جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

مقرر " الهندسة البيئية "

Enviromental Engineering (CEVC705)

تصميم حجرة تشكل الندف الميكانيكية المزودة بخلاطات

مثال عملي

د. م. رائد سلمان جعفر

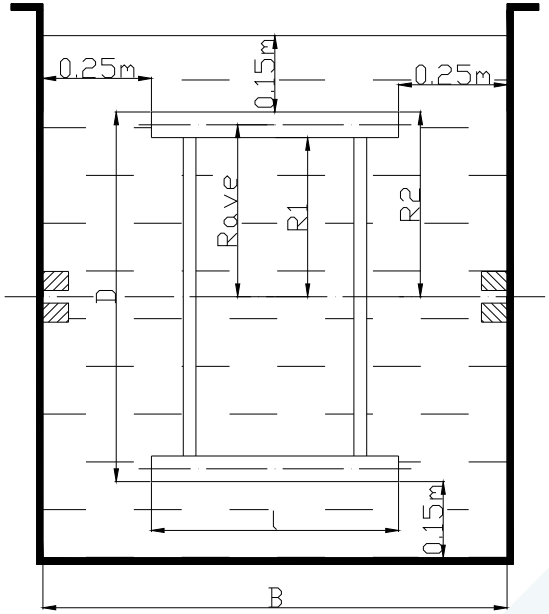
العام الدراسي 2023-2024

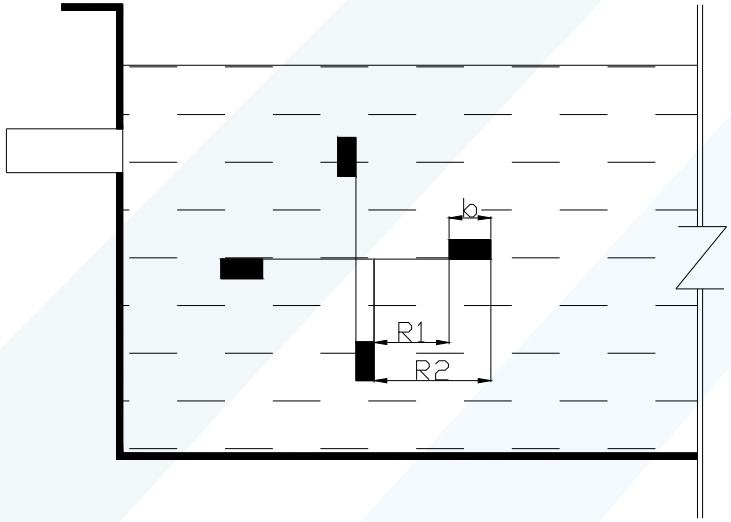
raedjafar@yahoo.fr
https://manara.edu.sy/

تصميم حجرة تشكل الندف الميكانيكية المزودة بخلاطات

يطلب تصميم حجرة تشكل الندف الميكانيكية المزودة بخلاطات من النموذج المبين على الشكل أدناه والمثبتة على محاور أفقية إذا كانت الغزارة التصميمية لمحطة المعالجة مساوية : $Q = 40000\ m^3/d = 1667\ m^3/h$ ، وذلك بفرض أن :

- زمن مكث المياه المعالجة في الحجرة : $t = 30\ min$.
- $\alpha = 1.5$, $n = 2$, $h = 3.6\ m$.





α– معامل تجريبي تتراوح قيمته ما بين (1.5 – 1.0) .

h– ارتفاع طبقة المياه في حجرة تشكل الندف ، (m) .

n– عدد المحاور المركبة عليها الخلاطات .

الحل:

1)- حساب حجم حجرة تشكل الندف :

$$W = q \cdot t / 60 = 1667 \cdot 30 / 60 = 833\ m^3$$

2)- بفرض أن الحجرة مقسمة بواسطة حاجز طولاني إلى قسمين ، يكون حجم القسم الواحد مساوياً :

$$W_1 = W / 2 = 833 / 2 = 417\ m^3$$

3)- حساب طول حجرة تشكل الندف :

$$L = \alpha \cdot h \cdot n = 1{,}5 \cdot 3{,}6 \cdot 2 = 10{,}8\ m$$

4)- عرض القسم الواحد من الحجرة :

$$B = W_1 / L \cdot H = 417 / 10{,}8 \cdot 3{,}6 = 10{,}75\ m$$

5)- حساب قيمة السرعة الأفقية الوسطية لحركة المياه عبر الحجرة :

$$v_c = 1000 \cdot L / 60 \cdot t = 1000 \cdot 10{,}8 / 60 \cdot 30 = 6\ mm/s$$

6)- يتألف الخلاط المستخدم من أربع شفرات مثبتة على ذراعين متصالبين (انظر الشكل المرفق) وهو مركب على محور أفقي . أما أبعاد الشفرات فتؤخذ بحيث تدور في وضعية تكون فيها المسافة الفاصلة بينها وبين كل من سطح المياه وقاع الحجرة مساوية بحدود **(f = 0,1 – 0,15 m)** . انطلاقاً من هذا عندما يكون ارتفاع طبقة المياه المعالجة في الحجرة مساوياً **(H)** ، يكون طول ذراع محور الدوران الذي يحمل شفرات الخلاط داخل الحجرة مساوياً : **(D = H – 2f)** .

7)- بفرض أن عرض القسم الواحد من حجرة تشكل الندف الميكانيكية مساوياً **(B)** وبفرض أن كل قسم مزود بمحورين مثبت على كل منهما خلاطين متتاليين وبشكل شطرنجي يكون طول شفرة الخلاط **(*l*)** كما يظهر على الشكل أعلاه مساوياً :

$$l = (B - 5f) / 2n = (10,75 - 5 \cdot 0,15) / 2 \cdot 2 = 2,5 \text{ m}$$

8)- أما عرض شفرة الخلاط **(b)** فتؤخذ مساوية **(0.07 – 0.1) . *l*** وبالتالي فإن :

$$b = 0,1 \cdot l = 0,1 \cdot 2,5 = 0,25 \text{ m}$$