

A feladatokat tetszőleges sorrendben oldhatod meg. Mindenütt adj szöveges indoklást is, a csak számszerű végeredmény nem elég! Zsebszámológépet használhatsz. (Az SI a nemzetközi mértékegység-rendszer.) A válaszlapra írd fel, melyik fizika-könyvből tanultok! Sikeres versenyzést kívánunk!

A szervezők

1. a) VÁLASZTHATÓ (aszerint, melyik fejezetet tanultad már): (15 pont)

- a₁) Mit értünk fajhőn, olvadáshőn és forrásponton? Mi a jelük és a mértékegységük SI-ben? VAGY a₂) Mit értünk feszültségen, áramerősségen és ellenálláson? Mi a jelük és a mértékegységük SI-ben?

b) Mi a véleményed az alábbi kijelentésekről?

Pista súlya 60 kg.

$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$

$1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2. Végezd el a következő átváltásokat! (Indoklás, levezetés...!) (12 pont)

20 000 mm = km

0,3 kg = cg

4 nap = s

$5000 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$

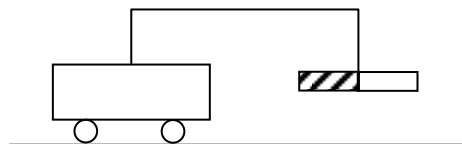
$60 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$

$7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \dots\dots\dots \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

3. Winnetou egy kenuban (egyenletesen) evez a Pecos folyón. A folyásiránnyal szemben 6 óra alatt tesz meg 24 km-t, lefelé 2 óra alatt. (12 pont)

- Mekkora a sebessége a parthoz képest a folyón felfelé?
- Mekkora a sebessége a parthoz képest a folyón lefelé?
- Mekkora az oda-vissza útra vonatkoztatott átlagsebessége?
- Mekkora sebességgel haladna állóvízben?
- Mennyi idő alatt tenne meg állóvízben szintén 24 km-t?
- Milyen gyorsan folyik a Pecos?

4. Ismert eljárás, hogy a csökönyös csacsit elindulásra lehet bírni szénacsemegével. Ha a csacsi hátára erősített póznán lógtatjuk elé a finomságot, hosszú utakat is megtesz, hogy végre elérje. Elindítható-e hasonló módon egy vasból készült kiskocsi eléje lógtatott mágnessel? Miért?



(10 pont)

5. A Holdon a testek súlya a földinek egyhatoda. A Holdon (egy szobahőmérsékletű úrbázison) egy fadarab kevésbé, ugyanannyira vagy jobban merülne vízbe, mint a Földön? Miért? (11 pont)

Irány az Apáczai! verseny 2017

FIZIKA
Megoldások

1. a₁) A fajhő az a mennyiség, amely számértékében megmutatja, mennyi energia szükséges egységnyi tömegű anyag egységnyi hőmérséklettel való felmelegítéséhez. Jele c , mértékegysége $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ (vagy $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$). Az olvadáshő az a mennyiség, amely számértékében megmutatja, mennyi energia szükséges egységnyi tömegű, már olvadáspontjára felmelegített anyag elolvasztásához.

Jele L_{olv} (vagy csak L_0), mértékegysége $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$. A forráspont az a hőmérséklet, amelyen az adott

folyadék forni kezd, további hőenergia közlésére nem melegszik, hanem teljes egészében gázzá alakul. Jele T_{forr} (vagy csak T_f), mértékegysége $^\circ\text{C}$ (vagy K). (3x3 pont)

a₂) A feszültség az elvégzett elektromos munka és az általa mozgatott töltés hányadosa (vagy: a telep töltésmozgató képessége). Jele U , mértékegysége volt (V). Az áramerősség a vezető keresztmetszetén átáramlott töltés és a közben eltelt idő hányadosa. Jele I , mértékegysége amper (A). Az ellenállás egy vezetődarab két vége között mérhető feszültség és az ennek hatására rajta átfolyó áramerősség hányadosa. Jele R , mértékegység ohm (Ω). (3x3 pont)

b) Helytelen, bár hétköznapi szóhasználat, mert Pista *tömege* 60 kg (ekkor súlya kb. 600 N).

Igaz, a cm^3 a dm^3 ezredrésze, a ml a liter ezredrésze, és a dm^3 azonos a literrel.

Hamis, éppen fordítva: $3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{3600 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. (3x2 pont)

2. $20\,000 \text{ mm} = 20 \text{ m} = 0,02 \text{ km}$ $0,3 \text{ kg} = 300 \text{ g} = 30\,000 \text{ cg}$ $4 \text{ nap} = 96 \text{ óra} = 345\,600 \text{ s}$,

$$5000 \text{ cm}^2 = 50 \text{ dm}^2 = 0,5 \text{ m}^2 \quad 60 \text{ cm}^3 = \frac{60}{1000} \text{ dm}^3 = 0,06 \text{ dm}^3,$$

$$7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{7800000 \text{ g}}{1000000 \text{ cm}^3} = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (6x2 \text{ pont})$$

3. a) $\frac{24 \text{ km}}{6 \text{ h}} = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ b) $\frac{24 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ c) $\frac{2 \cdot 24 \text{ km}}{6 \text{ h} + 2 \text{ h}} = \frac{48 \text{ km}}{8 \text{ h}} = 6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

d) A kenu állóvízbeli sebessége legyen k , a folyó sebessége f . Ekkor a folyón felfelé a parthoz

viszonyított sebesség $k-f$, lefelé pedig $k+f$. Ezért
$$\left. \begin{array}{l} k - f = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ k + f = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{array} \right\} . \text{ A két egyenletet}$$

összeadva, 2-vel osztva: $k = 8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. e) $\frac{24 \text{ km}}{8 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 3 \text{ h}$

f) A d)-beli egyenletrendszerből $f = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. (1+1+2+4+2+2 pont)

4. Természetesen nem, hiszen a kiskocsi ugyanolyan, ellenkező irányú erővel vonzza a mágneset, így az egész testre ható eredő erő 0 (Newton III. törvénye). A belső erők nem képesek megváltoztatni a test impulzusát (Newton II. törvénye). (10 pont)

5. A fadarab súlya ugyan kisebb ($G = mg_H = \rho_{\text{est}} V_{\text{test}} g_H$), de ugyanolyan arányban kisebb a rá ható felhajtóerő is ($F_{\text{felhajtó}} = \rho_{\text{víz}} V_{\text{bemerülő}} g_H$). Egyensúly van: $G = F_{\text{felhajtó}}$, amiből $\frac{V_{\text{bemerülő}}}{V_{\text{test}}} = \frac{\rho_{\text{test}}}{\rho_{\text{víz}}}$. Az úszás feltételeit, a bemerülés mértékét a *sűrűségek aránya* szabja meg, az pedig nem függ a nehézkedéstől. Tehát a fadarab ugyanannyira merülne be. (11 pont)