézségével arányosan adunk pontszámokat, de az elérhető pontszám maximum 10 lehet.

1. Egy test két egymást követő $d_1=28\text{ m}$ illetve $d_2=76\text{ m}$ távolságokat tesz meg, azonos $t=4\text{ s}$ időtartamok alatt. Mekkora értékkel gyorsul a test?
2. Egy léghajó állandó $v=5\text{ m/s}$ ereszkedik. A léghajóban két test található egy nyújthatatlan, $l=15\text{ m}$ hosszú szállal összekötve. Az egyik testet szabadon engedjük a léghajóból majd $t_0=1\text{ s}$ múlva a másikat is szabadon engedjük (a léghajóhoz képest). A második test szabadon engedése után mennyi idő múlva egyenesedik ki a szál? A $g=10\text{ m/s}^2$ tekinthető.

3. Egy a vízszintessel $\alpha=30^\circ$ szöget bezáró lejtőre egy testet helyezünk melyet egy állócsigán átvetett zsinag segítségével összekötünk egy $m_0=2\text{ kg}$ tömegű mérlegtányérral. A test egyensúlyban marad a lejtőn, ha a tányérba, $G_1=22\text{ N}$ és $G_2=58\text{ N}$ értékek között lévő nehezékeket helyezünk. Határozd meg a lejtőn lévő test tömegét. A $g=10\text{ m/s}^2$ tekinthető.



4. Egy m tömegű testet a rajznak megfelelően kötünk össze két könnyű, k_1 illetve k_2 rugalmassági állandójú rugóval. A baloldali végét rögzítjük, így a rendszer elmozdulhat az AB irány mentén. Megtartva az m tömegű testet az alakváltozás mentes rugók esetén elfoglalt helyén, a rendszer szabad végét(B) a B' pontban rögzítjük, majd az m testet szabadon engedjük. Mekkora lesz a maximális sebessége?



5. Két azonos méretű, kicsi vezető fémgömb elektromos töltése $q_1 = 2\text{ }\mu\text{C}$ illetve $q_2=-4\text{ }\mu\text{C}$. Egy ezekkel azonos méretű, kezdetben semleges töltésű gömböt hozzáérintjük az 1, majd a 2 gömbbel. Megismétljük a műveletet $n=3$ szor. Mekkora lesz az első gömb végleges töltése?
6. Adott két koncentrikus fémgömb felület. A külső fémgömb, melynek sugara $R_1=50\text{ cm}$ földelve van. A belső fémgömb szigetelt és sugara $R_2=40\text{ cm}$. A két fémgömb közé egy $U=V_1-V_2=1,8\cdot 10^5\text{ V}$ potenciálkülönbséget kötünk. A külső fémgömböt kicseréljük egy másikra, melynek sugara $R_3=45\text{ cm}$. Számítsd ki az új potenciálkülönbséget.

7. Egy edény alján pontszerű fényforrás található. $n=4/3$ törésmutatójú vizet öntünk $h=5\text{cm}$ magasságig, majd a víz felszínére egy R sugarú érmét helyezünk a fényforrás középpontja felé. Számítsd ki az érme minimális sugarát úgy, hogy a fényforrás ne legyen látható a környezetből.
8. Egy különleges, számítógéppel-vezérelt stroboszkóppal rendelkezünk. A villanások közötti időintervallum szabályozásának feloldóképessége jobb, mint $10\text{ }\mu\text{s}$. A h magasságról való szabadesést tanulmányozzuk, az esés teljes ideje T . A h magasság méteres nagyságrendű. Felhasználva a számítógép nyújtotta lehetőségeket egy olyan stroboszkópikus fényképet szeretnénk készíteni, amelyen az egymás utáni helyzetek egyenletes mozgásnak tűnnének. Osszátok fel a T időintervallumot n intervallumra úgy, hogy az intervallum i indexe 1 -től n -ig változzék. Határozzátok meg az időintervallum $\tau_i=f(i, T, n)$ képletét úgy, hogy a szabadesés stroboszkópikus felvétele egyenletes mozgásnak tűnjék.
9. Számítsuk ki annak a CuSO_4 oldatnak a tömegszázalékos koncentrációját, amelyet 240 g vízmentes CuSO_4 -ból és 360 g vízből állítunk elő, tudván, hogy a CuSO_4 fele feloldatlan kristályvizess rézszulfáttá ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) alakul és csak a másik fele oldódik fel.
10. 240 g pirit (FeS_2) pörkölésével (levegőn történő hevítés) Fe_2O_3 és SO_2 keletkezik. Kérjük:
- A redoxi rendszer tárgyalását és az együtthatók meghatározását.
 - Milyen térfogatú levegő szükséges a pörköléshez, ha a levegőnek 20 térfogatszázaléka oxigén.
 - Milyen mennyiségű $20\text{ }\%$ SO_3 -ot tartalmazó oleumot állíthatunk elő a pörkölés során keletkezett SO_2 -ből feltételezván, hogy mindenik lejátszódó folyamat hatásfoka 100% .

Adottak: $A_{\text{Fe}} = 56$ $A_{\text{S}} = 32$ $A_{\text{O}} = 16$ $A_{\text{Cu}} = 64$

A feladatokat ajánlották:

BALOGH Pál-István (BPI), tanár, Nagyvárad

CIUBOTARIU Éva (CÉ), a nagyvárad ADY Endre Líceum tanára

PAP László (PL), a nagyvárad ADY Endre Líceum tanára

Számítógépes szerkesztés: **dr. BARTOS-ELEKES István**, a nagyvárad ADY Endre Líceum tanára

Fordítás: **HARÁCSEK Klementina**, a nagyvárad Szent László Líceum tanára

Korrektúra: **KOZMA Éva**, a nagyvárad ADY Endre Líceum tanára