XXXVI. Öveges József Emlékverseny

Tata, 2015. november 7.

*A feladatokkal 60 percig foglalkozhatsz, egy-egy feladat teljes megoldása 10‑10 pontot ér.*

*A számológépedet és a függvénytáblázatodat használhatod*

**F.1.**

Egy 40 cm sugarú kerék állandó 10 m/s sebességgel tisztán gördülve halad a vízszintes úton. A kerék legfelső (A) és leghátsó (B) pontjáról is leválik egy kis kavics.

1. Hányat fordul a kerék az A pontból levált kavics leeséséig?
2. Milyen messze lesz a kerék középpontja az A pontról levált kavicstól a leesés pillanatában?
3. Hol lesz a kerék, amikor a B pontból levált kavics leesik?

A

B

**F.2.**

Kevesen tudják, hogy a gőzhajó feltalálójaként híressé vált Fulton (1765. nov. 14. -1815. február 24.) – tengeralattjáró tervezésével is foglalkozott. Az ő találmánya ihlette Jules Verne Nemo kapitányának Nautilusát. A mű alábbi részleteit felhasználva válaszolj a kérdésekre!

„Ez a rajz tünteti fel a hajó méreteit, professzor úr. Mint látja, hajóm alakja erősen elnyújtott, kúpban végződő henger: feltűnően hasonlít a szivarhoz. Ez bizonyult eddig a legalkalmasabb alaknak. (…) A szabadon úszó Nautilus tehát ilyen körülmények közt egytized részével emelkedik ki a vízből - folytatta a kapitány. - Ha én ennek a tizedrésznek megfelelő befogadóképességű (…) víztartályokat helyezek el benne, és a tartályokat megtöltöm vízzel, a hajó 1507 tonna vizet szorít ki (…) és teljesen elmerül.”

1. Mekkora a szabadon úszó Nautilus tömege tartályok nélkül?
2. Ha négy darab 1 cm falvastagságú, 3,5 méteres kocka alakú vastartályt helyeznénk a hajótestbe, mennyi vizet kell azokba tölteni, hogy a tengeralattjáró lebegjen?
3. Egy alkalommal a Nautilus egy 25 cm vastag jégtábla alatt kezdett emelkedni. Mekkora lehetett a jégtábla területe, ha a tengeralattjáró éppen nem tudott kiemelkedni a vízből?

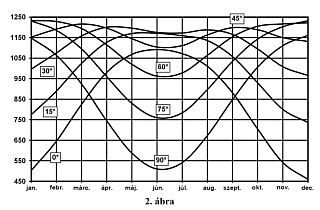
**F.3.**

A napállandó, a Nap átlagos sugárzási teljesítményének Földre érkező része a sugárzás haladási irányára merőlegesen mérve.

A légkör felső határán átlagos értéke 1,36 kW/m2.

1. Egy műhold napi energiaszükséglete 55,2 kWh. Mekkora felületű napelemmel biztosítható a zavartalan működése, ha a berendezés hatásfoka 23%, és 20% biztonsági tartalékot is célszerű betervezni?

Az alábbi ábramegadja a földfelszínre érkező sugárzás intenzitását. Az adatok ideális légkörre, a vízszintessel különböző szöget bezáró felületekre vonatkoznak*.* A méréseket a déli órákban végezték, a függőleges tengely értékei W/m2 – ben értendők.



1. Milyen szögben érdemes a mérési helyen napkollektort elhelyezni?

Válaszodat indokold!

1. Kb. melyik szélességi körön található a mérési hely?

Készíts rajzot is, amelyen az őszi napéjegyenlőség idején, déli órákban ábrázolod a rendszer főbb elemeinek geometriai viszonyát!

1. A jól elhelyezett napkollektorral 100 liter 15 fokos vizet melegítenek 60 fokra. Hozzávetőlegesen mennyi időre van ehhez szükség a kora őszi, napfényes, déli órákban, ha 4 m2 területű, 65%-os hatásfokkal üzemelő berendezést használnak?