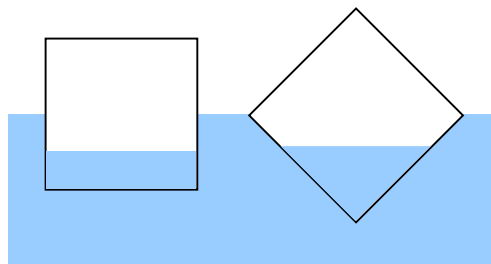


1. Növelheti-e a testre ható súrlódási erő a test sebességét? Lehet-e a súrlódási együttható értéke 1-nél nagyobb? (4 pont)
2. Egy üres, nyitott konzervdobozt egyszer szájával lefelé, másszor szájával felfelé helyezünk a víz felszínére. Melyik esetben merül mélyebbre és miért? Mi történik, ha a vízre helyezés után emelkedik a hőmérséklet? (5 pont)
3. Hasáb alakú test térfogatának negyed részéig merül higanyba ($\rho = 13,6 \text{ kg/dm}^3$). Ezután annyi vizet öntünk az edénybe, a higanyra, hogy a hasábot épp teljesen ellepje. Ekkor hányadrésze merül a hasábnak a higanyba? (6 pont)
4. Milyen hosszú idő telik el a Holdon a Nap két delelése között? (A Hold keringési és forgási periódusa megegyezik: 27 nap 7 óra 43 perc 11,47 mp; a Föld keringési ideje pedig: 365 nap 5 óra 48 perc 46 mp. A feladat természetesen számítást, levezetést igényel, nem adathalászt a szakirodalomban, a neten stb.) (6 pont)
5. Már két korábbi fordulóban is vizsgáltuk a 4 kg-os, 30° -os falejtőt, rajta az 1 kg-os vastéglával. Az előző fordulóban láttuk, hogy ha a téglalecsúszik a lejtőn (akár súrlódás nélkül, akár 0,2-es súrlódási együtthatóval), akkor a lejtő ellenkező irányban („hátrafelé”) elcsúszik a talajon. (Ha nincs, vagy elég kicsi a talajon a súrlódás.) Van-e olyan eset más adatokkal (más hajlásszög, más tömegarány, más súrlódási együttható a lejtő és a téglalecsúszás között, vagy egyéb ötlet), hogy a téglalecsúszásakor a lejtő (a lejtőn ható súrlódási erő ellenereje miatt) szintén „előrefelé” mozduljon el a talajon? (Ha azon nincs, vagy elég kicsi a súrlódás) (6 pont)

6. Egy bádorgból készült négyzetes oszlop (belső térfogatának negyed részében víz van (a többiben levegő!). A test sűrűsége így összességében $0,5 \text{ kg/dm}^3$, vagyis vízre téve épp fele részéig merül be. Az ábra szerinti két helyzet közül melyikben kisebb a test összes helyzeti energiája? (8 pont)



7. Egy (méterben skálázott) koordinátarendszer origójából „jobbra felfelé” kilövünk egy $3m$ tömegű testet a vízszintessel bezárt $\alpha = 60,01836063^\circ$ szögben, $v_0 = 150,0833102 \text{ m/s}$ sebességgel. 10 s múlva a test repülés közben két (m és $2m$ tömegű) darabra robban szét, újabb 10 s múlva az m tömegű test becsapódik a földre a $(-500; 0)$ pontban. Hol van ekkor a $2m$ tömegű test? Határozzuk meg mindhárom test röppályájának egyenletét és rajzoljuk fel grafikonjukat! Mikor és hol ér földet a $2m$ tömegű test? (11 pont)