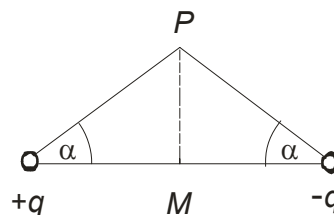


A 2005/2006. tanévi Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny első fordulójának feladatai f i z i k á b ó l

A dolgozatok elkészítéséhez minden segédeszköz használható. Megoldandó az első három feladat és a 4/A és 4/B sorszámú feladatok közül egy szabadon választott. *Csak 4 megoldásra adható pont.* Ha valaki 5 megoldást küld be, a 4/A és 4/B feladat közül a több pontot érő megoldást vesszük figyelembe.

II. kategória

1. feladat. Két, azonos nagyságú, ellentétes előjelű pontszerű töltés a rajz szerinti egyenlőszárú háromszög alapjának végpontjaiban van rögzítve. A töltésektől származó elektromos térerősség nagysága az M felezőpontban 9-szer akkora, mint a háromszög felső, P csúcspontjában. Mekkora az α szög?



2. feladat. Mekkora a Plútó Charon nevű holdjának a keringési ideje, ha a Plútó és a Charon távolsága $d = 19\,600$ km, tömegük $M_P = 1,32 \cdot 10^{22}$ kg, $M_{Ch} = 1,47 \cdot 10^{21}$ Kg.

3. feladat. Egy vastagabb és egy vékonyabb szakaszból álló csőben 20 cm magas higanyoszlop levegőt zár el az ábrán látható módon. Hogyan helyezkedik el a higany a csőben, ha a csövet nyitott szájával lefelé fordítjuk? (Adjuk meg, mennyi higany lesz a vékony és a vastag csőben!) A külső légnyomás $1,02 \cdot 10^5$ Pa = 75 Hgcm, a vastagabb csőszakasz sugara a vékonyabb háromszorosa, a csőszakaszok hossza 20-20 cm, a két csőszakaszba 10-10 cm higany lóg be.



4./A feladat. Vagonrendezés közben konténerrel megterhelt álló tehervagonnak ütközik egy 3 m/s sebességű üres vagon. Az ütközés a megengedettnél kissé nagyobb sebességgel történt, ezért a konténer megcsúszott a vagon platóján. A vagonok és a konténer tömege ugyanakkora. A konténer és a vagon platója közti csúszási súrlódás együtthatója $\mu = 0,45$. A vagonok és a sínek közti gördülő ellenállás, a kerekek tömege elhanyagolható, az ütközés rugalmas és pillanatszerű.

- Mekkora sebességgel indul el az álló vagon az ütközés után?
- Mekkora lesz a konténert szállító vagon és a konténer közös sebessége, amikor a konténer már áll a platóhoz képest?
- Mennyit mozdult el a konténer a vagon platójához képest?
- Milyen távol lesz a két vagon egymástól, amikor a konténer éppen megáll a vagon platójához képest?

4./B feladat. Az $\alpha = 30^\circ$ -os hajlásszögű sima lejtőre helyezett $m = 3$ kg tömegű testet nyugalomban tartjuk. A test egyik oldalához csigán átvett fonál csatlakozik, amelynek végén ugyancsak $m = 3$ kg tömegű nehezék függ. A test másik oldalához egy kezdetben nyújtatlan, $D = 60$ N/m direkciós erejű rugó van erősítve, amelynek másik vége rögzített, és tengelye a fonállal egy egyenest alkot. A kezdetben nyugvó testet lökésmentesen elengedjük.

- Mekkora út megtétele után éri el a test a maximális sebességét?
- Mekkora lesz a test mozgása során ez a maximális sebesség?
- Maximálisan mennyit emelkedik a test?
- Mennyi idő alatt teszi meg a test az utat a legfelső pontig? (Számoljunk $g = 10$ m/s²-tel!)

