**10.oszt.**

**3. Téma: Mérések. A mérések hibái.**

**Cél:** a tanuló kmegismertetése a fizikai mérések módszereivel, azok hibáinak becslésével.

**Az óra típusa:** előadás.

**Az óra menete.**

**Szervezési kérdések. (5min)**

1. **A mérések lebonyolításának fő lépései.**

* ***A mérőműszer kiválasztása, ellenőrzése***
* ***A méréseredmények rögzítése***
* ***A keresett mennyiség kiszámítása a méréseredmények alapján***

1. **Mitől vannak a méréseknek hibái. Abszolút és relatív hiba.**

* ***Mérés hiba* –** eltérés a fizkai mennyiség valódi és mért értéke között.

A mérés hiba lehet ***szisztematikus*** és ***véletelen***.

* ***véletelen hiba*** – a mérés folyamatában keletkezik, például nem ideálisan egyenesítettük ki a mérőszalagot.

Egy és ugyanazon mennyiség többszöri megmérésekor különböző eredményeket kaphatunk. Ilyenkor a valszínségszámítás elmélete szerint a legvalószínűbb értékként a mérések során kapott mennyiségek középértékét kell elfogadnunk. Ha a mért mennyiség X, a mérések száma N, akkor a legvalószínűbb érték:

**Xk = (X1+X2+...+Xn)/N**

Ekkor a véletelen az ún. ***Véletlen abszolút hiba***

**ΔX = ((Xk- X1)2+(Xk- X2)2+...(Xk- Xn)2/N)1/2**

Néha nincs értelme többször elvégezni egy mérést, mert feltétlezhetően ugyanazt az erdményzt kapjuk. Ez azonban nem jelenti azt, hogy nem kell számolni a mérés hibájával. ***Ilyenkor abszolút hibának a mérőműszer beosztásértékének a felét tekintjük.***

1. **Szisztematikus hibák. (műszerek hibái)**

A sziszteatikus hibák a mérőműszer tulajdonságaval kapcsolatosak, azok pontosságával. A műszerek különböző pontosággal készülnek.

* ***Ukrajnában a műszereket pontosságuk alapján 7 kategóriába sorolják.***
* ***A legnagyobb pontosságú osztályba 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 0,5 tartozó műszereket a tudományos kutatóintézetek, patikákban stb. használják.***
* ***Idővel a műszerek pontossága romolhat, ezért időnkét ellenőrzik őket a mértékek és sűlyok palotájában***, ***ami Ukrajnában harkovban található.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ***Vonalzó*** | ***1mm*** | ***+-1mm*** |
| ***mérőszalag*** | ***0,5cm*** | ***+-0,5cm*** |
| ***tolómérce*** | ***0,1mm*** | ***+-0,05mm*** |
| ***mikrométer*** | ***0,01mm*** | ***+-0,005mm*** |
| ***stopperóra*** | ***0,2sec*** | ***+-1sec 30 min alatt*** |
|  | ***-*** |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

A mérések hibáinak megahatározása során mind ***szisztematikus (műszer***) – **ΔXm**  hibát, mind a mérések lebonyolításával kapcsolatos ***véletlen*** hibát - **ΔXv** figyelembe kell venni. A kettő együttes hatása hozza létre a mérések abszolút hibáját – **ΔX** – ami a következő képlettel számítható ki:

Az abszolút hiba nem ad pontos képet a mérések pontosságáról. Apontosság jobban megítélhető az úgyneveztt ***viszonylagos hibából – ε*** :

1. **A közvetett mérések abszolút és relatív hibái.**

Ha a meg akarjuk tudni annak a közvetlenül nem mérhető fizikai mennyiségnek – **f** az értékét amely valamely X, Y, Z közvetlenül mérhető mennyiségektől függ, akkor a mennyiségek közötti összefüggésektől függően a relatív hiba meghatározható a következő képletek segítségével:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

* ***A közvetett mérés abszolút hibája*** :

1. **A méréseredmények felírása.**

***A mérés eredmény és az abszolút hiba azonostizedesjeggyel íródik.***

1. **A mérseredmények grafikus feldolgozása. (melléket)**
2. **Házi feladat.**

A drót átmérőjének tolómércével történő meghatározáa során 4 mérést végeztek a következő eredményekkel: Számítsuk ki a mérések véletlenszerű , abszolút és relatív hibáját. A kapott eredményt kerekítsük és írjuk fel alakban.