



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
M T 0 5 5 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 6 - 0 5
Kursnamn	Maskinteknik GR (C), Konstruktionsteknik II	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin	V18	
Ämne	Matematik	

Tentamen i Konstruktionsteknik II, MT055G

Torsdag 2018-06-05

Svaren skall ges på separat papper och endast en uppgift per papper

Hjälpmedel: Physics Handbook, KTH:s formelsamling i hållfasthetslära, Karl Björk Formler och tabeller för mekanisk konstruktion, grafräknare.

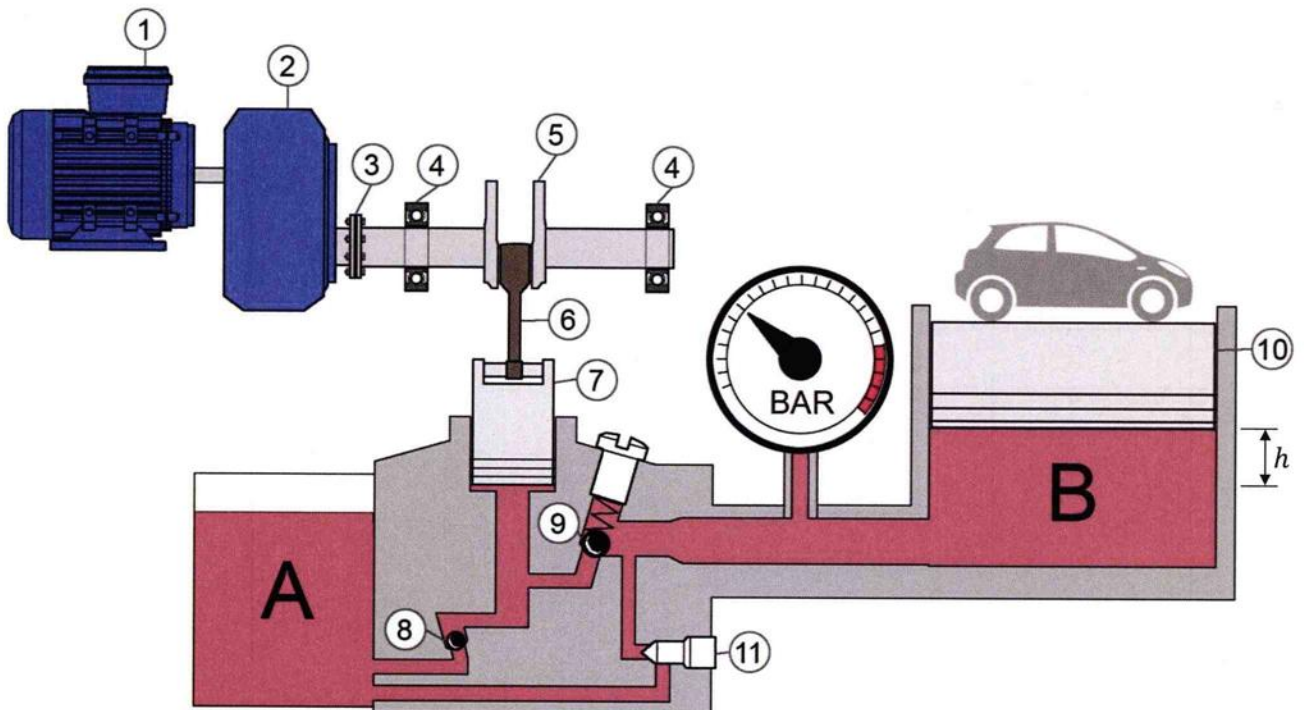
För godkänt krävs 12p

Svaren skall ges på separata papper och endast en uppgift per papper

Kurshandledare: Lukas Lundman är anträffbar på telefon 072 - 23 88 912

Uppgift 1 [20p]

