

CHALMERS

EXAMINATION / TENTAMEN

Course code/kurskod	Course name/kursnamn			
ENM155	Modellering av Hållbara energisystem			
Anonymous code Anonym kod		Examination date Tentamensdatum	Number of pages Antal blad	Grade Betyg
ENM155-840		2015-12-04	11	4

Solved task handlade uppgifter	Points per task Poäng på uppgiften	Observe: Areas with bold contour are to completed by the teacher. Anmärkning: Rutor inom bred kontur ifylles av lärare.	
No/nr			
1	X	2	
2	X	2	
3	X	2	
4	X	2,5	
5	X	2	
6	X	3	
7	X	2,5	
8	X	0	
9	X	4	
10	X	2	
11	X	3	
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
Total examination points Summa poäng	25		

Faculty: Faculty of Engineering, Technology and Design		Efternamn+Förnamn+Initialer, (textas)	
Signature Namnteckning		Thorsell Erik	
Year of Admission Antagningsår		2012	
Programme acronym Program		G	
Date of Birth Year Month Day Personnummer år mån dag	Identification no nummer		

ENM155-8UG

2

1

Om priserna på råvarumarknaden stiger:

- stiger även priset för slutkund och producenter. Dessa kan då troligen börja se sig om efter alternativa källor eller produkter. Den minskade efterfrågan kan driva upp priset en mer.
- nya tekniker kan uppkomma för att få tag på större delar av fyndigheter eller effektivisera produktionen. Ex fracking. Detta kanske leder till att det som förut var resurser nu blir reserver.
- kan det skapa oro i världen i stort, särskilt för länder med låg energisäkerhet och stort beroende av import. Kan samtidigt uppmuntra till att länder försöker bli mer självständiga i sin energiproduktion

$$\eta: 0.35$$

$$\text{Bio: } 105 \text{ g } \frac{\text{CO}_2}{\text{MJ}}$$

$$1 \text{ MJ} = 10^6 \text{ J} = 10^6 \cdot \frac{3.6}{3.6} \text{ J} = \frac{1}{3.6} \text{ kWh}$$

Jag glömde miniräknare, förlet, men svaret blir alltså: $\frac{105 \cdot 3.6 \text{ g CO}_2}{0.35 \text{ kWh}}$

Det går så bra ändå

R

ENM155-840

2

- Vattnets expansion pga den ökade temperaturen. /
- Antarktis smälter efter ett tag. Att Arktis smälter är delfigt för isbjörnar, den positiva feedbacken och havsströmmar men höjer inte havsnivån då det redan är en klump med is som flyter. /

Bra!

SolcellerBränsle: GratisInvestering: Mycket forskning!Driftkostnad: Underhåll, men inte så mycket som kan bli riktigt fel.

Och dyrt med kisel!

GasBränsle: Relativt billigt och välkänt, men "inget" är dyrt med Gas. Jo, bränsleInvestering: Beror såklart på storlek men "learning-by-doing" => ganska dyrt men "läte".Driftkostnad: Inte farligt i förhållandeKärnkraftBränsle: Dyr och svår utvinning.Investering: Hög! Vi bygger sällan och KKV är stora och dyra.Driftkostnad: Hög, det är mycket mer än att bara tuta och lura.

Solceller är en klar "vinnare" när det kommer till investeringskostnad. Inte för att de andra är väldigt billiga utan för att bränsle och drift för sol är extremt låg.

Kärnkraft är dyrt, men ser man till total kostnad utgör ändå driftkostnaden en oansenad del av just denna. 0.5

Gas är å andra sidan rätt billigt varför den tämligen billiga gasen kommer att utgöra en relativt stor del av totalkostnaden. 1

En effektivisering inom fordonsindustrin kan exempelvis vara att utveckla fordons aerodynamiska egenskaper.

En effektivisering inom byggbranschen kan vara bättre nyttjande av förbättras isolering.

En besparing inom fordonsindustrin kan vara något positivt som att alla bilar kommer med tydliga instruktioner om eco-driving, eller något mer drastiskt som att spara in på lättare och mindre hållbara chassin.

En besparing för en husägare kan vara att dra ned temperaturen.

ENM155-840

3

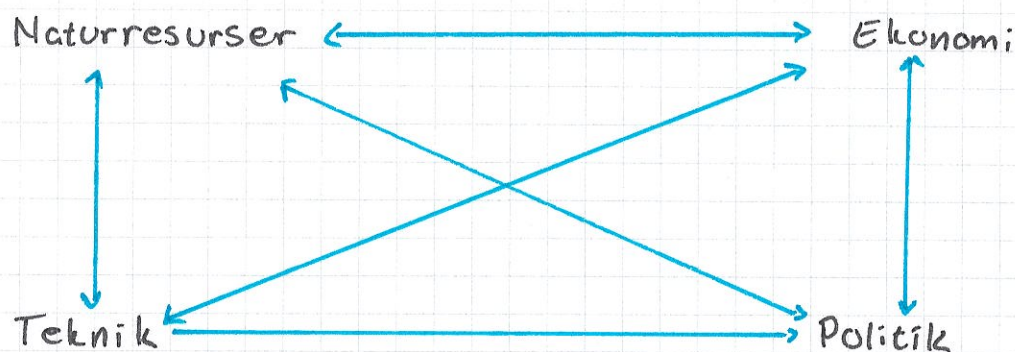
6

Tyskland kan: Bli ett föregångsland inom batteriteknik och spara undan energi under dagens soliga och blåsiga timmar. Detta må inte vara lönsamt i dagens samhälle med dagens teknik, men någon måste visa vägen! /

