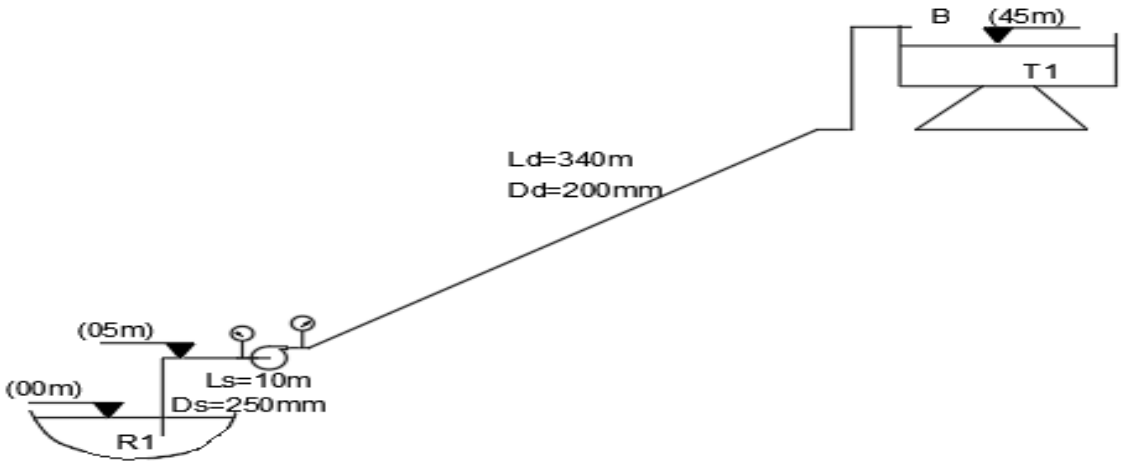
تقوم مجموعة ضخ P(مضخة نابدة مع محرك كهربائي) بسحب الماء من المصدر المائي (**R**) عبر أنبوب السحب Ds، وضخه إلى الخزان **T1** عبر أنبوب الدفع Dd من الأنابيب. كافة المناسيب وخواص مضخة والمحرك والأنابيب موضحة بالشكل والجدول المرفقين .

المنحنيات المميزة للمضخة		المحرك		الارتفاع عن سطح البحر	حرارة الماء
		سرعة الدوران	الاستطاعة		
$H=90-9000.Q^2$	λ	(RPM)	HP	(m)	C
$\eta=32.Q-330.Q^2$					
$NSPHr=3+250.Q^2$	0.02	2000	75	700	30



والمطلوب :

1-عرف نقطة المردود الأمثلية للمضخة (BEP)، وحدد هذه النقطة للمضخة المستخدمة.

2- عرف نقطة عمل منظومة الضخ، وحدد نقطة العمل .

3- تقرر رفع غزاة الضخ بنسبة 50% من الغزارة السابقة عن طريق زيادة سرعة دوران المحرك ، أحسب سرعة الدوران اللازمة.

3- تحقق من كفاية استطاعة المحرك لتشغلي المضخة في حالتين (3، 4)، مع تامين أستطاعة احتياطية بقدار 15% على الاقل.

4- التحقق على التكهف

المعطيات

مواصفات منظومة المضخات					مواصفات طرف السحب				
$\sum Kd$	λ	Ld (m)	Dd (m)	Hd (m)	λ	$\sum Ks$	Ds (m)	Ls (m)	Hs (m)
8	0.02	340	0.2	40	0.02	2	0.25	10	5

حرارة الماء	الارتفاع عن سطح البحر	المحرك		المنحنيات المميزة للمضخة
		الاستطاعة	(RPM)	$H=90-9000.Q^2$
درجة مئوية	(m)	HP		$\eta=32.Q-330.Q^2$
30	700	75	2000	$NSPHr=3+250.Q^2$

الطلب الأول :

تعريف نقطة المردود الامثلي (BEP) للمضخة :

نقطة العمل الامثلية		
H	Q	ηmax
m	m3/sec	
68.8	0.048	0.78

330 32

A	C	
-9000	90	$H=C+A.Q^2$

الطلب الثاني

تعريف نقطة العمل للمضخة

تحديد ثوابت الانابيب

الشبكة			أنبوب الدفع			أنبوب السحب		
الخط المميز للشبكة	ثابت الشبكة	الرفع الكلي	ثابت الانبوب	الطول المكافئ الكلي	الضياعات	ثابت الانبوب	الطول المكافئ	الضياعات المحلية
$h=45+2227.Q^2$	K	Hst	Kd	Le (m)	le (m)	ks	Le (m)	le (m)
	2227	45	2168	420	80	59	35	25

نقطة العمل

استطاعة المحرك أكبر ب 20% من الاستطاعة المطلوبة لنقطة العمل	الاستطاعة الاحتياطية	Pw			Pa	مردود المضخة	Hw	Qw
		HP	Kw		Kw	η	m	m3/sec
	20%	**62.39**	47.63		33.49	0.70	53.93	0.063

الطلب الثالث

رفع غزارة المضخة إلى (0.09 m3/sec) عند طريق رفع سرعة دوران المحرك

	η	نختار	سرعة الدوران	نقطة العمل المشابه		قطع مكافئ يمر من المركز	من معادلة الأنبوب	الغزارة المطلوبة
		RPM	RPM	m	Q' m3/s	k	H m	Q m3/s
	0.57	2500	2459	41.74	0.073	7783	63.0	0.090

التحقق من أستطاع المحرك

يجب تبديل المحرك بمحرك أخرى سرعة دورانه (2500RPM) واستطاعة بحدود 146HP لتأمين استطاعة احتياطية بحدود 15%	نختار	Pw		Pa
	HP	HP	Kw	Kw
	146	127.10	97.02	55.66

الطلب الرابع

التحقق على التكهف

	احتياط	NSPHr	NSPHa	Ps	V2/2g	V	Pv/ɣ	hf	P0/ɣ
	0.5	4.002	3.88	4.23	0.085	1.29	0.43	0.237	9.6
4.502									

غير محقق

$$NPSH_a = P_e/\gamma + P_0/\gamma - P_v/\gamma + H_{sgeo} - \sum h_{fs} - \sum h_{ms}$$

$$NPSH_a > NPSH_r + 0.5$$