

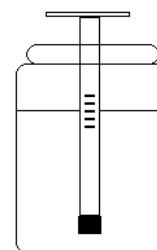
Budó Ágoston Fizikai Feladatmegoldó Verseny
2003. január 30.

Egy feladat teljes és hibátlan megoldása 20 pontot ér. A feladatok megoldásait önállóan kell elkészítenie, bármely segédeszköz (könyv, jegyzet, számológép) használható. A rendelkezésre álló idő 180 perc. Minden feladatot külön lapon oldjon meg! A megoldásokat nem szükséges letisztázni, de törekedjen a világos, áttekinthető leírásra! A 10. osztályos gimnazisták hőtan vagy mechanika feladatsort választhatnak. **A szakközépiskolai tanulók az ajánlott feladatokból választhatnak, a verseny eredményébe a legsikeresebb öt megoldás számít.**

Jó munkát kíván az SZTE Fizikus Tanszékcsoport!

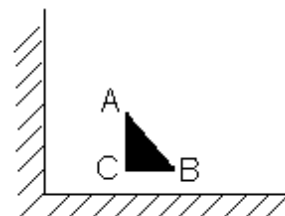
<i>A gimnazisták feladatai:</i>		<i>A szakközépiskolások feladatai:</i>	
9. osztály	1, 2, 3, 4	9-10. osztály	1, 2, 3, 4, 6, 9, 15
10. osztály	1, 5, 6, 7 (Mechanika) 1, 8, 9, 10 (Hőtan)		
11. osztály	5, 8, 11, 12	11-12. osztály	4, 5, 8, 10, 11, 14, 15
12. osztály	11, 12, 13, 14		

1. Befőttes üvegben víz van. A vízbe az ábrán látható módon nehezékkel ellátott 2,4 cm átmérőjű fahengert állítunk. A henger függőlegesen helyezkedik el, a tetején egy könnyű lemez van. Hogyan mérhetünk tömeget ezzel a „berendezéssel”? Milyen beosztást készítsünk a hengerre, hogy 1 g tömegű test ráhelyezésével egy beosztással változzék a henger helyzete? Mekkora tömeget mérhetünk meg?



2. Jani 6 m/s sebességgel fut, Éva 15%-kal gyorsabban. Egy 100 méteres versenyen mekkora távolságot tud Éva Janira verni? Éva mennyi idővel előbb ér a célba? (Varjú Katalin)

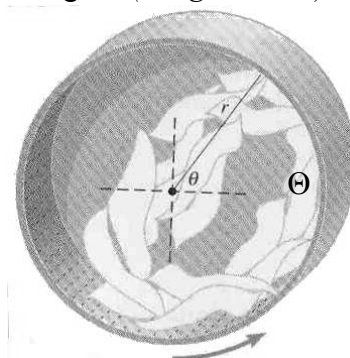
3. Egy kaleidoszkópban két, egymással 90°-os szöget bezáró síktükör van, melyek között színes gyöngyök helyezkednek el, ezeket sokszorozzák meg a tükrök. Az ábrán egy ilyen gyöngy látható. Rajzolja le ennek a gyöngynek a képeit! (Varjú Katalin)



4. Az autóban a hátsó ablak jégmentesítésére több vékony vezeték van az üvegbe ágyazva. Az egyenként 32 Ω ellenállású vezetékek párhuzamosan vannak kötve a 12 V-os akkumulátorra. A jégmentesítéskor az ablakon keletkezett 21 g 0°C-os jeget a fűtőszálak 2 perc alatt 0°C-os vízzé olvasztják. Tegyük fel, hogy az elektromos teljesítmény teljes egészében a jég olvasztására fordítódik. Hány vezetéket ágyaztak az üvegbe? (Varga Zsuzsa)

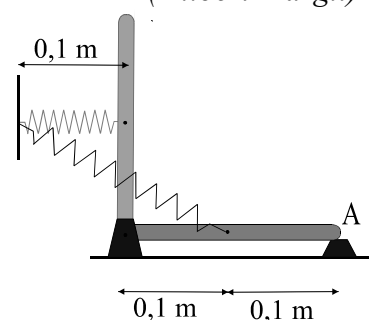
5. A ruhaszárító gépben vízszintes tengelyű, 32 cm sugarú lyukacsos hengerben forognak a ruhák. A berendezés úgy van megtervezve, hogy a ruhák a levegőben is mozogjanak száradás közben. Így a ruhadarabok, amikor a henger oldalán a vízszintessel Θ szöget bezáró helyzetben vannak, elengedik a henger falát és visszaesnek. Mekkora a henger percenkénti fordulatszáma, ha a ruhák $\Theta=70^\circ$ szögnél válnak le a falról?

