

## Május havi feladatsorok

### Gondolkodtató kérdések:

1. Ferde háztetőn megáll a hó, olvadáskor viszont lecsúszik róla. Mivel magyarázható ez?
2. Miért van az, hogy a fát keresztben fűrészeljük, hasítani viszont hosszában hasítjuk?
3. Fejszével fát hasogatva belecsapjuk a fejszét a tuskóba, de az nem hasad szét. Min múlik, hogy a fejszével együtt felemelt rönköt úgy érdemes tovább hasítani, hogy a rönk van alul és ebbe csapódik a fejsze, vagy úgy hogy átfordítjuk, a fejsze kerül alulra és abba csapódik a rönk?
4. Felfelé haladó mozgólépcsőn a lépcsőhöz képest mi is állandó sebességgel haladunk felfelé. Mekkora munkát kell végeznie ekkor a mozgólépcső motorjának az álló helyzetünkben utazás esetéhez képest? Hogyan alakul ez a munka lefelé haladásunk illetve lefelé haladó mozgólépcsőn történő felfelé ill. lefelé haladásunk során?
5. Hogyan számíthatod ki a Föld illetve a Nap tömegét?



### Feladatok:

1. Egy motorkerékpáros és egy, a vízhez képest a motorossal azonos sebességgel haladni képes motorcsónak egyszerre indul A városból B városba, majd mihelyt odaértek, rögtön visszafordulnak. A csónak a folyón, a motoros végig a folyóparton haladó úton mozog, tehát az útjuk azonosnak tekinthető. Egyszerre érnek-e vissza az A városba, és ha nem melyikük ér vissza előbb?
2. Legfeljebb mekkora sebességgel mozoghat egy autó egy  $R = 50$  m sugarú, a vízszinteshez képest  $10$  fokos szöggel megdöntött kanyarban hogy ne sodródjon ki, ha az út és a kerék közötti tapadási súrlódási együttható értéke  $0,3$ ?
3. Egy  $8$  m hosszú söntéspult egyik végén mekkora kezdősebességgel kell meglöknünk egy söröskorsót, hogy a pult másik végén éppen megálljon? A pult és a korsó közötti csúszási súrlódási együttható értéke  $0,2$ .
4. Mennyi munkát kell ahhoz végeznünk, hogy  $10$  m mélyről állandó sebességgel felhúzzunk egy vödör vizet, ha a teli vödör  $12$  kg tömegű, a lánc tömege pedig  $0,8$  kg méterenként?
5. Mekkora a falvastagsága annak a  $18$  cm külső átmérőjű alumínium gömbhéjnak, amely vízre téve éppen a feléig merül abba bele? ( $\rho_{Al} = 2700$  kg/m<sup>3</sup>,  $\rho_v = 1000$  kg/m<sup>3</sup>)

### Tesztkérdések:

- 1, Merre forog az ábrán látható legkisebb fogaskerék, ha az ábrán csak részben látható legnagyobb fogaskereket az óramutató járásával azonos irányban forgatjuk?
- A. Az óramutató járásával azonos irányban.
  - B. Az óramutató járásával ellentétes irányban.
  - C. A válasz a fogaskerek fogainak számától is függ.



