

1. Să se calculeze puterea necesară a unei pompe care transportă 50 t/h lichid cu densitatea de $1,5 \text{ g/cm}^3$ și viscozitatea de 3 cP printr-o conductă din oțel carbon având diametrul $\varnothing = 55 \times 2,5 \text{ mm}$. Lungimea totală a traseului de conductă (conductă dreaptă + lungime echivalentă rezistențelor hidraulice locale) este de 150 m. Pompa, al cărei randament global este de 75%, ridică lichidul dintr-un vas deschis, într-un vas în care presiunea este de 4 at, aflat la 7 m înălțime față de nivelul de aspirație al pompei. **(3 puncte)**

2. Într-o instalație de evaporare cu triplu efect se supun concentrării 10 t/h soluție de zaharoză de la 10% masice zaharoză până la 45% masice zaharoză. Știind că raportul dintre cantitățile de apă evaporate în fiecare evaporator este de: $W_1 : W_2 : W_3 = 6 : 3 : 1$, se cere:
 - a. Schița instalației de evaporare, știind că aceasta este în echicurent și este prevăzută cu condensator barometric și preîncălzitor de soluție diluată; **(2 puncte)**
 - b. Debitul masice de apă evaporate în fiecare corp; **(1 punct)**
 - c. Concentrațiile soluțiilor de zaharoză la ieșirea din corpurile 1 și 2; **(1 punct)**
 - d. Debitul de apă de răcire la condensator știind că aburul secundar din corpul 3 este abur saturat de 0,5 ata, apa de răcire intră cu $25 \text{ }^\circ\text{C}$, iar amestecul apă condens iese cu $40 \text{ }^\circ\text{C}$; **(2 puncte)**

3. Un bazin de decantare de formă paralelipipedică având lățimea de 1,5 m și adâncimea utilă de 0,5 m este alimentat cu apă brută care conține particule de nisip ($\rho = 1,5 \text{ g/cm}^3$) în suspensie. Știind că sedimentarea particulelor de nisip (considerate sferice) decurge în conformitate cu legea lui Stokes, se cere:
 - a. Să se calculeze viteza de sedimentare a unei particule de nisip cu raza $r_p = 0,5 \text{ mm}$, în condițiile în care apa are temperatura de $15 \text{ }^\circ\text{C}$. **(2 puncte)**
 - b. Bazinul de decantare fiind alimentat cu $100 \text{ m}^3/\text{h}$ apă brută la $15 \text{ }^\circ\text{C}$, la ce distanță de intrarea în decantor se vor depune pe fundul acestuia particulele de nisip având diametrul de 2 mm. **(2 puncte)**
 - c. În condițiile de debit de la punctul b), să se calculeze diametrul minim al particulelor de nisip care pot fi separate prin sedimentare, dacă lungimea utilă a decantorului este de 4 m. **(2 puncte)**

4. Să se determine puterea necesară amestecării unui lichid newtonian având densitatea de 1 g/cm^3 și viscozitatea de 4 cP, într-un amestecător cu două brațe, fără șicane, având următoarele caracteristici: $D/d = H/d = 2$; $h/d = 0,36$; $b = 0,25d$. Turația agitatorului este de 18 rot/min, iar amestecătorul are $D = H = 1,5 \text{ m}$. **(3 puncte)**