

Kísérleti fizika gyakorlat – tehetséggondozó csoport
2. feladatsor – 2014. szeptember 22.

A feladatokkal érdemes otthon előre foglalkozni. Egy feladat teljes megoldásával és diszkussziójával, vagy két feladat többé-kevésbé teljes megoldásával (és beadásával) kiváltható a kötelező házi feladat.

1. Egy kicsi testet egy olyan lejtőre teszünk, ahol magától még épp nem indul el, de ha lefelé meglöknénk, egyenletes sebességgel csúszna.

Mekkora lesz a sebessége hosszú idő után, ha v_0 sebességgel vízszintesen (a lejtő esővonalára merőlegesen) lökjük meg?

2. Fonálingát derékszögben kitérítünk, majd elengedjük. Melyik szakaszt teszi meg az inga rövidebb idő alatt: az első 30° -ot, vagy a függőleges helyzetig hátralévő maradék 60° -ot?

Segítség: Az időket pontosan meghatározni nagyon nehéz. Ehelyett próbálja az első szakasz megtételéhez szükséges időt alábecsülni, a második szakasz megtételéhez szükséges időt pedig felülbecsülni.

Ezen kívül megoldhatja a feladatot numerikusan is.

3. Határozza meg néhány görbe görbületi sugarát *fizikai megfontolásokkal!*

a) f fókusztávolságú parabola a csúcspontban,

b) a és b féltengelyű ellipszis a tengelyek végpontjainál,

a) A amplitúdójú, λ hullámhosszúságú szinuszos hullám a „hullámhegy”-nél.

4. Ha egy pohár vizet állandó szögsebességgel forgatunk, a víz felszíne forgási paraboloid alakú lesz. A felület alakját az alapján lehet levezetni, hogy a víz felületén lévő kicsiny folyadék rész centripetális gyorsulását a többi folyadék felületre merőleges nyomóerejének és a nehézségi erőnek az eredője biztosítja.

a) Határozza meg a felület henger tengelyén átmenő síkmetszetének egyenletét! (Paraméterek: a henger sugara r , a forgási szögsebesség ω , a nehézségi gyorsulás g .)

b) Milyen mélyre süllyed a folyadék középpontja a nyugalmi helyzethez képest? (Használja fel a térfogat állandóságát!)

5. Az $f(x) = \sqrt{R^2 - x^2}$ függvény egy félkör egyenlete.

Ebből kiindulva integrálással határozza meg a félgömb térfogatát, felszínét, tömegközéppontjának helyét és tehetetlenségi nyomatékát a szimmetriatengelyre vonatkoztatva! (Lásd a <http://fizipedia.bme.hu/images/9/9f/KisFizHF2.pdf> feladatsor 5.A és 5.B feladatát.)

6. Érdemes megoldani a <http://fizipedia.bme.hu/images/9/9f/KisFizHF2.pdf> feladatsor 6.A vagy 6.B feladatát is. Rájönnek, hogy minek a „bevezetése” ez?

Mit kapnánk, ha az A és B rész között a szinusz és koszinusz függvényeket felcserélnénk? (A válaszhoz nem kell végigszámolni az integrálokat.)