السؤال الأول: 16 درجة

أقسام ومكونات محطات الضخ: 8 درجات

١) منشأة المأخذ المائي مع أنابيب أو أقنية الجر: وهي المنشأة التي تقوم بإيصال الماء من المصدر المائي إلى حوض الامتصاص في محطة الضخ عبر أنابيب أو أقنية سحب مبنية على جانب المصدر المائي السطحي.

٢) منشأة المرسب: يتم انشاء أحواض الترسيب بين المأخذ المائي وحوض الامتصاص عندما تكون كمية العوالق في الماء كبيرة أو عند الحاجة الى ضخ ماء نظيف نسبياً.

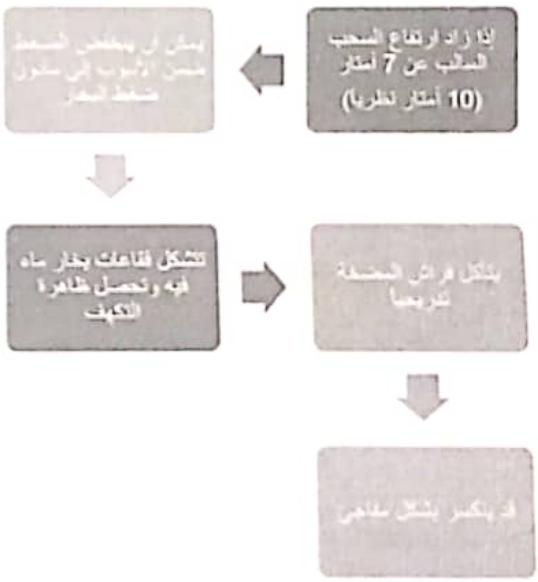
٣) حوض الامتصاص: وهو الحوض الذي يتجمع فيه الماء الاتي من المأخذ المائي، ويتألف حوض الامتصاص من عدة حجرات امتصاص ومن سكر يمنع دخول الماء لحجرة الامتصاص عند أعمال التنظيف وازالة المواد المترسبة وعند اجراء اعمال الصيانة والاصلاح لانابيب الامتصاص وتجهيزاتها.

٤) أنابيب الامتصاص : وهي الانابيب التي تقوم بإيصال الماء من حجرات الامتصاص إلى المضخات.

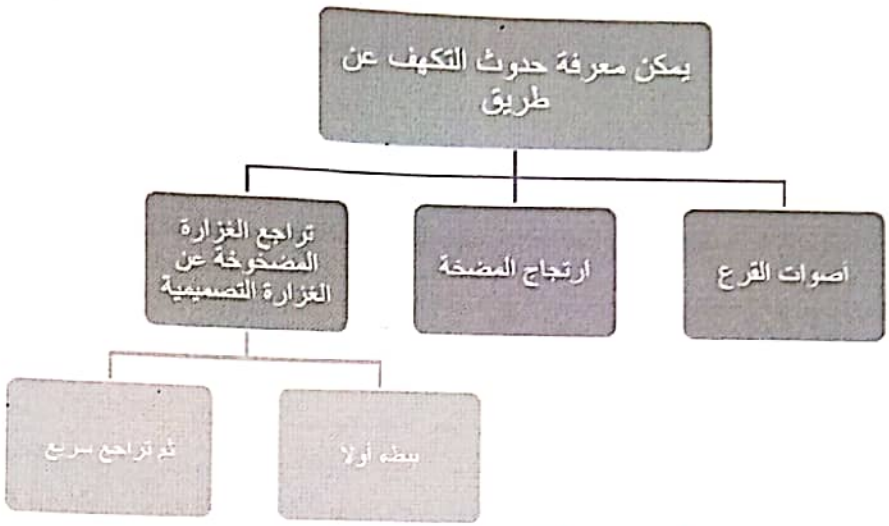
٥) مجموعة المضخات: هي عبارة عن جملة مضخات مرتبطة ببعضها البعض، وتكون عملية الربط إما على التسلسل او على التوازي او الاثنين معاً.