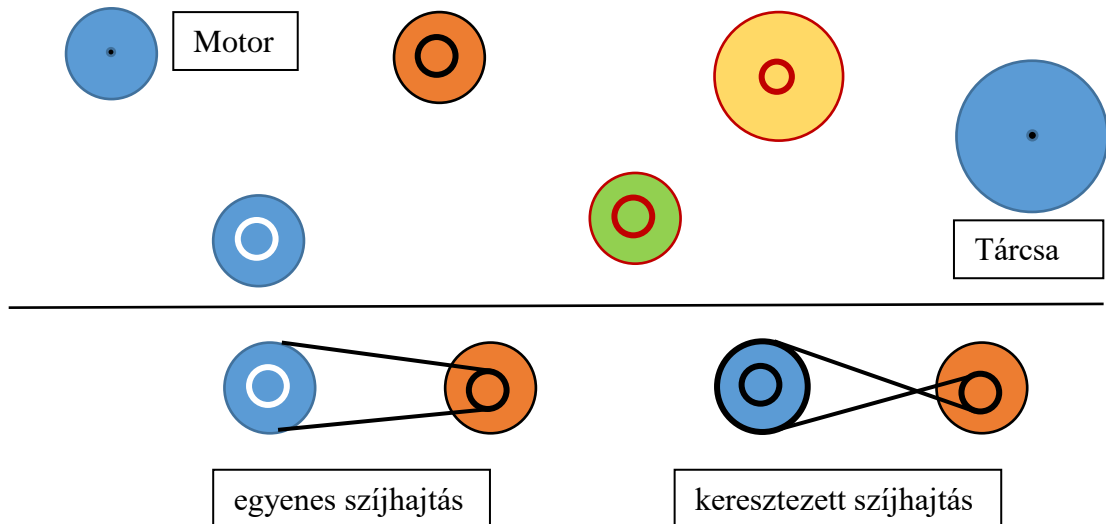
[https://hu.wikipedia.org/wiki/Fogasker%C3%A9k#/media/File:Gears\\_large.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/Fogasker%C3%A9k#/media/File:Gears_large.jpg)

- 2, Mi történik az alakzat szélén levő fogaskerekkel, ha a középső fogaskereket az óramutató járásával azonos irányban forgatni kezdjük?
- A. Az összes fogaskerék az óramutató járásával azonos irányban forog.
  - B. Az összes fogaskerék az óramutató járásával ellentétes irányban forog.
  - C. A külső fogaskerek fele az óramutató járásával azonos irányban, a másik fele azzal ellentétes irányban forog.
  - D. A külső fogaskerek megfeszülnek, egyszerre nem tud forogni az összes fogaskerék.



[http://mulungu.hu/jatekok/3\\_eves\\_kortol/fogaskerek -\\_gk58530](http://mulungu.hu/jatekok/3_eves_kortol/fogaskerek -_gk58530)

- 3, Az ábrán látható motorral - 4 hengerpár segítségével - ellentétes irányban szeretnénk forgatni a tárcsát. Hány egyenes, és hány „keresztezett” szíjhajtás kell ehhez?
- Mindenképpen 5 keresztezett szíjra van szükség.
  - Ha páratlan számú egyenes hajtás van, akkor az már jó.
  - Csak páratlan számú keresztezett szíjjal valósul meg a feltétel.
  - A válasz attól is függ, hogy a szíjak melyik áttételre – a belső vagy a külső tárcsára kerülnek egy adott hengerpárnál.



- 4, Egy állandó sebességgel haladó kerékpár első kereke kisebb átmérőjű, mint a hátsó kerék. Melyik kerék kerülete mozog nagyobb sebességgel, és melyik kerék mozog nagyobb szögsebességgel?
- A két kerék kerületi sebessége és szögsebessége is azonos.
  - A kisebb keréknek nagyobb a kerületi és a szögsebessége is.
  - A nagyobb kerék nagyobb szögsebességgel és kerületi sebességgel rendelkezik.
  - A kisebb keréknek nagyobb a szögsebessége, de kerületi sebességük azonos.
- 5, Egy állandó sebességgel haladó kerékpár első kereke kisebb átmérőjű, mint a hátsó kerék. Mindkét kerékre felragad egy sárdarab, amely a kerék legfelső pontjában elrepül a kerékről. Melyik kerékről repül távolabbra a sárdarab?
- E csak a sugarak és a sebesség ismeretében dönthető el.
  - A kisebb kerék gyorsabban forog, emiatt arról nagyobb sebességgel repül el a sárdarab, tehát az messzebbre repül.
  - A nagyobb kerék esetén magasabbról indul el a sárdarab, s mivel azonos a sebességük, ez repül messzebbre.
  - Azonos lesz a repülési távolság, a kisebb keréknél nagyobb lesz a kezdősebesség a gyorsabb forgás miatt, de itt alacsonyabbról indul a sárdarab.
- 6, A gyorsulási versenyeken az autók néha „elkaparnak”. Mit jelent ez a kerületi és a haladási sebességük viszonylatát nézve?
- A kerekek kerületi sebessége és az autó haladási sebessége azonos, de a kerék szögsebessége nincs összhangban a kerületi sebességgel.
  - A kerekek kerületi sebessége nagyobb, mint az autó haladási sebessége.
  - A kerekek kerületi sebessége kisebb, mint az autó haladási sebessége.

