**Fizika 1. feladat csak a 9.** évfolyamosoknak

Egy túrán két kerékpáros egymás mellett 1 méter távolságban teker egyenes úton, 20 km/h állandó sebességgel. Amikor egy kanyarhoz érnek, a kisebb – 30 m sugarú - köríven haladó továbbra is egyenletesen mozog, de társa sem akar lemaradni, ezért gyorsítani kezd.

1. Mekkora érintő irányú állandó gyorsulás szükséges ahhoz, hogy a 60 °- os körív végére újra egymás mellett haladjanak?
2. Mekkora lesz a külső köríven mozgó kerékpáros teljes gyorsulása a kanyar végén?

A kerékpárosokat pontszerűnek tekintjük és feltételezzük, hogy sugárirányú távolságuk végig 1 m.

**Fizika 1. feladat** **csak a 10.** évfolyamosoknak

Már nem számít nagy újdonságnak, de még mindig sokan nem tudják, hogy mi a pedelec kerékpár, vagy „elektromos bicikli”. A pedal-electric teljes kifejezés jelentése: elektromos rásegítés pedálozáskor. Ezeknél a bicikliknél tehát csak tekerés közben lehet a motort igénybe venni, ami 25 km/h sebességnél le is kapcsol.

Az egyik legkényelmesebb és legzöldebb közlekedési eszköz lehet iskolába járáshoz vagy túrázáshoz. (Vásárlását most egy pályázat is támogatja.)

Sík úton rásegítés nélkül egyenletes tekeréssel 18 km/h sebességgel

haladunk. A kerékpáros és a kerékpár együttes tömege 100 kg.

a) Miért kell a sebesség megtartásához tekernünk?

Egy emelkedőhöz érve nem akarunk erőteljesebben tekerni, de ekkor csak a motor 250 W teljesítményének kihasználásával tudjuk tartani a 18 km/h sebességet.

b) Mekkora az emelkedés és a megtett út aránya?  [mmbike.hu/pedelec-kerekparok-ontsunk-tiszta-vizet-a-poharba](https://www.mmbike.hu/pedelec-kerekparok-ontsunk-tiszta-vizet-a-poharba)

**Fizika 2. feladat** (mindkét évfolyamnak)

|  |  |
| --- | --- |
| Az óriás ámbráscet ragadozó állat. Egy kifejlett, 41 tonnás hím a cápával is elbánik, de kedvence a kalmár, amelyért a 1,03 $\frac{kg}{dm^{3}}$ sűrűségű tengervízben akár 1500-2500 m (!) mélyre is le kell merülnie. Jellegzetes feje mintegy 2000 liternyi cetolajat tartalmaz, amelynek a kutatók szerint többek között a gyors merülésnél és emelkedésnél lehet szerepe.  |  |

Az olaj sűrűsége testhőmérsékleten 862 $\frac{kg}{m^{3}},$ 29oC alatt pedig 889 $\frac{kg}{m^{3}}$.

a) Mekkora az állat átlagos sűrűsége és térfogata, amikor a felszín közelében pihen?

A cetolaj-raktár egy üreges kötőszöveti párna, amelyen az egyik orrjárat keresztülvezet. Ha az állat merülni akar, a környező hideg vizet az orrjáratán keresztül befolyatja a párnáig; ha fel akar jönni, véredényei segítségével újra testhőmérsékletre melegíti a viaszszerűvé dermedt anyagot.

A leírások szerint eközben a cet megváltoztatja a tömegét, de bizonyos meggondolások alapján azt is feltételezhetjük, hogy talán inkább a térfogata változik meg.

<http://fizikaiszemle.hu/uploads/2018/08/fizszem-20180708-rajkovitszsuzsanna_14_09_48_1535458188.2991.pdf>

 b) Milyen értelmű tömeg- illetve térfogatváltoztatás gyorsítaná a merülését? Miért?

c) A két módszer közül melyik lenne a hatékonyabb? Számítással indokolj!

**Fizika 3. feladat** (mindkét évfolyamnak)

Hawaii Kilauea nevű vulkánja hosszú nyugalmi idő után 1983-ban újra kitört. A rekord hosszú, 35 éves aktív időszak 2018 májusában egy intenzív kitöréssorozattal ért véget. Ekkor egy nap alatt mintegy 5105 m3 1200C hőmérsékletű láva ömlött a földfelszínre.

Feltételezzük, hogy az olvadt kőzet átlagos sűrűsége 2400 kg/m3 volt, és egy nap alatt dermedt meg. Becslések szerint 1 g láva eközben 1,6 kJ energiát szabadít fel.  <http://fold1.ftt.uni-miskolc.hu/~foldfj/fizgeol/7ho.htm>

a) Mekkora átlagteljesítménnyel fűtötte a vulkán a környezetét?

Egy modern infrapanel az elektromos energiát közel 100 %-os hatásfokkal alakítja hősugárzássá, ezért nagyon takarékos fűtőtest lehet otthonokban és irodákban.

b) Hány négyzetméternyi infrapanelnek lenne a vulkánnal megegyező fűtőteljesítménye,

 ha a panel felszíni hőmérséklete 87C, és sugárzását az I = T4 összefüggés írja le?

= 5,6710-8 $\frac{W}{m^{2 }K^{4}}$ (univerzális állandó), T a felület Kelvinben mért hőmérséklete

c) Mennyit kellene fizetnünk, ha ezeket a paneleket egy napon át üzemeltetnénk (35$ \frac{Ft}{kWh}$)?