

UNIVERSITETET I TROMSØ

INSTITUTT FOR INGENIØRVITENSKAP OG SIKKERHET

EKSAMENSOPPGAVE I

PG403 (10sp) Mekanikk

Eksamensperiode	:	VÅR 2013
Klasse	:	PG1, Y-vei
Dato	:	Mandag 10.6.2013
Tid	:	09.00 – 14.15

Den oppgitte tiden inkluderer matpause/klargjøring av besvarelsen

Hjelpemidler	:	PC og Kalkulator
Antall tekstsider (inkl. forside)	:	4
Antall vedlegg	:	Ingen
Ansvarlig faglærer	:	Tor Schive
Sensurfrist	:	1.7.2013

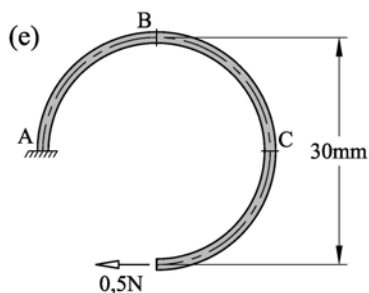
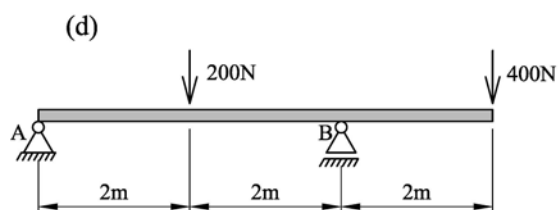
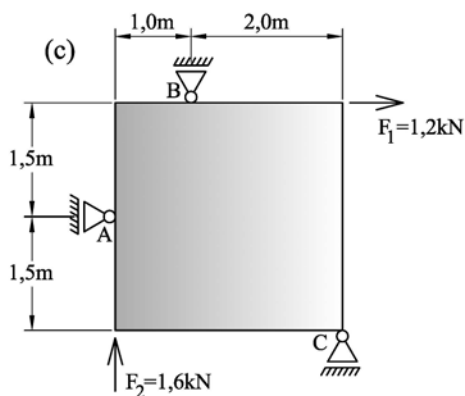
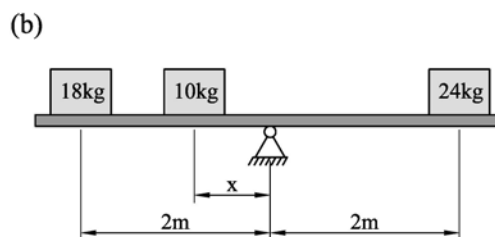
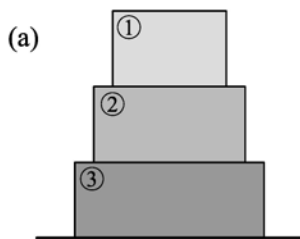
Generell informasjon

- Eksamen består av 13 deloppgaver og alle deloppgaver teller likt.
- Alle oppgaver skal betraktes to-dimensjonalt
- I dimensjoneringsoppgaver er det ikke nødvendig å ta hensyn til konstruksjonens egenvekt, skjærspenninger og spenningskonsentrasjoner med mindre dette er spesielt bedt om.

Oppgave 1

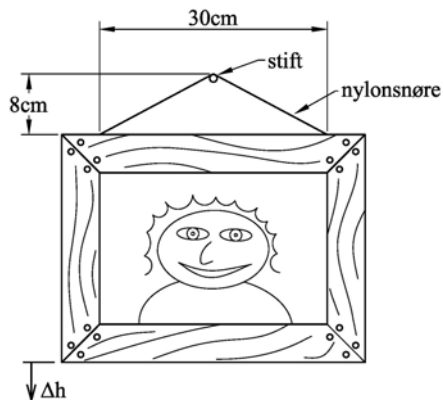
Oppgavene refererer til hver sin figur under.

- Tre klosser er plassert oppå hverandre. Kloss 1 veier 100N, kloss 2 veier 120N og kloss 3 veier 150N. Tegn belastningsdiagram for hver av de tre klossene.
- Hvor skal loddet som veier 10kg plasseres for at bjelken skal være i likevekt?
- Bestem opplagerkrefter og tegn belastningsdiagram for klossen.
- Tegn bøyemomentdiagram for bjelken.
- Figuren viser en bøyd ståltråd. Bestem bøyemoment ved A, B og C.



