



TENTAMEN

KURSNAMN	Energi och hållbar utveckling 7,5 hp
PROGRAM: namn åk / läsperiod	Maskiningenjör/ Mekanik årskurs 2 läsperiod IV
KURSBETECKNING	LMS 893 0101
EXAMINATOR	Karin Munch
TID FÖR TENTAMEN	Tisdagen den 27 maj 2014 klockan 8³⁰-12³⁰
HJÄLPMEDEL	Typgodkänd räknedosa enligt CTH-norm Formelsamling för Termodynamik och strömningsmekanik (delas ut) Utdelat appendix
ANSV LÄRARE: namn telnr besöker tentamen kl	Katarina Gårdfeldt och Karin Munch 10 och 11
DATUM FÖR ANSLAG av resultat samt av tid och plats för granskning	senast 16 juni. Tid och plats för granskning meddelas på kurshemsidan.
ÖVRIG INFORM. (ex.vis antal frågor, uppgifter, poäng o dyl.)	Maxpoäng tenta 60 Numrera sidorna du lämnar in och tänk på att tydligt visa hur du löser de olika uppgifterna samt behandla endast en uppgift per sida.



Chalmers tekniska högskola
Institutionen för Tillämpad Mekanik

Totalt 14 frågor.

1. Ange tre miljöeffekter av betydelse, ange om de är lokala, regionala, eller globala: 3p
2. Förklara kortfattat begreppet ekologisk resiliens. 2p
3. Beskriv kortfattat Bruntland definitionen 4p
4. Vilka fyra grundprinciper vilar begreppet hållbar utveckling på? 4p
5. Den totala belastningen på natursystem, I , kan uppskattas genom IMUP ekvationen dvs $I=i*m*u*P$. Beskriv de fyra övriga ingående faktorerna. 4 p
6. Beskriv begreppen lagerresurs, fondresurs, och flödande resurs samt vilka hållbarhetsprinciper som är förknippade med var och en av dessa. 6p
7. Ge exempel på tre styrmedel på samhällsnivå för hållbar utveckling: 3p
8. Inom miljösystemanalys, vad menas med begreppen transmaterialisering respektive dematerialisering 2p
9. Vad menas med begreppet decoupling? 2p

FRÅGA 10.

Korta frågor Maximalt 1 poäng per delfråga

- a) Förklara skillnaden mellan en kylmaskin och en värmepump
- b) Vad är den fysikaliska betydelsen av begreppet ΔT_{log}
- c) Vad menas med naturlig konvektion?
- d) Vad menas med en reversibel process?

(4p)

FRÅGA 11.

En 3 m^2 stor vägg på en naturgaspanna saknar isolering och denna metallytas temperatur uppmäts till 80°C . I pannrummet är lufttemperaturen 30°C och värmeövergångstalet mellan luft och vägg är $10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. För att minska värmeförlusterna från pannan så har man föreslagit att isolera väggen med glasull med ett värmeledningstal på $0,038 \text{ W}/(\text{m K})$.

Bestäm den isolertjocklek som krävs för att minska värmeförlusten med 90 %. Metallytans temperatur och lufttemperaturen kan antas vara konstanta.

Bestäm också hur mycket naturgas denna åtgärd kan spara i $\text{kg}/\text{år}$. Pannan är i bruk kontinuerligt hela året och dess verkningsgrad är 78 % och naturgasens värmevärde är $45 \text{ MJ}/\text{kg}$.

(10 p)



Chalmers tekniska högskola
Institutionen för Tillämpad Mekanik

FRÅGA 12.

En ideal Ottomotorprocess arbetar med luft och ett kompressionsförhållande på 9. Insugningsluftens tillstånd är 0,95 bar och 27°C. Tillförd värmemängd är 700 kJ/kg.

Här kan antas att kall-luft standard antagandet gäller, vilket innebär att värden på luftens värmekapacitet kan hämtas vid 300 K. Rita processen i ett P-V diagram. Bestäm den termiska verkningsgraden och maximala temperatur och tryck i processens. (8p)

FRÅGA 13.

I en välkänd laboration utfördes mätningar på både platt- och rörvärmeväxlare. I ett försök ökas flödehastigheten på såväl den varma och den kalla sidan. Hur ändrade detta värmegenomgångstalet? Förklara orsaken.

I ett annat försök ändrade man strömningsförloppet från medström till motström. Hur borde detta, teoretiskt sett, ändra värmegenomgångstalet i rörvärmeväxlaren? Förklara orsaken.

(6 p)

FRÅGA 14.

I kursen beskrivs tre pedagogiska modeller för hållbar utveckling. En av dessa kallas "Ekologiskt fotavtryck". Ange fyra av de komponenter som används för att bestämma ett samhälle eller en nations fotavtryck. (2p)

LYCKA TILL!