



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
E R 0 4 8 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 4 - 0 4
Kursnamn	Energiteknik GR (B), Strömningslära och värmeöverföring	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin	V18	
Ämne	Energiteknik	

Omtenta: Strömningsmekanik och värmeöverföring

DATUM: 2018-04-04

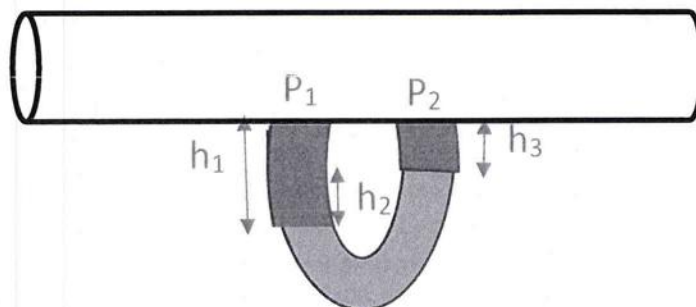
KL: 08:00-13:00

ER048G distans_ och campus studenter

Boken (Energiteknik Del 1 Alvarez), Formelsamling, miniräknare, penna, suddgummi är tillåtna.

1- Tryckmätning (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 ? $\rho_{\text{Hg}}=13600 \text{ kg/m}^3$.



2- 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.

3- Värmeöverföring, Strålning (20 poäng)

I en cylinder formig ugn hänger en kub i ugnen.

Ugnens dimensioner:

Höjden = 8 m

diameter = 3m

Ugnen har temperaturen 1700 C.

rektangulärkub dimensioner:

Längd = 0,6m beredd = 500 mm höjden = 0,4m

Cylindersytttemperatur = 40 C

Beräkna värmeflödet från alla ugnensvägar till rektangulära kub.

$\epsilon_{\text{rektangulärkub}} = 0,4$

$\epsilon_{\text{ugnväggar}} = 0,8$

4- Värmeöverföring: motström Värmeväxlare (20 poäng)

Två vätskor strömmar igenom en motström värmeväxlare: den första vätskan är vatten med volymflöde $8 \text{ m}^3/\text{h}$, specifik värme $4,18 \times 10^3 \text{ J/Kg K}$, densitet 1000 Kg/m^3 , och inloppstemperaturen $14 \text{ }^\circ\text{C}$.

Den andra är en vätska med massflödet $0,8 \text{ Kg/s}$, specifikvärme $2,2 \times 10^3 \text{ J/Kg K}$, densitet 700 Kg/m^3 och inloppstemperaturen $150 \text{ }^\circ\text{C}$.

Värmeväxlarens totala area är 4 m^2 och $k = 180 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Beräkna utloppstemperaturen av både vätskor.

5- Fläkt: (20 poäng)

En fläkt vars diagram är bifogad (fläkten är baserad på densiteten $1,2 \text{ kg/m}^3$) transporterar $30 \text{ m}^3/\text{s}$ av en gas med densiteten $0,7 \text{ kg/m}^3$. Totaltryckökningen är då 1600 Pa .

Beräkna varvtal och effektförbrukningen när fläkten körs med gasen med densiteten $0,7 \text{ kg/m}^3$.

Lycka till

Jan Bijan Pourian