

Tentamen i Mekanik för V och Bi 2016-01-07 kl. 8-13

Problemdelen

Tentamensuppgifterna i mekanik är indelade i en teori- och begreppsdel och en problemlösningsdel. Problemdelen (denna del) består av 8 uppgifter som skall besvaras med fullständiga lösningar och ger maximalt 50 poäng. Underkänd uppgift ger noll poäng, godkänd uppgift ger lägst 3 poäng. För godkänd tentamen och slutbetyg i mekanik krävs minst 30 poäng. Poängen räknas som summan av resultaten från teori- och begreppsdel och problemlösningsdelen (eventuell bonuspoäng från posterpresentationen gäller endast första ordinarie tentamenstillfälle).

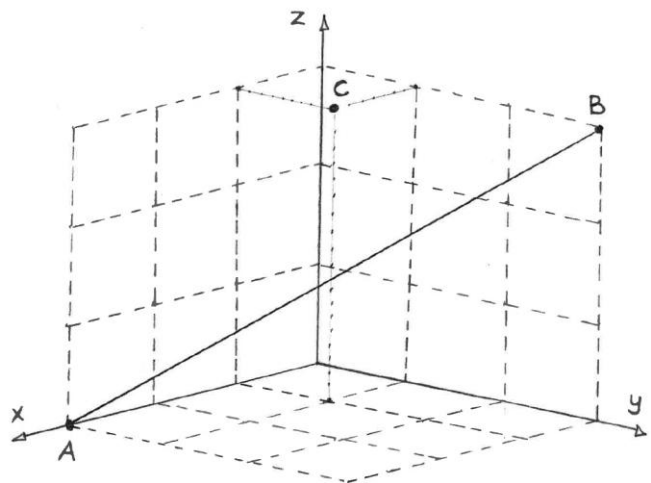
Uppställda ekvationer skall motiveras och beräkningarna redovisas så att de utan svårighet kan följas. Endast en uppgift får förekomma på varje papper, eftersom tentamen vid rättning ska kunna delas upp i en hög för varje uppgift. **Skriv namn på alla papper.**

Hjälpmiddel: Kursboken, egen formelsamling och ej programmerad fickräknare.

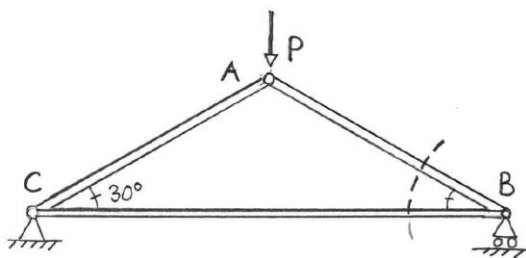
Uppgift 1 (7 p)

En kraft $P = 150 \text{ N}$ verkar längs linjen AB i riktning från A till B. Bestäm med hjälp av kryssprodukt eller på annat sätt, momentet med avseende på punkten C. Svara på vektorform med tre komponenter i enlighet med koordinatsystemet i figuren.

A:(3,0,0), B:(0,3,3) och C:(1,1,3) i meter.



Uppgift 2 (6 p)

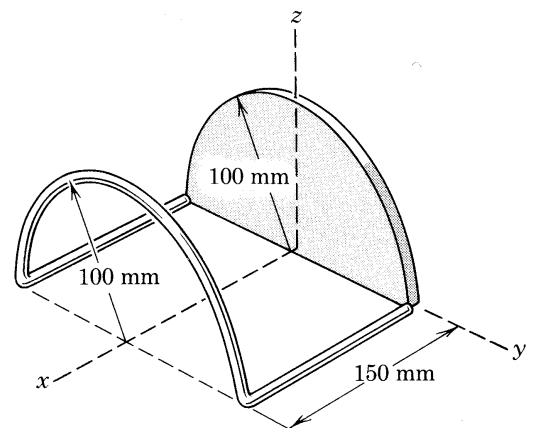


Betrakta de ledade stängerna som bildar en takstolsliknande konstruktion. Bestäm kraften i stängen BC om lasten P vid A är 12 kN. Stängen BC har längden $L=5 \text{ m}$. Stängernas vikt kan försummas.

Ledning: Frilägg först hela takstolen och sedan enligt den streckade linjen.

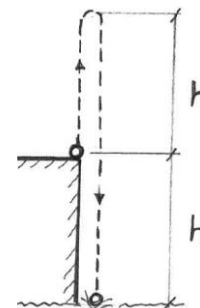
Uppgift 3 (6 p)

Den böjda stängens massa är 0.5 kg/m och den tunna halvcirkulära skivan har massan 30 kg/m^2 . Bestäm tyngdpunktens läge för konstruktionen enligt figuren.

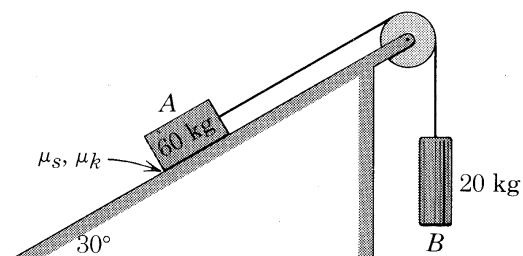


Uppgift 4 (6 p)

En kula kastas upp till höjden $h=2$ m över avsatsen enligt figuren. Kulan faller sedan ner till underlaget på avståndet h under avsatsen. Bestäm tiden som kulan är i luften, d.v.s. från att den lämnar avsatsen tills den slår ner under avsatsen. Försumma luftmotståndet och sätt tyngdaccelerationen till 9.81 m/s^2 .



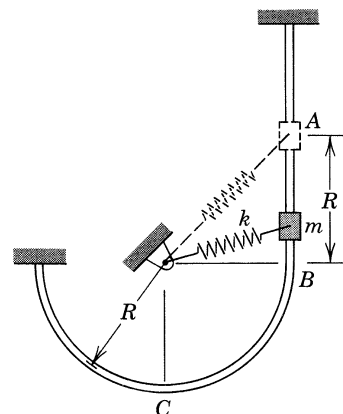
Uppgift 5 (6 p)



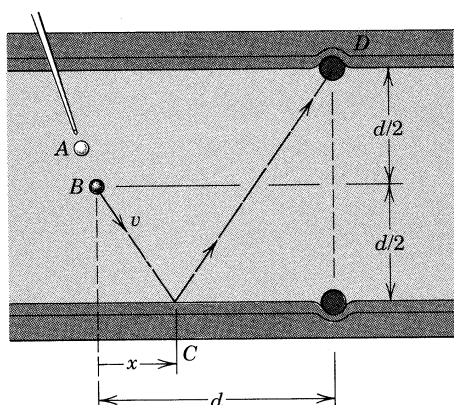
Systemet enligt figuren släpps från vila med spänd lina. Lådan vid A glider då nerför det lutande planet. Försumma trassans massa och friktion. Beräkna accelerationen a för massorna och kraften S i linan om kinematiska friktionstalet $\mu_k = 0.1$.

Uppgift 6 (6 p)

En hylsa med massan m glider med försumbar friktion (i ett vertikalt plan) längs stängens enligt figuren. Hylsan startar från vila vid A och påverkas av en fjäder med fjäderkonstanten k . Fjäders är ospänd i läge B. Antag att $m=1 \text{ kg}$, $k=100 \text{ N/m}$ och $R=0.5 \text{ m}$. Bestäm hastigheten då hylsan passerar den lägsta punkten (läge C). Bestäm också normalkraften som påverkar hylsan i läge C.



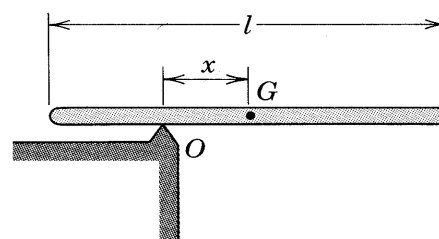
Uppgift 7 (6 p)



En biljardkula vid B, enligt figuren skall stötas ner i hålet vid D genom att först studsas mot väggen vid C. Studstalet $e=0.8$ mellan kulan och väggen vid C. Bestäm läget för C genom att beräkna x uttryckt i det kända avståndet d .

Uppgift 8 (7 p)

Den jämntjocka tunna stängen enligt figuren, släpps från vila i det visade läget. Bestäm det värde på x som ger maximal vinkelacceleration i den följande rörelsen omedelbart efter att stängen släpps. Bestäm också den maximala vinkelaccelerationen.



α . Tröghetsmomentet behöver inte härledas.