Oppgave 2

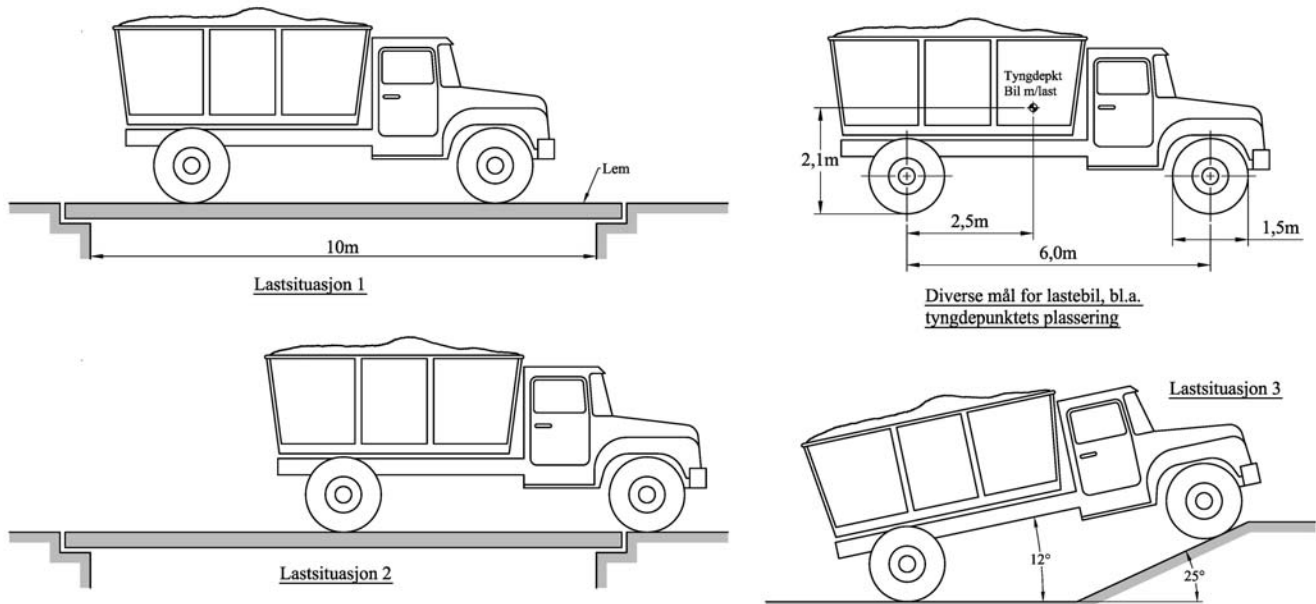
Et bilde som veier 3kg er hengt opp på en stift på veggen vha. et 0,60mm nylonsnøre. Nylonsnøret har bruddstyrke 25,0kg. Nylon har E-modul lik 3,0GPa.



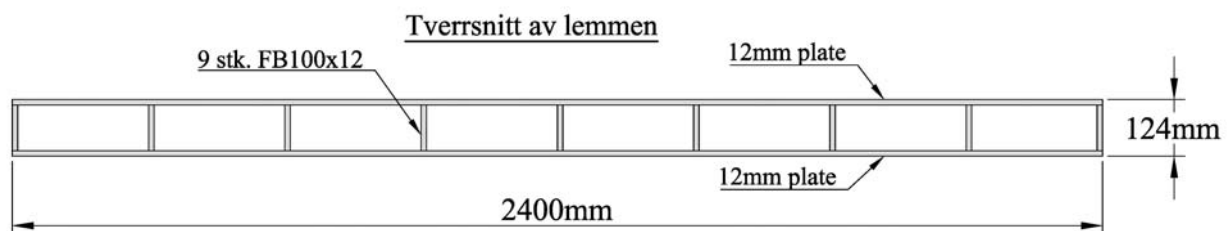
- Beregn sikkerhet i forhold til brudd for nylonsnøret.
- Beregn forlengelsen til nylonsnøret som følge av bildets vekt.
- Nylonsnørets tøyning medfører at bildet henger noe lavere på veggen enn opprinnelig planlagt. Beregn hvor mye lavere bildet henger på veggen (Δh) som følge av denne tøyningen.

Oppgave 3

En lastebil med vekten 120kN skal kjøre over en ti meter lang lem og det skal kontrolleres om lemmen har nødvendig styrke. To lastsituasjoner skal undersøkes; situasjon 1 hvor lastebilen står midt på lemmen og situasjon 2 hvor bakhjulene står midt på lemmen (se figurer). Lemmen kan modelleres som en 10m lang fritt opplagret bjelke. Nødvendige mål er angitt på egen figur.



- Beregn største bøyemoment i lemmen når lastebilen står midt på lemmen.
- Beregn største bøyemoment i lemmen når bakhjulene står midt på lemmen.
- Lemmen er bygget av 12mm stålplater. Tverrsnitt av lemmen er vist i figuren under. Beregn annet arealmoment for lemmen. Beregn lemmens vekt.



- Tegn momentdiagram for lemmen for lastsituasjon 2 hvor det også tas hensyn til lemmens egenvekt. Beregn største normalspenninger i lemmen.
- I lastsituasjon 3 er lastebilen skråstilt og bremsen er koblet inn på bakhjulene. Beregn mål og retning på kontaktkraften mellom bakhjul og underlaget (litt vanskelig oppgave).