



Chalmers tekniska högskola
Institutionen för Tillämpad Mekanik

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 2 juni 2015 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 22 juni. Tid och plats för granskning meddelas på kurshemsidan.
ÖVRIG INFORM. (ex.vis antal frågor, uppgifter, poäng o dyl.)	Maxpoäng på tentan är 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.



FRÅGA 1

Korta frågor. Maximalt 1 poäng per delfråga.

- Vad menas med påtvingad konvektion?
- Vad är det viktigaste skälet till att man överhettar vattenången i en ångkraftsprocess?
- Vad är en emissionsfaktor?
- Vad menas med termisk kontakt resistans?

(4p)

FRÅGA 2

Kylmaskiner och värmepumpar arbetar ofta nära den ideala ångkompressionscykeln. Visa den termodynamiska cykeln i ett principiellt T-s diagram och i ett tryck-entalpi diagram. Båda figurerna med mättnadslinje. Visa också hur en icke ideal kompression påverkar processen i båda figurerna.

(6p)

FRÅGA 3

Lärarna i Energiteknik har fått extra anslag för att förbättra värmeväxlarutrustningen. I dagsläget har plattvärmväxlarna 7 plattor varav 5 är aktiv värmväxlaryta på vardera 0,008 m². Efter utbyggnad har värmväxlarytan ökat till det dubbla och värmväxlaren består totalt 12 plattor. I båda fallen nedan körs strömmarna i motström och fluiden är vatten. Cp för vatten kan här sättas till 4180 J/(kg K).

	T _{vin}	T _{vut}	T _{kin}	T _{kut}	V _v	V _k	Effekt	U-värde
	°C	°C	°C	°C	Liter/minut	Liter/minut	W	W/m ² K
Nuvarande yta	50,0	33,0	10,0	21,4	1,0	1,5		
Utbyggd	50,0		10,0		1,0	1,5		Antas oförändrat

Bestäm de data som saknas i tabellen. Man kan anta att U-värdet inte förändras av utbyggnaden.

(10p)

FRÅGA 4

I kursen beskrivs tre pedagogiska modeller för hållbar utveckling. En av dessa anknyter på tydligt sätt till termodynamikens första och andra huvudsats. Ange modellen och ge ett exempel på en sådan anknytning.

(2p)



Chalmers tekniska högskola
Institutionen för Tillämpad Mekanik

FRÅGA 5

En fyrtaktsmotor arbetar enligt en ideal Ottomotorprocess. Motorns varvtal är 2000 rpm och den har sex cylindrar. Här kan antas att kall-luft standard antagandet gäller och att värden på luftens värmekapacitet kan hämtas vid 300 K.

Luftens tillstånd och cylindervolymer enligt tabellen nedan.

Rita processen principiellt i ett tryck-volymer diagram.

Bestäm den termiska verkningsgraden, effektivt medeltryck och effekten från hela motorn.

	1	2	3	4
Temperatur (K)	300	653,4	1400	642,8
Tryck (kPa)	90	P_2	P_3	P_4
Volym (liter /cylinder)	0,4	0,0571	V_3	V_4

(8 p)

FRÅGA 6

Ge exempel på tre miljöeffekter samt ange om de är globala, regionala, eller lokala. 3p

FRÅGA 7

Vad menas med ekologisk resiliens? 2p

FRÅGA 8

Vad är den viktigaste faktorn för att upprätthålla ett ekosystems resiliens? 1p

FRÅGA 9

Vilka är de viktigaste växthusgaserna, förutom vatten, 4p

FRÅGA 10

Vad är orsakerna till att marknära ozon bildas? 3p

FRÅGA 11

Vilka problem orsakas av marknära ozon? 2 p

FRÅGA 12

Vilka fyra grundprinciper vilar begreppet hållbar utveckling på? 4p

FRÅGA 13

Vad menas med ekologiskt fotavtryck? 2p

FRÅGA 14

På vilket sätt kan man ha nytta av en miljösystemanalys? 3p

FRÅGA 15

Beskriv begreppen lagerresurs, fondresurs, och flödande resurs och vilken hållbarhetsprincip är förknippad med var och en av dessa. 6p



Effectiveness for heat exchangers.