Bilda ett större samarbete med närliggande länder rörande import/export av energi. Detta rimmar kanske illa med många tankar om energisäkerhet men det är i mina ögon bättre än alt. 3. Tyskland kan då exportera överflödigt el när tillfälle ges och importera när så krävs. /

Bygg en fler gaskraftverk. Dessa är lättreglerade och byggda i rätt proportioner kan de med god lönsamhet sättas på/stängas av vid behov. /

a)



- b) Minskade (pga exploatering och klimatförändringar) naturresurser kommer att leda till ett ökat pris på de konventionella råvarorna. Den ökade ekonomiska lönsamheten för att nyttja "oändliga resurser" så som vinden kommer driva politiker till att fatta beslut de borde fattat tidigare men låtit bli pga den stora opinionen. 9,5

Den ökade efterfrågan, det politiska stödet och de goda investeringsmöjligheterna; allt gynnar den tekniska utvecklingen och forskarna på Fysisk Resurstecri får massa bidrag, tid och manskap att lägga på vindkraftsprojekt. "learning-by-doing" leder till en mer ökad resultat!

ENM155-840

Den ekologiska dimensionen av hållbar utveckling inkluderar och behandlar bland annat:

1. Tankar kring hur vi bör förvalta våra naturtillgångar så att vi inte lämnar våra efterkommande - men också de nulevande, mindre ekonomiskt starka - i en situation där vi dels använt slut på exempelvis all olja och dels förstört klimatet mer än vad som var absolut nödvändigt. Det talas också om hur vi ska kunna möta de behov vi ser idag vilket inte medger att vi alla skall leva i askes.
2. Hur vi inte ska (vi = västvärlden/ekonomiskt starka länder) ska utnyttja de som har (de = särskilt Afrikanska länder) för egen vinnings skull gm s.k. "land-grabbing". Istället talas det, i samtliga dimensioner, om ett "vi-perspektiv". Nyttja Afrikas rikdomar på ett sunt sätt som gynnar lokalbefolkningen, istället för att utnyttja dem!

ENM155-840

- a) För att mängden CO_2 som släpps ut vid förbränning av ett träd anses vara "redan betalt för". För att detta ska gälla krävs dock att nya träd planteras efter skövling. 1
- b) Avverkning av skog, processande av material, gödning och (bekämpningsmedel) och (koldioxidfyndigheter i marken) kan samtliga bidra till ökade utsläpp. 2
- c) Att "rätt mark" används till energiskogsplantage hjälper, exempelvis betesmark \rightarrow energiskog. Det bästa som kan göras är dock att fånga in CO_2 från förbränningen av biobränslen. 1

Bill producerar: 300 W
 Bill konsumerar: 1000 kWh/år.

Load factor : Andel av ett år ett kraftverk producerar lika mycket energi som det är kapacitet till i förhållande till den faktiskt installerade kapaciteten.

$$1000 \text{ kWh} = 10^9 \cdot 3.6 \text{ Ws} = 10^9 \cdot 3.6 \text{ J} \quad (= \text{Vad Bill behöver producera})$$

Han mäter med $300 \frac{\text{J}}{\text{s}} \Rightarrow$ Han behöver trampa i $\frac{10^9 \cdot 3.6}{300} \text{ s}$ för att nå sitt mål.

Ett år har $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$ sekunder.

$$10^9 \cdot 3.6 \cdot \frac{1}{300} = 10^7 \cdot 1.2$$

$$Lf = \frac{10^7 \cdot 1.2}{365 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24}$$

(Ursäkta, glömde räknare.)

R

1: Skatt! Genom en CO_2 -skatt tvingas konsumenter, men framför allt producenter, betala ett antal kronor per ton CO_2 de släpper ut. Detta innebär att skatten kan ses så hög att det blir mer lönsamt att (försöka) minska sina utsläpp än att betala den extra kostnaden.

2: Utsläppsrätter! Landets styrande tar fram en gräns för hur mycket CO_2 de tycker att landets företag ska få släppa ut. Sen fördelas dessa utsläppsrätter ut, antingen gratis till företagen exempelvis via brandförsäkring, eller så auktioneras dem ut.

Företagen kan sedan, sinsemellan, köpa och sälja utsläppsrätter. Ett företag som hittar ett sätt att minska sina utsläpp till en lägre kostnad än motsvarande utsläppsrätt skulle kunna sälja ev. rätter de har och investera i det som gör att utsläppen minskar och tvärtom.

Skillnad: Med utsläppsrätter sätter styret ett mål, en gräns, för utsläppen men vid en skatt sätts istället ett direkt pris på varje gram CO_2 , för varje företag lika högt.

Inga exempel.