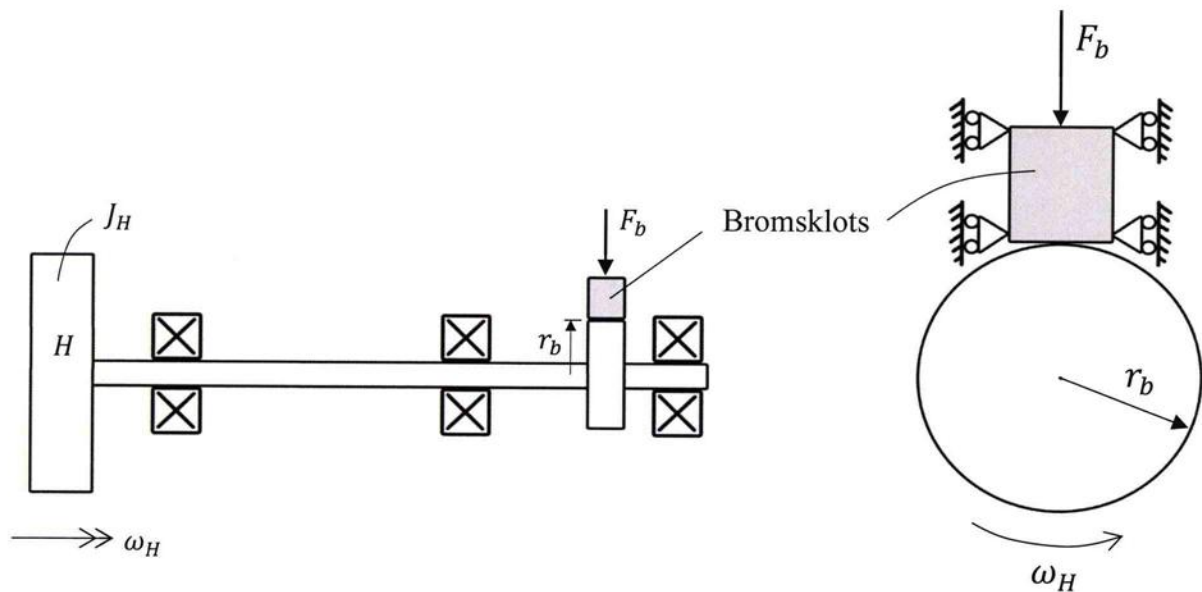
I figuren nedan (studera figuren noggrant) presenteras en schematisk skiss av en kolvpump vars funktion är att lyfta tunga föremål. Konstruktionen består av en elmotor som via en växellåda (utväxling 50:1) driver en vevaxel som hålls på plats av två stycken kullager. På vevaxeln sitter en vevstake monterad vars funktion är att förflytta kolv 1 upp och ned i vertikalt led. När kolv 1 dras uppåt sugas vätska från kammare A via tätningskula 1 till kolvkammaren. När kolv 1 trycks nedåt pressas vätskan vidare via den fjäderbelastade tätningskulan, tätningskula 2, och in i kammare B vilket får kolv 2 (den kolv som bilen står på) att åka uppåt. Detta medför en höjdskillnad, h , mellan kolv 1 och kolv 2. När systemet ska återställas dras tätningspluggen ut (nr. 11) och vätska pressas tillbaka till kammare A. För mer detaljerad information om varje komponent samt variabeldata se Bilaga A på sista sidan.



1. Elmotor	2. Växellåda	3. Flänskoppling	4. Kullager	5. Vevaxel	6. Vevstake
7. Kolv 1	8. Tätningskula 1	9. Tätningskula 2	10. Kolv 2	11. Tätningsplugg	

- a) Beräkna den största tillåtna massan (m_b) som bilen kan ha om systemet ska orka lyfta bilen 1,5 meter, d.v.s. höjdskillnaden, h , ska vara 1,5 meter. Kraften från fjädern som sitter monterad på den andra tätningskulan kan antas vara försumbar samt friktionen mellan kolvarna och pumphuset.
[10p]
- b) Beräkna den medeleffekt som krävs för att bilen skall hissas upp 1,5 meter på 2 sekunder. Kom ihåg att effekten för mekanisk rotation ges av; $P(t) = M * \omega$, och för linjär rörelse;
 $P(t) = F * v$
[5p]
- c) Skapa en enkel schematisk skiss som visar hur växellådan skulle kunna vara konstruerad på insidan. Inkludera samtliga maskinelement som anses nödvändiga för att konstruktionen skall fungera. Notera rotationsriktningen på axlarna.
[5p]