٦) محركات المضخات: هي محركات تقوم بتدوير المضخات وهي في أغلب الأحيان كهربائية أو تعمل على وقود الديزل.

ظاهرة التكهف: 8 درجات



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner



السؤال الثاني: 16 درجة

نطبق برنولي بين النقطتين A و B نجد:

4

$$H_{t(A-B)} = (Z_B - Z_A) + d \cdot \frac{L_{d1}}{(D_{d1})^5} \cdot Q^2$$

$$d = \frac{16 \cdot f}{2g \cdot \pi^2}$$

وبتطبيق برنولي بين النقطتين B و C نجد:

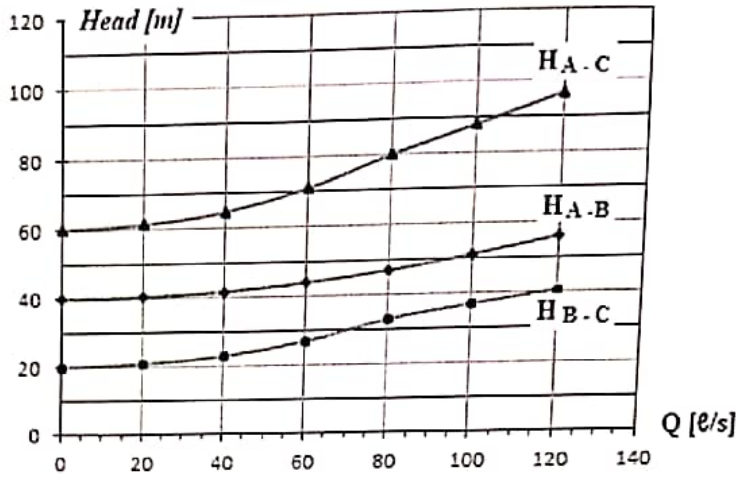
$$H_{t(B-C)} = (Z_C - Z_B) + d \cdot \frac{L_{d2}}{(D_{d2})^5} \cdot Q^2$$

ويكون ارتفاع الضخ الكلي بين A و C على النحو التالي:

$$H_{t(A-C)} = H_{t(A-B)} + H_{t(B-C)} = (Z_C - Z_A) + d \cdot \left[\frac{L_{d1}}{(D_{d1})^5} + \frac{L_{d2}}{(D_{d2})^5}\right] \cdot Q^2$$

ويكون التدفق ثابت فى كلا الأنبوبين لكن يختلف الضغط من أنبوب لآخر.

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner



المنحني المكافئ لعمل الأنبوبين 1 و 2 عند الربط على التسلسل

بتطبيق القانون نحصل على قيم الضاغط للخطين معاً كما هي في الجدول التالي:

Q	0	20	40	60	80	100	120
H_{A-C}	60	62	66	73	81	89	97

السؤال الثالث: 38 درجة

1. الضاغط المطلوب تأمينه:

$$H_p = H_{static} + H_{dynamic} + P_{end}$$

$$H_{dynamic} = \sum \Delta h_s + \sum \Delta h_d$$

$$\sum \Delta h_d = 1.853\ m, \qquad \sum \Delta h_s = 0.037\ m$$

$$H_p = 15 + 2 + 1.853 + 0.0.037 = 18.89m$$

2. الاستطاعة المقدمة لمحور المضخة

$$P^{\lambda} = \gamma * Q * H_p = 92.457\ kw$$

3. مردود المضخة

$$\eta_p = \frac{P^{\lambda}}{P_{in}} = \frac{92.457}{110} = 0.84$$

4. ضغط الامتصاص الموجب الصافي المتاح:

$$NPSHA = P_{atm} - h_s - \sum h_s - P_{vapor} = 9.74 - 0.037 - 2 - 0.753 = 6.95m$$

5. ضغط الامتصاص الموجب الصافي المتاح:

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner