

KOMPLEX MATEMATIKA-FIZIKA
FELADATMEGOLDÓ VERSENY
VÖRÖSMARTY MIHÁLY GIMNÁZIUM

ÉRD

FIZIKA FELADATOK – 2022. november 18.

A tanuló neve:.....

Iskola neve:.....

Iskola címe:.....

A felkészítő tanár neve:

Az első 7 tesztkérdésnél az egyetlen helyes válasz betűjelét jelöld karikázással. A 8, 9 és 10. feladatoknál a válaszd ezen a feladatlapon kell megadnod a kipontozott részeknél. A 9. és 10. feladatokra részletesen kidolgozott, indoklással ellátott megoldásokat kell adnod, mindezt az utolsó lapon végezheted el. Amennyiben szükségesnek találod, használj zsebszámológépet!

1. A felsorolt fizikusok közül kitől maradt ránk a következő legendás mondás: „Adjatok egy fix pontot a földön kívül és kimozdítom a helyéről a Földet”?

a. Galileo Galilei b. Johannes Kepler **c. Arkhimédész** d. Isaac Newton

2p	
----	--

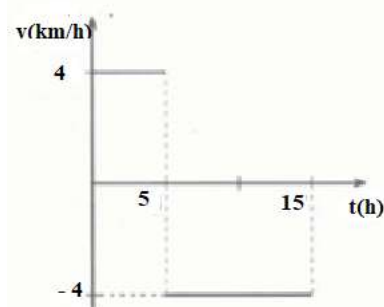
2. Budapest távolsága Komáromtól 72 km. Ezt az utat egy autó 1 óra alatt tette meg. Melyik igaz a következő állítások közül?

a. a jármű átlagsebessége 1 km/min
b. a jármű a 100 méteres utat átlagosan 1 s alatt tette meg
c. a jármű útja során haladhatott 120 km/h sebességgel
d. a jármű átlagsebessége 259,2 m/s

2p	
----	--

3. Mekkora a test átlagsebessége a grafikon alapján?

a. $v = 0$ km/h
b. $v = 2$ km/h
c. $v = 4$ km/h
d. $v = -1,3$ km/h



2p	
----	--

4. Egy rugóra felfüggesztettünk egy testet majd elengedtük.

a. a testre a gravitációs és a súlyerő hat
b. a testre ható erők kiegyenlítik egymást
c. a rugóerő erő és a súlyerő iránya megegyezik
d. a test súlya nagyobb, mint a gravitációs erő

2p	
----	--

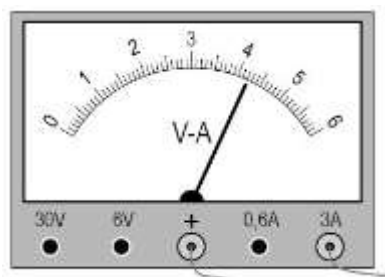
5. Ugyanakkora tömegű alumíniumhasábot és ólomhengert teljesen víz alá merítünk. Melyik kijelentés helyes.

a. mindkettőnél ugyanakkora a felhajtóerő, mert ugyanabba a folyadékba merültek
b. az ólomhengernél nagyobb a felhajtóerő, mert az ólomnak nagyobb a sűrűsége
c. az alumínium hasábnál nagyobb a felhajtóerő, mert annak nagyobb a térfogata
d. az alumíniumhasábnál kisebb a felhajtóerő, mert annak kisebb a súlya.

2p	
----	--

6. Mekkora áramerősséget jelez a műszer?

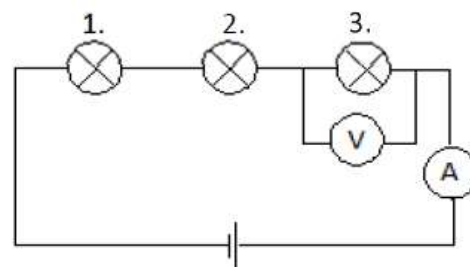
a. 4,2 A
b. 2100 mA
c. 420 mA
d. 210 mA
e. 0,42 A



2p	
----	--

7. Három teljesen egyforma izzót az ábrán látható módon kapcsolunk az áramkörbe. Melyik állítás hamis?

a. a három izzó csak egyszerre működtethető
b. mindhárom izzón ugyanakkora az áramerősség, mint amit az ampermérő mér
c. az 1-es és 2-es izzón is ugyanakkora a feszültség, mint a 3-as fogyasztón
d. a voltmérő ugyanakkora feszültséget mér, mint az áramforrás feszültsége