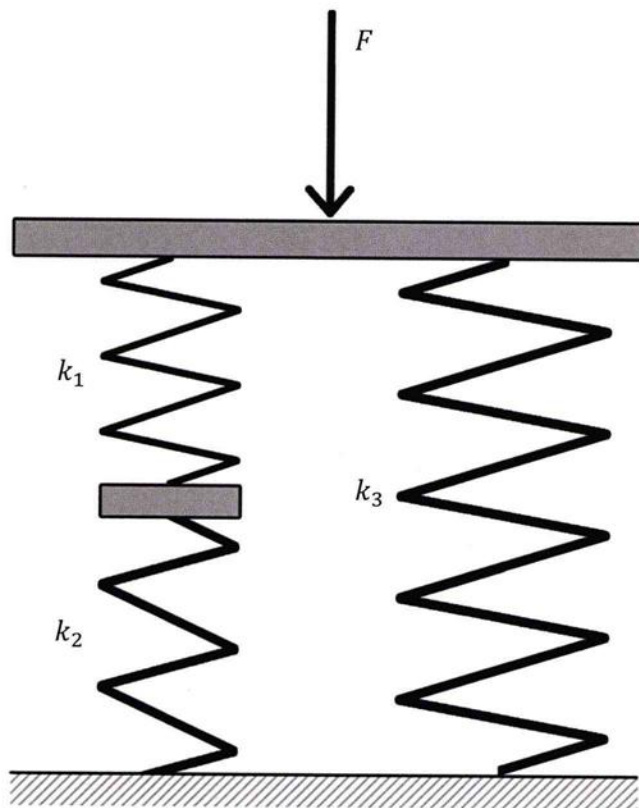
Uppgift 2 [5p]



