

Obliczenia należy wykonać w programie Ms Excel. Przykłady opisane są w pliku *Notatki do Wykładu (W3cz1 – równania nieliniowe)*. Na zajęciach student będzie pokazywał wyprowadzenie wzorów (na tablicy), a następnie będzie implementował rozwiązywanie (formuły, Solver itd.) na komputerze prowadzącego zajęcia.

Zadania

Zadanie 1. Opierając się na **Przykładzie 4** sporządzić wykres ilustrujący zależność wydajności reakcji syntezy amoniaku, η , w zależności od ciśnienia ($p = 1/V$) w reaktorze chemicznym Zakres objętości do przykładowego wykresu (por. Rys 4) przyjąć $10^{-4} \leq V \leq 8 \text{ m}^3$. Posłużyć się *Metodą 2* opisaną w tym przykładzie (wykorzystanie dodatku Solver w arkuszu kalkulacyjnym Ms Excel). Na zajęciach student będzie musiał pokazać przedstawić wyprowadzenie wzoru na $[\text{NH}_3]$ w zależności od V oraz zdefiniować formuły do Solvera korzystając z komputera prowadzącego zajęcia i wykonać obliczenie dla kilku objętości.

Zadanie 2. Sporządzić dla kwasu propanowego wykres zależności pH (wg przybliżonej definicji „stężeniowej”, $\text{pH} \approx -\log([\text{H}^+])$) od stężenia c_0 kwasu w wodzie (analogiczny do wykresu na Rys 7). Podać wyprowadzenie wzoru na $x = [\text{H}^+]$ w dwóch przypadkach: (i) bez dysocjacji wody; (ii) z dysocjacją samego kwasu ($\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$) i autodysocjacją wody ($\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$). Posłużyć się opisem jak w **Przykładzie 6**, ale obliczenia wykonać z użyciem dodatku Solver.

Zadanie 3. Zapoznać się dokładnie z **Przykładem 7** opisującym ilościowo zagadnienie efektu wspólnego jonu dla jodanu wapnia. Odtworzyć wykres z Rys. 8. Równie trzeciego stopnia rozwiązać metodą Newtona używając formuł w arkuszu kalkulacyjnym.

Zadanie 4. Wyprowadzić wzór na stężenie równowagowe kationów H^+ w roztworze wodnym słabego kwasu dwuprotonowego H_2A . Przyjąć dwie stałe dysocjacji K_{a1} , K_{a2} (dla pierwszego i drugiego stopnia dysocjacji). Rozważyć dwa przypadki: (i) bez autodysocjacji wody, (ii) z uwzględnieniem autodysocjacji wody.