**Άσκηση με αντλία**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Q = 140 l/s | $$D\_{ΔΑ}=0,35 m$$ | $$f\_{ΔΑ}=0,018$$ |
| $$L\_{ΔΑ}=500 m$$ | $$D\_{AB}=0,35 m$$ | $$f\_{ΑΒ}=0,018$$ |
| $$L\_{ΑB}=3900 m$$ | $$D\_{(1)}=0,25 m$$ | $$f\_{(1)}=0,2 $$ |
| $$L\_{(1)}=2800 m$$ | $$D\_{(2)}=0,2 m$$ | $$f\_{(1)}=0,019 $$ |
| $$L\_{(2)}=300 m$$ |  | n=70%ZΔ=70, ΖΑ=12, ΖΓ=70 m asl |

****

**Να βρεθούν:**

1. **Το ύψος αντλίας**
2. **Το ύψος πίεσης πριν την αντλία**
3. **Να γίνει η Πιεζομετρική γραμμή**

**Nα αγνοηθούν οι τοπικές απώλειες ενέργειας**

Λύση

Αγωγοί (1),(2) παράλληλοι

$$h\_{f\_{1}}= h\_{f\_{2}}⇔$$

$$\frac{8∙f\_{1}∙L\_{1}}{g∙π^{2}∙D\_{1}^{5}}∙Q\_{1}^{2}= \frac{8∙f\_{2}∙L\_{2}}{9∙π^{2}∙D\_{2}^{5}}∙Q\_{2}^{2}⇔$$

$$\frac{0,02∙2800}{0,25^{5}}∙ Q\_{1}^{2}=\frac{0,019∙3000}{0,2^{5}}∙ Q\_{2}^{2}⇔$$

$⇔Q\_{1}^{2}=1,762∙ Q\_{2}^{2}$

ΑΔ.Μάζας:

 $Q\_{1}+Q\_{2}=140$

Συνεπώς συνδυάζοντας τις παραπάνω σχέσεις: $Q\_{1}=89,31\frac{l}{s} Q\_{2}=50.69\frac{l}{s}$

Οι απώλειες ενέργειας είναι:

$$h\_{f\_{ΔΑ}}= \frac{8 ∙0,018∙500}{9,81 ∙3,14^{2}∙0,35^{2}} ∙ 0,14^{2}=2,78 m$$

$$h\_{f\_{AΒ}}= \frac{8 ∙0,018∙3900}{9,81 ∙3,14^{2}∙0,35^{2}} ∙ 0,14^{2}=21,67 m$$

$$h\_{f\_{BΓ}}= \frac{8 ∙0,02∙2800}{9,81 ∙3,14^{2}∙0,25^{2}} ∙ 0,08931^{2}=37,83 m$$

**AΔΕ από το Δ στο Γ**

$$H\_{Δ}+H\_{αντλ}=Η\_{Γ}+\sum\_{}^{}h\_{f}⇔$$

$$z\_{Δ}+ H\_{αντλ}= z\_{Γ}+h\_{f\_{ΔΑ}}+h\_{f\_{AΒ}}+h\_{f\_{BΓ}}⇔$$

$$H\_{αντλ}=52+2,78+21,67+37,83=114,28 m $$

$$P= \frac{ρ∙g∙Q∙H\_{αντλ}}{n}= \frac{1000∙9.81∙0.14∙114.28}{0.7}=224 217,36 W=224,2 KW$$



*Εφαρμώζοντας την ΑΔΕ*

**AΔΕ από το Δ στο A**

$$z\_{Δ}= z\_{Α}+\frac{p\_{Α}}{γ}+\frac{U\_{A}^{2}}{2g}+h\_{f\_{ΔΑ}}$$

*Όμως:* $U\_{A}= \frac{4Q}{π ∙ D^{2} }=\frac{4Q}{π∙0,35^{2}}= \frac{4∙0,14}{π∙0,35^{2}}=1,455 m/s$

$$⇔18=12+\frac{p\_{Α}}{γ}+\frac{1,455^{2}}{2} ∙9.8+2.78⇔ \frac{p\_{Α}}{γ}=3,11 m$$