

Institutionen för Ingenjörsvetenskap

## TENTAMEN

Kurs: Mekanik I

Examinationsmoment: Salstentamen

Kurskod: MT03XG

Högskolepoäng för examinationsmoment: 5 hp

Datum: 2026-03-27

Tentamenstid: 14:30-19:30

Ansvarig lärare: Karl Mauritsson

Berörda lärare: Niclas Strand

### Tillåtna hjälpmedel

- Valfri miniräknare
- Valfri matematisk formelsamling
- Ett handskrivet A4-ark med valfritt innehåll (på båda sidor)

Kursens formelblad finns bifogat med tentamen.

- Anvisningar**
- Ta nytt blad för varje ny uppgift.
  - Skriv endast på en sida av papperet.
  - Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.
  - Numrera lösbladen löpande.
  - Använd inte röd penna.
  - Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

**Antal uppgifter:** 5

### Bedömning

Varje uppgift bedöms enligt skalan **IG** (Icke Godkänd), **G** (Godkänd), **VG** (Väl Godkänd).

Hel tentamen bedöms enligt skalan **U/3/4/5**.

**Betyg 3:** Alla kriterier för G som testas har visats uppfyllda i minst en uppgift.

**Betyg 4:** Kriterier för betyg 3 är uppfyllt och minst två uppgifter bedöms som VG.

**Betyg 5:** Kriterier för betyg 3 är uppfyllda och minst fyra uppgifter bedöms som VG.

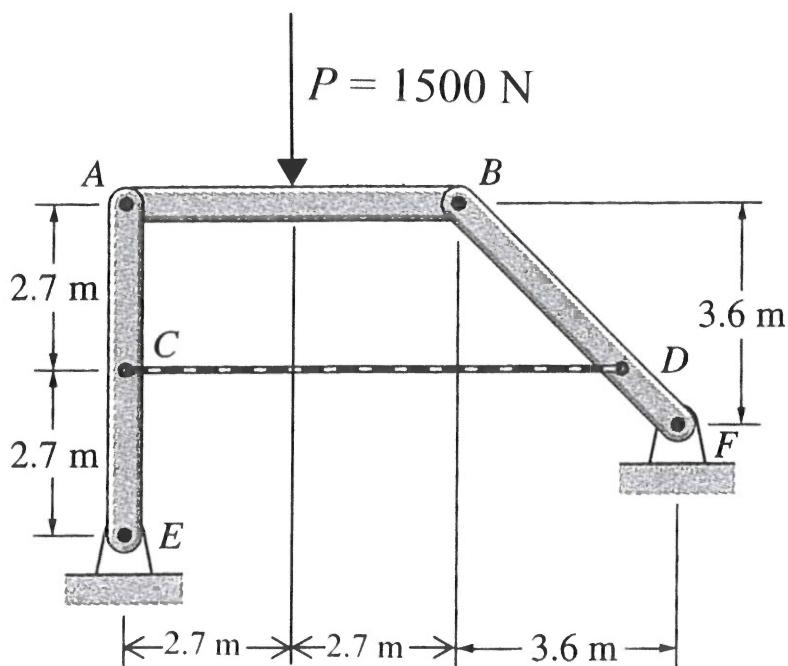
**Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar**

*Lycka till!*

Totalt antal sidor: 4

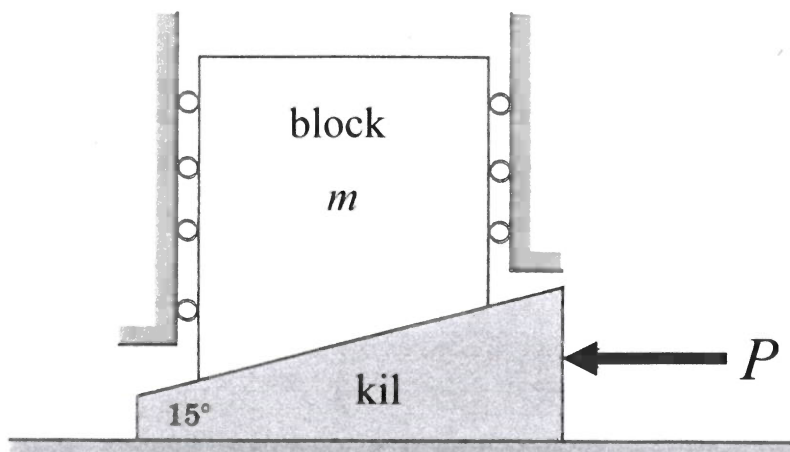
### Uppgift 1

Ett bärverk, bestående av tre lätta stänger och en lätt kabel, uppbär en punktlast  $P$ . Stängerna är förbundna via friktionsfria leder. Beräkna stödreaktionerna i E och F samt kraften i kabeln CD.



### Uppgift 2

En lätt kil används för att lyfta ett block med massan  $m = 200 \text{ kg}$ . Friktionskoefficienten mellan samtliga kontaktytor (golv/kil och kil/block) är  $\mu = 0,10$ . En horisontell kraft  $P$  anbringas på kilen riktad åt vänster. Beräkna hur stor  $P$  minst måste vara för att blocket ska lyftas uppåt.