(Varga Zsuzsa)

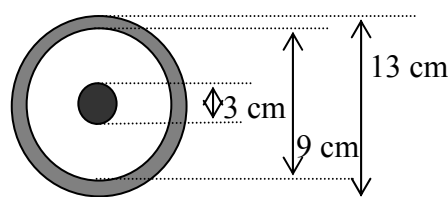


6. Egy betonkocka véletlenül leesik az 53 m magas épület tetejéről. Amikor a kocka 14 m magasban van, a lent álló, 2 m magas munkás felnéz, és észleli, hogy a kocka éppen rá fog esni. Legfőbb mennyi ideje van, hogy félreugorjon? (Varga Zsuzsa)
7. Egy l hosszúságú fonálon m tömegű test lóg. Mekkora az így készült inga lengésideje? Hogyan változik a lengéside, ha az ingát a gyorsulású liftbe helyezzük, illetve ha egy kamionban helyezzük el, amely v sebességgel halad egy r sugarú körforgalomban? (Varjú Katalin)
8. Függőleges, henger alakú tartályban, dugattyúval elzárt 2 m magas térrészben 0,5 m magas vízoszlop felett a víz telített gőze van. Ezen a hőmérsékleten a gőz és a víz sűrűségének aránya 1:2. A dugattyút feljebb húzzuk 0,5 m-rel, majd az eredeti helyzetéhez képest beljebb toljuk 1 m-rel. Mekkora térfogatot foglal el a gőz ebben a két esetben? Milyen változások lesznek a hengerben, ha a dugattyút a kezdeti, 2 m-es magasságából folyamatosan mozgatjuk fel és le? A hőmérséklet mindvégig állandó! (Hilbert Margit)
9. Meg tudunk-e olvasztani egy 400 g tömegű vas csészében 120 g ólmot? Mennyi hőre van szükségünk, ha a kezdeti hőmérséklet 18°C ? (Hilbert Margit)
10. Vízszintesen fekvő, mindkét végén lezárt, 1 m hosszú üvegcsőben bal oldalt 30 cm, jobb oldalt 50 cm hosszúságban 0°C -os levegő van. A két levegőmennyiséget higany választja el. Hány fokra kell a baloldali levegőt melegíteni, – miközben a jobboldali levegő 0°C -on marad – hogy a higanyfonál középre tolódjék? A higany térfogatváltozását hanyagoljuk el! (Hilbert Margit)

11. Az ábra szerinti 20 cm hosszú, 0,75 kg tömegű rúd függőleges helyzetből eldől. A rugó kezdetben nyújtatlan, a rugóállandó 25 N/m. Mekkora az A végpont sebessége, amikor a rúd vége becsapódik az asztalba? (Varga Zsuzsa)



12. Az ábrán egy vezeték keresztmetszete látható. A középső henger szigetelő anyagból készült, és anyagában egyenletesen eloszló 200 nC/m^3 töltéssűrűsége van. A külső környezetétől elszigetelt hengerpalást vezető anyagból készült. Mekkora a töltéssűrűség a vezető belső és külső felületén? A középső henger behelyezése előtt a külső hengeren nem volt töltés. Mekkora a térerősség a tengelytől való távolság függvényében? (Varjú Katalin)



13. Az út szélén parkoló autóban ülve az oldalsó, 2 m sugarú konvex tükörben egy kocogót veszünk észre, aki a tükörtől 5 m távolságban van és 3,5 m/s sebességgel közeledik felénk. A tükörben nézve mekkorának tűnik a sebessége? (Varjú Katalin)

14. Vízszintes irányú mágneses tér mágneses indukcióját a következő módon határozzuk meg: a mágneses térben lévő vízszintes asztalra helyezzünk el egy kör keresztmetszetű, 5 menetes, 1 m hosszú, 0,6 mm átmérőjű alumínium vezetékből készült tekercset, melybe nagyon hajlékony vezetékekkel változtatható erősségű egyenáramot vezetünk. Mekkora a B értéke, ha a tekercs 0,5 A áramnál mozdul meg? *(Hilbert Margit)*

15. Az ábrán a $8\ \Omega$ -os ellenálláson keresztül folyó áram $0,5\ \text{A}$. Mekkora áram folyik át a $20\ \Omega$ -os, illetve a $9\ \Omega$ -os ellenálláson? *(Varga Zsuzsa)*

