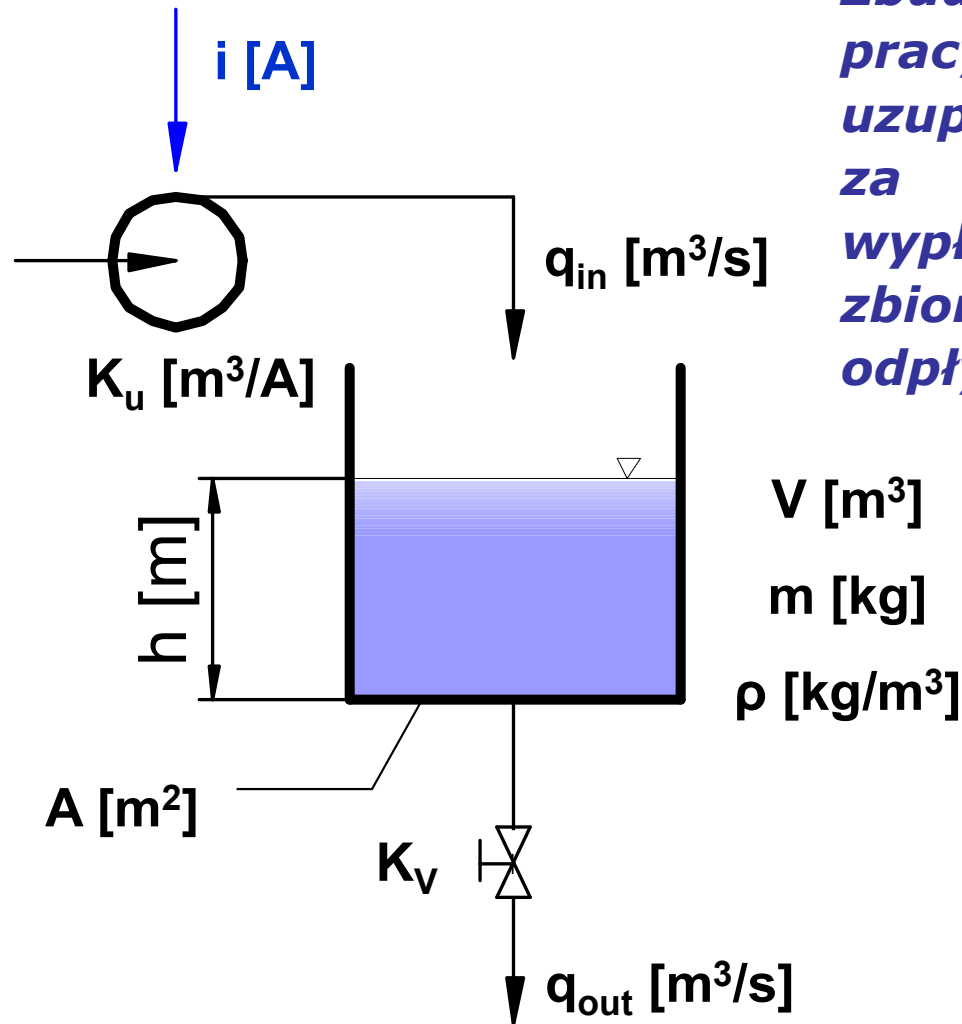


## Model symulacyjny pracy zbiornika



Zbudować model symulacyjny pracy zbiornika, w którym uzupełnianie cieczy odbywa się za pomocą pompy. Ciecz wypływa swobodnie ze zbiornika po otwarciu zaworu odpływowego.

## ***Model symulacyjny pracy zbiornika***

---

### ***Równania układu:***

$$m(t) = \rho \cdot A \cdot h(t)$$

$$q_{in}(t) = K_u \cdot i(t)$$

$$q_{out}(t) = K_v \cdot \sqrt{\rho \cdot g \cdot h(t)}$$

### ***Bilans masy:***

$$\frac{dm(t)}{dt} = \rho \cdot q_{in}(t) - \rho \cdot q_{out}(t)$$

## ***Model symulacyjny pracy zbiornika***

---

### **Dane do zadania:**

$$i_{max} = 0,02 \text{ [A]}$$

$$K_u = 5 \text{ [m}^3\text{/A]}$$

$$h_{max} = 1 \text{ [m]}$$

$$h_{min} = 0$$

$$A = 1 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$\rho = 1000 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$K_v = 0,0005$$

## **Model symulacyjny pracy zbiornika**

---

### **Zadania szczegółowe:**

1. Określić czas opróżniania zbiornika z poziomu  $h_{max}$  do  $h_{min}$ .
2. Określić minimalny czas napełniania zbiornika z poziomu  $h_{min}$  do  $h_{max}$ .
3. Sygnalizacja stanów alarmowych dla  $h_{LO}=0.1$  [m] i  $h_{HI}=0.9$  [m].
4. Jaka sytuacja powstanie, gdy otwarte zostaną zawór odpływowy i dopływowy z maksymalną wydajnością. Sporządzić wykres zmiany objętości cieczy dla tego przypadku.
5. Określić zmianę ciśnienia na odpływie przy opróżnianiu zbiornika i wyłączonym zasilaniu zbiornika w ciecz.

**Uwaga:** W raporcie należy opisać w jaki sposób rozwiązano problem i jak to zostało zaimplementowane w programie.

## Model symulacyjny pracy zbiornika

---

### Zadania szczegółowe:

6. Rozszerzyć model do symulacji napełniania zbiornika z dwóch źródeł.
7. Zakładając, że obydwa zbiorniki są pełne i zawory odpływowe otwarte określić czas jaki upłynie od momentu rozpoczęcia napełniania + 20 s mieszania cieczy + opróżnienie zbiornika, przy założeniu, że maksymalny przepływ zaworu odpływowego wynosi

$$K_{v3} = 3K_v$$

