



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
E R O 4 8 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 8 - 2 9
Kursnamn	Energiteknik GR (B), Strömningslära och värmeöverföring	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin	H18	
Ämne	Energiteknik	

ER048G

Omtenta: Strömningsmekanik och värmeöverföring

DATUM: 2018-08-29

KL: 08:00-13:00

ER048G distans_ och campus studenter

Boken: Energiteknik Del 1 Alvarez, Fläktkurva, Formelsamling, miniräknare, penna, suddgummi är tillåtna.

1- Värmeöverföring: motström/ medström Värmeväxlare (20 poäng)

Inloppstemperaturerna är kända vi vill veta utloppstemperaturerna!

Två vätskor strömmar igenom en värmeväxlare:

den första vätskan är vatten med volymflöde $12 \text{ m}^3/\text{h}$, specifik värme $4,18 \times 10^3 \text{ J/Kg K}$, och inloppstemperaturen $8 \text{ }^\circ\text{C}$.

Den andra är en vätska med massflödet $0,9 \text{ Kg/s}$, specifikvärme $2,2 \times 10^3 \text{ J/Kg K}$, och inloppstemperaturen $160 \text{ }^\circ\text{C}$.

Värmeväxlarens totala area är 5 m^2 och $k= 180 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Beräkna utloppstemperaturen av både vätskor vid 2 följande fall.

- Motström
- Medström

2- Värmeöverföring, Strålning (20 poäng)

I en cylinderformig ugn hänger en kub:

Ugnens dimensioner:

Höjden= 9 m

diameter= 4m

Ugnen har temperaturen 1500 C.

kub dimensioner:

Längd= 0,2m beredd= 300 mm höjden= 0,4 m

Kubtemperatur= 40 C

Beräkna värmeflödet från alla ugnensvägar till rektangulära kuben.

$\varepsilon_{\text{rektangulärkub}}=0,3$

$\varepsilon_{\text{ugnväggar}}= 0,5$

3- Fläkt: (20 poäng)

En fläkt vars diagram är bifogad (diagrammet är baserad på densiteten $1,2 \text{ kg/m}^3$) transporterar $35 \text{ m}^3/\text{s}$ av en gas med densiteten $0,6 \text{ kg/m}^3$.

Totaltryckökningen är då 800 Pa. Beräkna varvtal och effektförbrukningen när fläkten körs med gasen med densiteten $0,6 \text{ kg/m}^3$.

4- Pump: (20 poäng)

Vi ska köpa en pump som ska klara av följande:

10 L/s vatten ska pumpas upp från **en sjö** till ett vattenmagasin genom en rörledning.

Diameter av rörledning: **60 mm**

Totala längden av rörledningen: **2000 m**

Höjdskillnad mellan övre och undre vattenytan: **80 m**

I rörledningen finns **2 bottenventil** och **30 rörkrökar**;

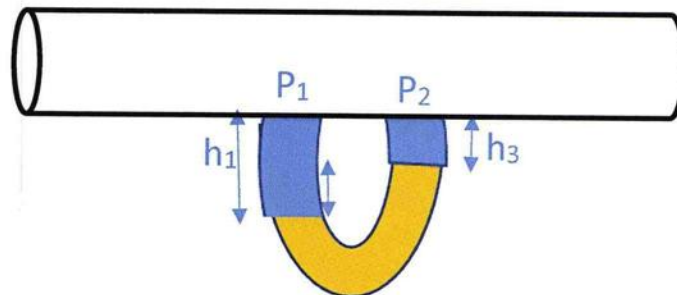
Motståndskoefficienterna är: $\xi_{\text{bottenventil}} = 5$ $\xi_{\text{rörkrökar}} = 0,2$

Rörfriktionskoefficienten $= \lambda = 0,05$

Beräkna **uppfodrings höjd** och **effekten** av pumpen.

5- Tryckmätare (20 poäng)

För att mäta tryckdifferensen mellan två punkter i en horisontell vattenledning ansluts dessa till var sin skänkel av ett delvis Hg-fyllt U-rör. Nivåskillnaden mellan Hg-ytorna är 800 mm. Hur mycket är tryckskillnaden mellan anslutningspunkterna om vattnets densitet är 1000 kg/m^3 ? $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$.



Lycka till

Jan Pourian