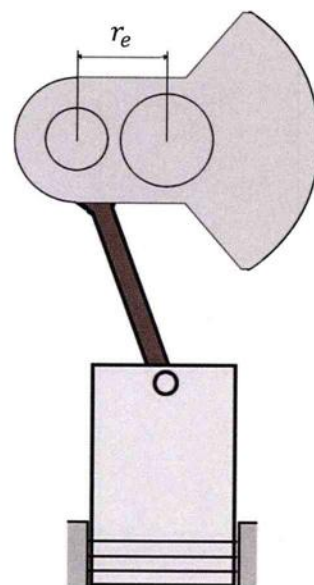
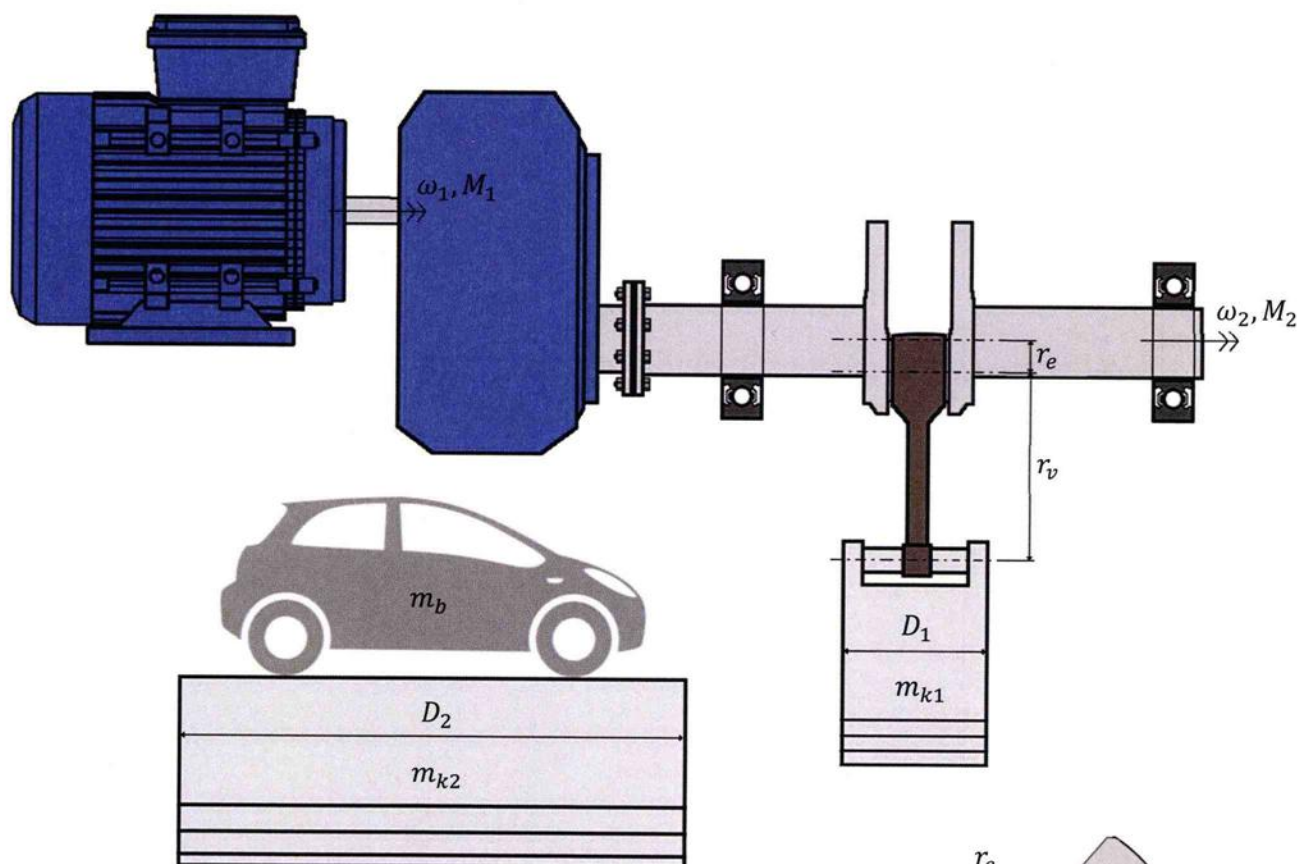
Studera figuren ovan. Vid tiden $t = 0$ har hjulet (H) vinkelhastigheten ω_0 och kraften F_b appliceras på bromsklotsen. Bestäm den tid det tar för hjulet att stanna, $\omega_H = 0$. Alla masströgheter förutom J_H kan försummas. Friktionskoefficienten mellan bromsskiva och bromsklots är μ .

Uppgift 3 [5p]

Ett fjäderpaket består av tre fjädrar. Två som är lika långa med fjäderkonstanterna $k_1 = 200$ N/mm samt $k_2 = 500$ N/mm och en som är dubbelt så lång med fjäderkonstanten $k_3 = 400$ N/mm. Fjädrarna sitter samman enligt figuren nedan. Beräkna hur långt den övre plattan kommer att tryckas ned om kraften $F = 2000$ N anbringas. Plattorna kan varken rotera eller förflyttas i horisontellt led.



Bilaga A



Variabel	Värde	Förklaring
ω_1	Okänt	Vinkelhastigheten på motoraxeln
ω_2	Okänt	Vinkelhastigheten på vevaxeln
M_1	5000 Nm	Motorns maximala vridmoment
M_2	Okänt	Vridmoment kring vevaxeln
r_e	0,15 m	Sträckan från vevaxeln centrum till vevstakens övre axelcentrum
r_v	0,3 m	Längden på vevstaken
D_1	0,1 m	Diametern på kolv 1
D_2	1,5 m	Diametern på kolv 2
m_b	Okänt	Bilens massa
m_{k1}	0.5 kg	Massan på kolv 1
m_{k2}	10 kg	Massan på kolv 2
h	1,5 m	Höjdskillnad mellan kolvarna
ρ	840 kg/m ³	Densitet på vätskan i pumpen