

Tentamen i Mekanik för V och Bi, VSM010, 2015-01-09 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 den 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.

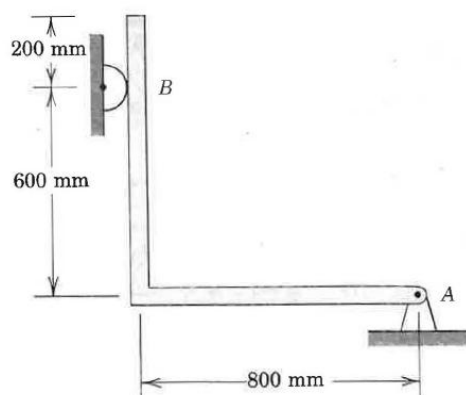
Uppställda ekvationer skall motiveras och beräkningarna redovisas så att de utan svårighet kan följas. Endast **en** uppgift får förekomma på varje papper, eftersom tentamen vid rättning ska kunna delas upp i en hög för varje uppgift. **Skriv namn på alla papper.**

Hjälpmedel: Kursboken, egen formelsamling och ej programmerad fickräknare.

Uppgift 1 (6 p)

Två likadana smala stänger är hopsvetsade i rät vinkel enligt figuren, som visar ett vertikalkplan. Varje stång har massan $m=10\text{kg}$.

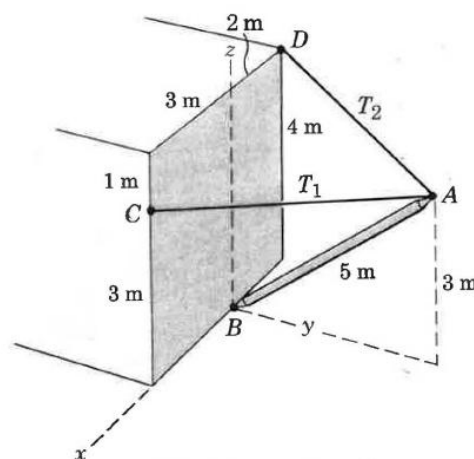
Beräkna horisontell och vertikal kraft som verkar på stängen i leden A.



Uppgift 2 (7 p)

En likformig stång AB med massan $m=200\text{kg}$ hålls uppe av kablarna AC och AD som är fästa i den vertikala väggen och vilar i en friktionsfri kulle i B (origo).

Beräkna kraften T_1 i kabeln AC.

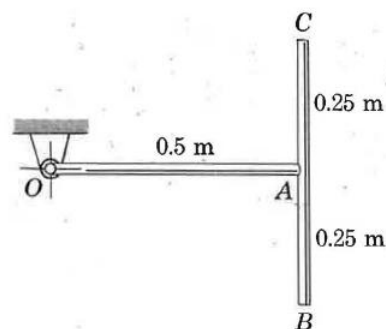


Uppgift 3 (6 p)

Var och en av de två likformiga slanka stängerna OA och BC har massan $m=8\text{ kg}$. Stängerna är fastsvetsade vid A så att de bildar ett T i papperets plan enligt figuren.

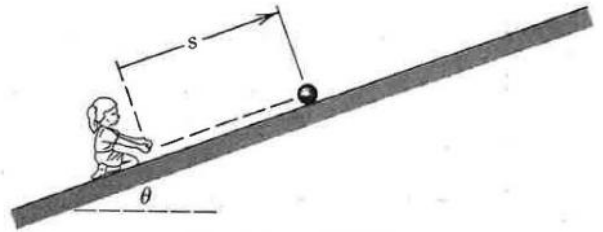
Beräkna a) tyngdpunkten och b) tröghetsmomentet med avseende på O (origo). Låt OA sammanfalla med x-axeln.

Rätt svar är $x_{TP}=0.375\text{m}$ och $I_O=2.83\text{kgm}^2$.



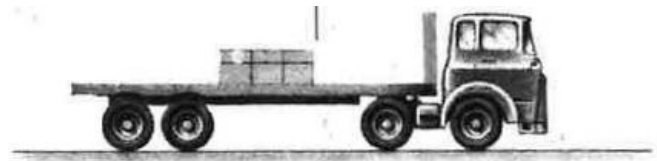
Uppgift 4 (6 p)

En flicka rullar en boll upp för en sluttning och låter den återvända till henne. Acceleration längs lutningen för den givna lutningsvinkeln är $a=0.25g$, riktad ner för lutningen. Bollen släpps med en hastighet av $v=4$ m/s. Bestäm den sträcka s som bollen rör sig upp för sluttningen innan den vänder. Bestäm också den totala tiden det tar för bollen att komma tillbaka till flickans hand.



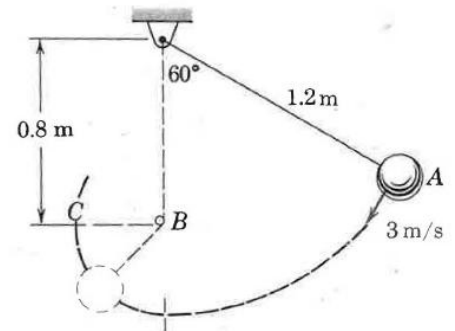
Uppgift 5 (6 p)

Lastbilens enligt figuren bromsar med konstant retardation a . Bestäm minsta stoppsträckan s från en hastighet av $v=70$ km/t, om lådan inte skall glida framåt. Det statiska friktionstalet mellan lastbilens flak och lådan är $\mu_s = 0.30$.



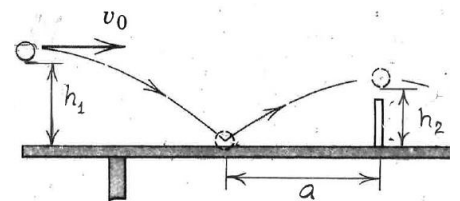
Uppgift 6 (6 p)

En kula med massan $m=0.2$ kg är förbunden med en lätt lina i ett vertikalt plan enligt figuren. Den skickas i väg från position A med hastigheten $v_A=3$ m/s. Vid bottenläget slår linan emot en fixerad stång vid B och kulan fortsätter längs den streckade linjen till C. Beräkna kulans hastighet v_C när den passerar position C. Beräkna också kraften i linan BC i läge C.



Uppgift 7 (7 p)

Underkanten av pingisbollen måste nå en höjd $h_2=145$ mm för att komma över nätet. Bollen servas horisontellt och når maxhöjd precis över nätet enligt figuren. Stöttalet mellan bollen och bordet $e=0.9$. Från vilken höjd h_1 skall bollen då servas och på vilket avstånd a från nätet skall bollen studsas om utgångshastigheten $v_0=3$ m/s?



Uppgift 8 (6 p)

De två hopsvetsade likformiga stängerna enligt Uppgift 3), bildar ett T som roterar fritt kring en horisontell axel genom O. Vinkelhastigheten $\omega=4$ rad/s (medurs) då OA passerar det horisontella läget som visas i figuren. Beräkna storleken R på den totala kraft som verkar på lagret vid O.