- 7, Miért megy egy lendkerékes játékautó távolabbra, mint egy lendkerék nélküli, ha azonos sebességgel indítjuk el őket?
- A lendkerék miatt nagyobb a tömege, emiatt a súrlódás lassabban fékezi le.
  - A lendkerék perdülete növeli az autó lendületét.
  - A lendkerék forgási energiája is mozgási energiává alakul a mozgás során.
  - Nem is igaz, hogy messzebbre megy.
- 8, Miért nagyobb a kétatomos molekulák szabadsági fokainak száma ( $f=5$ ) az ideális gázmodellben a nemesgázok szabadsági fokainak számánál ( $f=3$ )?
- A kétatomos molekulának nagyobb a tömege, mint egy atomnak, ezért nagyobb az energiája.
  - A kétatomos molekulák forgásban is tudnak energiát tárolni, míg a nemesgáz atomok csak haladó mozgásban.
  - A kétatomos molekulák a nagyobb tehetetlenségük miatt gyorsabban mozognak, ezért nagyobb az energiájuk, s így a szabadsági fokaik száma is.
  - A szabadsági fokok számának nincs köze a mozgási, forgási energiához, ez hőtani jellemzője az anyagnak.
- 9, A gyorsan forgó bűgőcsiga, a gyorsan forgó kerékpárkerék nehezebben dől el, mint a nem forgó test. Mi ennek az oka?
- A forgatónyomaték fordítottan arányosan függ a szögsebességtől, azaz ha nagy a szögsebesség, akkor kicsi a forgatónyomaték.
  - A perdület megmaradás miatt a test nehezen változtatja meg a perdületét.
  - A forgó testre kisebb forgatónyomaték hat, mert kisebb az erőkar.
  - A forgás közben ébredő centrifugális erő forgatónyomatéka kompenzálja ilyenkor a gravitációs erő feldöntő hatását.
- 10, Egy mindkét végén felfüggesztett vízszintes rúd esetén, ha elvágjuk az egyik oldalon a kötelet, akkor az  $M = \theta \cdot \beta$  egyenlet  $m \cdot g \cdot \frac{L}{2} = \left(\frac{1}{3} \cdot m \cdot L^2\right) \cdot \beta$  alakba írható, ahonnan  $\beta = \frac{3 \cdot g}{2 \cdot L}$ , így a rúd szabad végpontjának gyorsulása  $a = L \cdot \beta = L \cdot \frac{3 \cdot g}{2 \cdot L} = \frac{3}{2} g$ .  
Hogyan lehetséges ez, hogyan gyorsulhat egy test a gravitációs erő hatására g-nél nagyobb gyorsulással?
- Nem a teljes rúd gyorsul  $3/2 \cdot g$ -vel, csak a végpontja, a rúd középpontjának a gyorsulása csak ennek az értéknek a fele, azaz kisebb, mint g.
  - A fenti gondolatmenetben  $\Theta$  helyére a rúd végpontjára vonatkoztatott tehetetlenségi nyomatékot írtuk be, nem a középpontjára vonatkozó  $1/12 \cdot m \cdot L^2$  értéket, ez a hiba oka.
  - Nincs ellentmondás, egy test gyorsulása lehet g-nél nagyobb a gravitációs erő hatására.