

Feladat-megfogalmazás

Egy nyitott tároló medencéből egy ugyancsak nyitott tartályt kell ellátni vízzel. Két üzemállapot van előírva, melyek a \dot{V}_1 , ill. \dot{V}_2 (l/s) térfogatáramokkal vannak meghatározva. A csővezetékre vonatkozóan a jellemző szintkülönbség z (m), a csővezeték hossza l (m). A csővezeték által érintett különféle berendezéseken a mértékadó nyomásesések összege 27,3 (l/s) térfogatáram esetén kb. $\Delta p'$ (kPa). A szállított folyadék hideg víz, melynek telítési gőznyomását figyelmen kívül hagyhatja.

A paraméteresen adott értékeket az alábbi táblázatból állapíthatja meg a NEPTUN kódjának megfelelően.

A NEPTUN kód		1 ABC	2 DEF	3 GHI	4 JK	5 LM	6 NO	7 PQ	8 RST	9 UVW	0 XYZ
3. jegye	z (m)	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8
2. jegye	l (m)	30	50	70	90	110	130	150	170	190	210
5. jegye	\dot{V}_1 (l/s)	50	53	56	59	62	65	57	54	52	48
1. jegye	\dot{V}_2 (l/s)	70	73	76	80	83	86	90	93	97	77
4. jegye	$\Delta p'$ (kPa)	10	11	10,5	11,5	12	9,5	9	12,5	8,5	8

A fenti adatok alapján két szivattyút válasszon a csatolt katalógusokból, melyek közül az egyik az 1. jelű, a másik a 2. jelű térfogatárammal szállít folyadékot.

A kiválasztásnál tartsa szem előtt, hogy

- az esetlegesen szükséges fojtás egyik esetben se legyen nagyobb, mint 10 %, a megvalósítani kívánt munkaponthoz tartozó szállítómagasságra vonatkoztatva, és
- a hatásfok a lehető legjobb legyen!

1. Adja meg mindkét szivattyú:

- katalógus szerinti azonosító adatait,
- üzemi paramétereit (térfogatáram, szállító magasság, hatásfok, stb.)
- a fojtás százalékos mértékét a megvalósítani kívánt munkaponthoz tartozó szállítómagasságra vetítve,
- várható teljesítményfelvételt és az óránkénti üzemeltetési költséget (a villamos energia egység költsége 55 Ft/kWh),
- üzemi fojtása miatt fellépő veszteség költségét ugyancsak egy órára vonatkoztatva.

2. Vizsgálja meg a következő két üzemállapot megvalósíthatóságát:

- a) A kisebbik szállítóteljesítményű szivattyú üzemképtelenné válik és a feladatát a nagyobbik szállító teljesítményű szivattyú fojtásos szabályozásával kell megoldani! Vegye figyelembe, hogy a fojtás csak a katalógusban megadott jelleggörbéhez tartozó értelmezési tartományon belül lehetséges!

Határozza meg

- a szabályozással elérhető térfogatáramot,
- a szabályozási veszteséget (W , ill. kW),
- a szabályozás költségét, egy óra üzemidőre vetítve (a villamos energia egységköltsége 55 Ft/kWh).

- b) A nagyobbik szállító teljesítményű szivattyú üzemképtelenné válik és feladatát a kisebbik szállítóteljesítményű szivattyú fordulatszám szabályozásával kell megoldani! Vegye figyelembe, ill. tételjeze fel hogy

- a névleges fordulatszám legfeljebb 20 %-kal növelhető és
- a módosított fordulatszámhoz tartozó munkapontban a hatásfok az eredeti szivattyú jelleggörbe megfelelő pontjához tartozó értékkel egyezik meg, közelítőleg.

Határozza meg

- a szabályozással elérhető térfogatáramot,
- a szabályozási veszteséget (W , ill. kW),
- a szabályozás költségét, egy óra üzemidőre vetítve (*a villamos energia egységköltsége 55 Ft/kWh*).

A feladat kidolgozása során az egyes lépéseket magyarázatokkal kell ellátni, hogy azokból a végzett munka menete követhető legyen.

A kiválasztott szivattyú katalóguslapját csatolni kell a feladathoz és azon kell

- ábrázolni a csővezeték fojtás nélküli jelleggörbáját és
- bejelölni a választott szivattyú jelleggörbéjén a fojtás nélküli és a fojtással megvalósított munkapontot.

Az ábrázolt csővezetéki jelleggörbe értéktáblázatát is meg kell adni!

A szabályozást ugyanazon a katalóguslapon kell bemutatni, melyen a kiválasztást! Ha ez lehetetlen, akkor fel kell venni a szivattyú és a csővezeték jelleggörbéjének értéktáblázatát és léptékhelyesen kell ábrázolni mindkettőt (ügyelve a szivattyú jelleggörbéjének értelmezési tartományára!) milliméterpapíron vagy az excel esetleg más alkalmas digitális eszköz segítségével és az így készült ábrán kell bemutatni a szabályozást!

Az ábrázolás alapján leolvasható értékeket külön nem kell kiszámítani!

A feladatot A4 méretű lapokon letisztázva, a katalóguslapokkal és az esetleges egyéb diagramokkal együtt kell beadni!

Ha a kidolgozás során segítségre lesz szüksége vagy lehetetlennek tűnő eredményre jut, akkor jelentkezzen a konzultációk valamelyikén!

A feladat beadható:

A feladat beadása a félévi követelményekben közzétett módon és határidőig lehetséges!

A megoldás fő lépései

1. A csőátmérő választása (járatos csőátmérők 50, 80, 100, 150, 200 mm NÁ)
2. A kijelölt térfogatáramokhoz tartozó szállítómagasságok kiszámítása, azaz a munkapontok meghatározása.
3. Szivattyúkeresés. Irányelv: olyan jelleggörbét kell keresni mely a kívánatos munkapont „felett”, de ahhoz a lehető legközelebb fut (a kívánatos térfogatáramhoz tartozó szállítómagasság +10%-on belül, mivel a fojtás legfeljebb 10 %-os lehet!). Ügyelni kell arra, hogy több lehetőség esetén a legjobb hatásfokú szivattyút kell választani!
4. A kiválasztott szivattyú:
 - katalóguslapjának kinyomtatása és arra a fojtás nélküli és a fojtással beállított csővezetéki jelleggörbék megrajzolása az előzetesen elkészített értéktáblázatok alapján vagy
 - jelleggörbéjének több pontja alapján a jelleggörbe, a fojtás nélküli és a fojtással beállított csővezetéki jelleggörbék excel táblázatkezelő vagy más informatikai eszköz segítségével történő ábrázolása.
5. A megvalósuló munkaponthoz tartozó valamennyi paraméter (*térfogatáram, szállító magasság, NPSH, hatásfok, lehetséges maximális szívómagasság*) összegyűjtése a szivattyú katalógus szerinti azonosító adatait is ideértve.
6. A nagyobbik szállítóteljesítményű szivattyú fojtásos szabályozásának bemutatása
 - a kiválasztáshoz kinyomtatott katalógus lapon vagy
 - az excel táblázatkezelő vagy más informatikai eszköz segítségével a kiválasztáshoz készített diagramon.
7. A kisebbik szállítóteljesítményű szivattyú fordulatszám-szabályozásának bemutatása.
 - a kiválasztáshoz kinyomtatott katalógus lapon vagy
 - az excel táblázatkezelő vagy más informatikai eszköz segítségével a kiválasztáshoz készített diagramon.