**Vízmelegítő időállandójának meghatározása**

**2. mérés**

**Mérést végző személyek neve, Neptun-kódja :**

 **XY ABC123**

 **XZ ABC123**

 **YZ ABC123**

**Kurzus:** pl.: L1lan

**Oktató:**

**Dátum:**

**Pontszám: (oktató tölti ki!)**

# 1. A mérés célja,

egy vízmelegítő időállandójának és redukált tömegének meghatározás adott térfogatáram és fűtési teljesítmény mellett.

# 2. A mérés rövid leírása:

A mérés során egy átfolyó vízmelegítőbe belépő ($T\_{1}$) és az onnan kilépő folyadék hőmérsékletét ($T$) mérjük, digitális hőmérőkkel. Az átfolyó víz térfogatáramát ($q$) digitális vízóra segítségével mérjük. A mérés során Sz szelep nyitásával állandósult térfogatáramot állítunk be kikapcsolt vízmelegítő mellett, és várjuk, hogy kialakuljon egy állandósult állapot. Ebből az állapotból indítjuk a mérést. A vízmelegítőt bekapcsoljuk, a K kapcsoló elforgatásával és a változók értékét adatgyűjtő kártya segítségével rögzítjük. A mért adatokból a vízmelegítő redukált tömegét és időállandóját meghatározzuk.

# 3. A mérőberendezés vázlata



#### Használt eszközök típusa és sorozatszáma

* Digitális vízóra (átfolyásmérő)
	+ Típusa: YF-S201
* Hőmérséklet szenzorok:
	+ Típusa: LM35DZ
	+ Érzékenység 10mV/°C
	+ Pontosság: ±0.9 °C
* Feszültségmérő
	+ Típusa:
	+ Gyári száma:
	+ $c\_{U}$= V/osztás
* Áramerősség mérő
	+ Típusa:
	+ Gyári száma:
	+ $c\_{I}$= A/osztás

#### Fizikai állandók, jelölések

* Víz sűrűsége (*ρ*): 1000 kg/m3
* Víz fajhője: *cv=*4187 J/(kg°C)
* Belépő víz hőmérséklete (*T1*)
* Kilépő víz hőmérséklete (*T*)

# 4. A mérés kiértékelése

A mérés időtartama: $t\_{m}= $ [s]

A digitális vízórán mért impulzusok száma: $n\_{imp}$=

A digitális vízórán mért impulzusok száma: $f=\frac{n\_{imp}}{t\_{m}}=$ [Hz]

A használt mintavételezési frekvencia: $f\_{mv}=$ [Hz]

Térfogatáram (*q*): $q=0.1407f+0.1053 \left[\frac{l}{perc}\right]=\left[\frac{l}{perc}\right]=[\frac{m^{3}}{s}]$

Tömegáram (): $\dot{m}=ρq=\left[\frac{kg}{s}\right]$

Kapocsfeszültség műszerosztásban (U’):

Áramerősség műszerosztásban (*I’*):

Műszerállandók (*cp = cU×cI*): [W/osztás]

Villamos teljesítmény (*Pvill*): $P\_{vill}=c\_{F}U^{'}I^{'}=[W]$

A kifolyó víz egyensúlyi hőmérséklete: $T\_{\infty }=$ [°C]

Az egyensúlyi hőmérséklet különbség: $ΔT\_{\infty }=T\_{\infty }-T\_{1,\infty }$ [°C]

Veszteség: $P\_{veszt}=P\_{vill}- ΔT\_{\infty } \dot{m} c\_{v}=$ [W]

Az elmélet alapján a vízmelegítőt egy egytárolós rendszernek rendszernek a veszteséget állandónak feltételezve a hőmérséklet különbségre $ΔT= T-T\_{1}$ a következő modellt feltételezzük:

 $ΔT=\frac{P\_{vill}-P\_{veszt}}{\dot{m} c\_{v}}(1-e^{-t \dot{m}/m\_{red}})$.

Az összefüggést átalakítva, majd annak természetes alapú logaritmusát véve

$ln⁡(1-\frac{ΔT}{ΔT\_{\infty }})=-t \dot{m}/m\_{red}$,

 láthatjuk, hogy az elmélet szerint $ln⁡(1-\frac{ΔT}{ΔT\_{\infty }})$ kifejezés egy origón áthaladó egyenes melynek meredeksége $C=-\dot{m}/m\_{red}$. A meredekséget Matlabban egyenes illesztésével számoltuk ki, ennek eredménye:

$C=$ [1/s]

A redukált tömeg: $m\_{red}=-\frac{\dot{m}}{C}=$ [kg]

A rendszer időállandója: $τ=-\frac{1}{C}=$ [s]

A hőmérséklet különbség időbeli lefutása és az elméleti lefutása az alábbi ábrán látható:

# 5. Mérés összefoglalása