Domácí úkol:

1. Předpokládejte, že voda jezera je rozdělena do dvou vrstev. Polutant vstupuje do horní vrstvy vody spolu s vodou z řeky rychlostí 35 kg rok^{-1} a tento polutant také vstupuje do spodní vrstvy průsakem z okolní půdy s rychlostí 4 kg rok^{-1}. Hlavní mechanismus úbytku polutantu ze spodní vrstvy je jeho sedimentace, doba setrvání polutantu ve spodní vrstvě je 1,5 roku. Průměrná koncentrace polutantu ve vodě v jezeře je 80 ng dm^{-3}, jezero má objem 10^9 m^3. Všechny procesy jsou v ustáleném stavu.

   (a) Nakreslete diagram, který znázorní pohyb polutantu v systému.

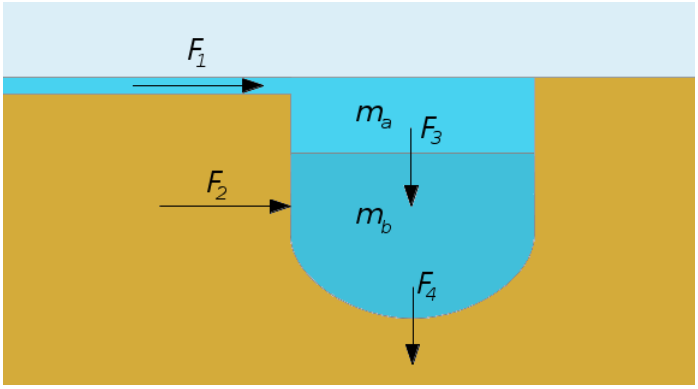
   (b) Vypočítejte celkové množství polutantu, které je přítomno ve vodě jezera.

   (c) Sestavte rovnice, které popíší pohyb polutantu v systému a vyjádřete z nich vztah pro dobu setrvání polutantu v horní vrstvě.

   (d) Vypočtěte také celkovou dobu setrvání polutantu v jezeře.

Řešení:

(a) Diagram popisující pohyb polutantu v systému:



(b) Celkové množství polutantu v jezeře je 80 kg.

(c) Doba setrvání polutantu v horní vrstvě τ_a:

$$\tau_a = \frac{m_a}{F_1} = \frac{m - \tau_b \cdot (F_1 + F_2)}{F_1}$$

$$\tau_a = 220 \text{ dnů}$$

(d) Doba setrvání polutantu v celém jezeře:

$$\tau = 2{,}1 \text{ roku}$$