2. kategória

2.2.1. A kilogramm az utolsó olyan egység, amelyet 2019 májusáig egy fizikai etalon, azaz egy anyagi tárgy, egy mintadarab határoz meg. Az új, 2019. május 20-án életbe lépő definíció alapja a Planck-állandó rögzített értéke. Az új definíció szerint a h Planck-állandó pontos értéke: $h = 6{,}62607015 \times 10^{-34}\,\mathrm{kg\,m^2\,s^{-1}}$ (forrás: wikipédia).

a) Mikor és hol fogadták el az új definíciót?

b) A legelső meghatározás szerint hogyan definiálták a kilogrammot?

c) 1889-ben, a párizsi I. Általános Súly- és Mértékügyi Konferencián a kilogrammot a platina-irídium (90% platina, 10% irídium) ötvözetből készült, 39 mm magasságú és átmérőjű henger tömegeként definiálták. Mennyi az etalon sűrűsége? ($\rho_{\text{platina}} = 21{,}45\frac{\mathrm{g}}{\mathrm{cm^3}}$, $\rho_{\text{irídium}} = 22{,}56\ \frac{\mathrm{g}}{\mathrm{cm^3}}$)

d) Hol őrizték ezt az etalont?

e) Miért használtak platina-irídium ötvözetet a kilogramm elkészítéséhez?

2.2.2. A levegő sűrűsége különböző hőmérsékleten átlagosan:

0°C-on (101 325 Pa nyomáson) $\rho = 1{,}2928\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m^3}}$

10°C-on $1{,}2471\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m^3}}$

15°C-on $1{,}2255\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m^3}}$

20°C-on $1{,}2045\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m^3}}$

25°C-on $1{,}1843\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m^3}}$

30°C-on $1{,}1648\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m^3}}$

Ábrázold grafikonon az előző feladatban szereplő platina-irídium ötvözetből készült, tömeg etalonként definiált hengerre levegőben ható felhajtóerőnek a hőmérséklettől való függését!

2.2.3. Egy négyzetes oszlop alakú, $5\ \frac{\mathrm{g}}{\mathrm{cm^3}}$ sűrűségű anyagból készült felül nyitott edény alapélei 14 cm hosszúak, magassága 6,2 dm-es, a falvastagsága pedig mindenütt 2 cm. Ezt az edényt egy könnyű, h hosszúságú rúddal ketten tartják. Mekkora erőket kell a rúd végeire kifejteni, ha a teher a rúd harmadában van felfüggesztve? ($g = 10\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s^2}}$)

2.2.4. Végezd el az átszámításokat a prefixumok figyelembe vételével! Az átszámításokhoz használj normál alakot!

3,5 mV =.....μV

30,8 kΩ =.....Ω

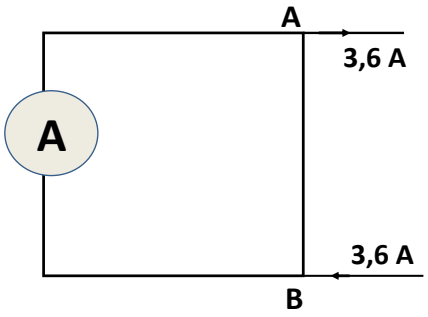
1,5 A = ...μA

$10\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s^2}} =$ ..... $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h^2}}$

540s=0,15.....=.....ms=.....min

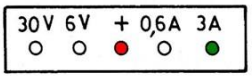
Beküldési határidő: 2019. február 5.

2.2.5. Fémhuzalból zárt négyzetet készítettünk, és az ábra szerint az A és B pontjaiban egy-egy vezetéket forrasztottunk hozzá. Ezeket áramforrásra kapcsolva bennük 3,6 A erősségű áram indult meg.



a) Mekkora a fémnégyzet AB oldalának az ellenállása, ha a forrasztási pontok között 5,4 V feszültség mérhető?

b) A fémnégyzet AB oldalán 10 perc alatt fejlődő hő 1 kg 2°C-os vizet hány °C-ra melegít fel, ha az ellenálláson keletkezett összes hő harmada az edény és a környezet melegítésére fordítódik? ($c = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot°\text{C}}$)



c) Hányadik skálabeosztásra mutat az árammérő mutatója, ha vezetékeket a pirossal és zölddel jelölt pontokhoz csatlakoztattuk?

2.2.6. A fizikában fontos dolog a mérés. A mai elektronikus világban sokszor a környezet mérhető paramétereit szenzorok segítségével érzékeljük.

A National Instruments myDAQ eszköze egy hordozható adatgyűjtő, ideális eszköz az elektronika felfedezéséhez és szenzoros mérésekhez. A hardver rendelkezik digitális multiméterrel (DMM) analóg és digitális ki- és bemenetekkel.

Természetesen szenzorok segítségével nem csak feszültséget, áramerősséget, ellenállást tudunk mérni.

Vedd sorba a tanult fizikai mennyiségeket! Járj utána melyek azok, amelyeket feszültséggé átalakítva mérni lehet? Milyen mérés-átalakítóval (szenzorral) valósítható meg a mérés! Az egyes szenzorok esetén becsüld meg, milyen tartományban tudnak mérni!

Beküldési határidő: 2019. február 5.