2p	
----	--

8. Végezd el a következő mértékegység átváltásokat! Egészítsd ki a kipontozott részeket!

a. $3,6 \text{ m/s} = \underline{216 \text{ m/min}}$

b. $4,5 \text{ g/cm}^3 = \underline{4500 \text{ kg/m}^3}$

6p	
----	--

c. $25 \text{ dm}^3 = \underline{0,25 \text{ hl}}$

d. $45000 \text{ J} = \underline{0,0125 \text{ kWh}}$

9. Az 500 g tömegű 90°C hőmérsékletű fémgömböt 0,25 liter 21°C hőmérsékletű vizet tartalmazó edénybe tesszük. A termikus kölcsönhatás végeztével a közös hőmérséklet 27°C lesz. A víz fajhője $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$ és a víz sűrűsége $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

12p	
-----	--

$$m_{\text{fém}} = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$$

$$T_{\text{fém}} = 90^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{víz}} = 250 \text{ g} = 0,25 \text{ kg}$$

$$T_{\text{víz}} = 21^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{közös}} = 27^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{víz}} = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$$

$$\rho_{\text{víz}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

a. Mekkora a víz hőmérsékletváltozása? Mennyi a víz tömege?

Válasz: $\Delta T_{\text{víz}} = 27 - 21 = \underline{6^\circ\text{C}}$

1 p

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \cdot V = 250 \text{ g} = \underline{0,25 \text{ kg}}$$

2 p

b. Mennyi hőt vesz fel a víz a termikus kölcsönhatás során?

Válasz: $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$

$$Q_{\text{víz}} = 4200 \cdot 0,25 \cdot 6 = \underline{6300 \text{ J}}$$

3 p

c. Írjuk fel a termikus egyensúly feltételét!

Válasz:

$$Q_{\text{fém}} = Q_{\text{víz}}$$

$$c_x \cdot m_{\text{fém}} \cdot \Delta T_{\text{fém}} = c_{\text{víz}} \cdot m_{\text{víz}} \Delta T$$

3 p

d. Számold ki a fém fajhőjét!

Válasz:

$$c_x \cdot 0,5 \cdot 63 = 4200 \cdot 0,25 \cdot 6$$

$$31,5 \cdot c_x = 6300$$

$$c_x = \underline{200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}}$$

3 p

Összesen: 12 pont

10. Jégtábla úszik a vízben. Felső vízszintes lapjának területe 4 m^2 . A jégtábla vastagsága 30 cm , a jég sűrűsége 920 kg/m^3 . Hány kilós jegesmedve állhat rá anélkül, hogy elsüllyedne?

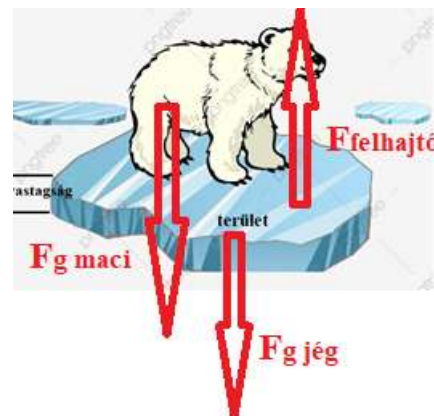
18p

$$A = 4 \text{ m}^2$$

$$d = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{jég}} = 920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m_{\text{maci}} = ?$$



- a. Milyen erők hatnak a rendszerre? Sorold fel és rajzold be őket.

Válasz: $F_{g\text{-jég}}$ $F_{g\text{-maci}}$ $F_{\text{felhajtó}}$

3p

- b. Mekkora a jégtábla térfogata?

Válasz: $V = A \cdot d = 4 \cdot 0,3 = 1,2 \text{ m}^3$

2p

- c. Mekkora a jégtábla tömege és súlya?

Válasz: $m = \rho \cdot V = 920 \cdot 1,2 = 1104 \text{ kg}$ $F_{g\text{ jég}} = 11040 \text{ N}$

3p

- d. Mekkora felhajtó erő hat a jégtáblára, akkor, amikor a medve rajta áll és épp 30 cm van a víz alatt?

Válasz: $F_{\text{felhajtó}} = \rho_{\text{folyadék}} \cdot V_{\text{test}} \cdot g = 1000 \cdot 1,2 \cdot 10 = 12000 \text{ N}$

4p

- e. Írd fel jegesmedve és jégtábla egyensúlyának feltételét és számold ki a medve tömegét!

Válasz: $F_{\text{felhajtó}} = F_{g\text{ jég}} + F_{g\text{ maci}}$

$$12000 = 11040 + m_{\text{maci}} \cdot 10$$

$$| m_{\text{maci}} = \frac{12000 - 11040}{10} = \frac{960}{10} = 96 \text{ kg}$$

5p

Összesen: 18p

Feladatlap összesen:

50p