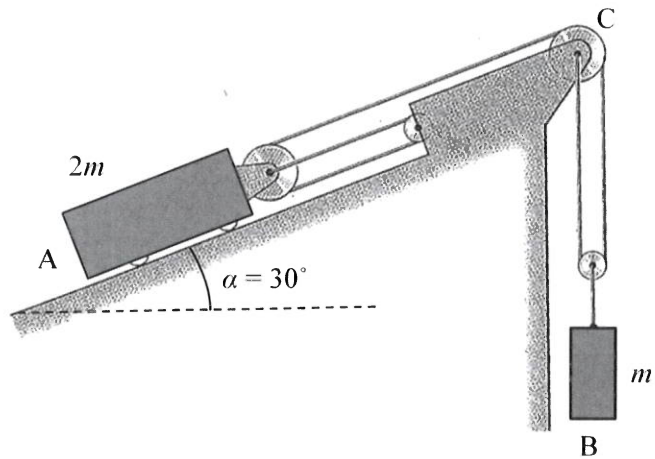
### Uppgift 3

En cirkulär skiva med radien 50 cm roterar kring en fix axel så att dess vinkelhastighet  $\omega$  beror på tiden  $t$  enligt sambandet  $\omega(t) = 4kt$ , där  $k$  är en konstant med det numeriska värdet  $k = 0,1 \text{ s}^{-2}$ .

- Hur många hela varv har skivan roterat efter 8 sekunder?
- Hur stor är då den totala accelerationen för en punkt längst ute på skivans periferi?

### Uppgift 4

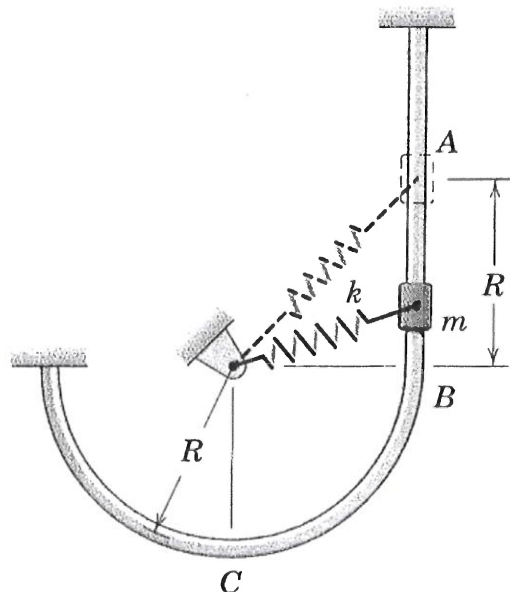
En lättrorlig vagn A med massan  $2m$  är förbunden med en kropp B med massan  $m$  via trissor och linor. En lina löper från vagnen vidare genom ett antal lättrorliga, friktionsfria trissor till en fix punkt C. Kropp B hänger i en lina som är förbunden med en av trissor. Alla trissor kan betraktas som lätta. Bestäm kraften i linan som kopplar ihop kropparna samt accelerationen för båda kropparna (A och B).



### Uppgift 5

En cylinder med massan  $m$  är förbunden med en fjäder och kan glida friktionsfritt längs en skena i ett vertikalt plan. Fjäders fjäderkonstanten  $k$  och är ospänd då cylindern befinner sig i läge B. Cylindern släpps från vila i läge A.

- Bestäm cylinderns fart i läge C.
- Hur stor är normalkraften från skenan på cylindern i läge C?



# FORMELBLAD

## STATIK

Tyngdpunkt:  $\bar{x} = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i}$

## Friktion

Jämviktsvillkor:  $\frac{|F|}{|N|} \leq \mu$       Jämviktsvillkor för linfriktion:  $e^{-\mu\alpha} \leq \frac{S_1}{S_2} \leq e^{\mu\alpha}$

## DYNAMIK

### Rätlinjig rörelse

Hastighet:  $v = \frac{ds}{dt}$       Acceleration:  $a = \frac{dv}{dt} = v \frac{dv}{ds}$

### Kroklinjig rörelse

Fart:  $v = \dot{s}$       Tangentialacceleration:  $a_s = \dot{v} = v \frac{dv}{ds}$       Normalacceleration:  $a_n = \frac{v^2}{\rho}$

### Cirkelrörelse

Vinkelhastighet:  $\omega = \dot{\phi}$       Vinkelacceleration:  $\alpha = \dot{\omega} = \omega \frac{d\omega}{d\phi}$       Fart:  $v = r\omega$

Tangentialacceleration:  $a_s = r\alpha$       Normalacceleration:  $a_n = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$

## Kinetik

Newtons 2:a lag:  $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$

Potentiell energi i tyngdkraftfält:  $V = mgh$

Potentiell energi i fjäder:  $V = \frac{1}{2}k\Delta^2$

Kinetisk energi:  $T = \frac{1}{2}mv^2$

Lagen för kinetiska energin:  $W = \Delta T$     Alt:  $W^{(ik)} = \Delta T + \Delta V$     eller  $T_1 + V_1 + W^{(ik)} = T_2 + V_2$

Energikonservering:  $T_1 + V_1 = T_2 + V_2$

Effekt:  $P = \frac{dW}{dt} = F_s v$