

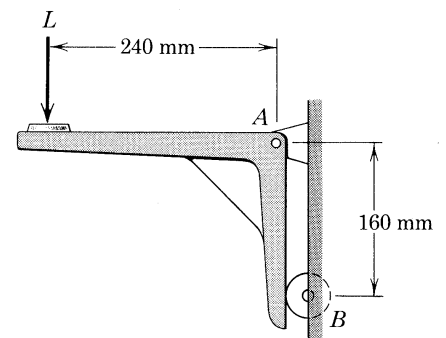
Mekanik för V och Bi, VSM010 och VSMA15, 2016-06-04 kl. 8-13

Problemdelen

Tentamensuppgifterna i mekanik är indelade i en teori- och begreppsdelen 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 begreppsdelen 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 (3s) och ej programmerad fickräknare.

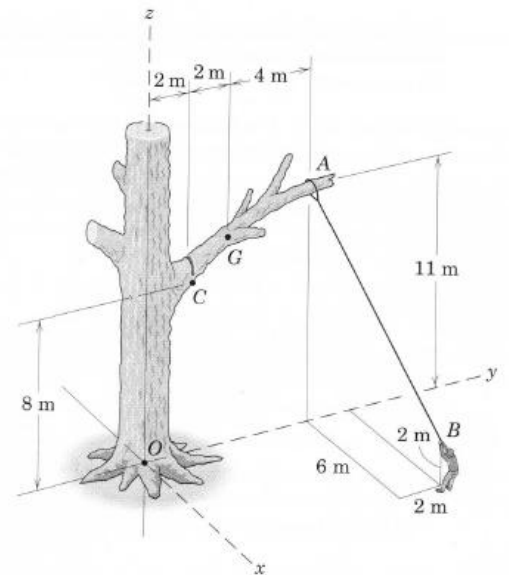
Uppgift 1 (6 p)

Stiftet vid A kan bära en maximal kraft på 3.2kN. Vilken är den största last L som stödet kan bära? Kontakten mot stiftet vid A och B antas vara friktionsfri. Tyngden försummas.



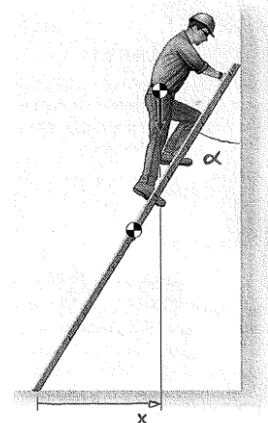
Uppgift 2 (7 p)

En halvsågad gren ska dras ner och personen vid B drar med kraften $S=600\text{N}$ i linan som är fäst i punkten A. Den avsågade delen av grenen har massan $m=110\text{ kg}$ och har tyngdpunkten i G. Beräkna storleken på momentet och kraften som överförs i punkten C. Eller med andra ord, ersätt de två krafterna med en resulterande kraft \mathbf{R} i C och ett kraftpar \mathbf{M}_c . Svara på vektorform med komponenter i det givna koordinatsystemet. (Ledning: Höjdkoordinaten för G behövs inte.)



Uppgift 3 (6 p)

En person med massan $M=90\text{kg}$ klättrar uppför en stega som är rest mot en vägg. Stegen har längden $L=3.6\text{m}$ och massan $m=15\text{kg}$ och stegens masscentrum är beläget mitt på stegen. Personens masscentrum ges av koordinaten x enligt figuren. Det statiska friktionstalet vid kontakten mellan stega och golv $\mu_s=0.5$ och kontakten mellan stega och vägg är glatt. Vilken är den största vinkel α enligt figuren, för vilken personen kan klättra ända upp (dvs så att $x=L\sin\alpha$) utan att stegen glider?

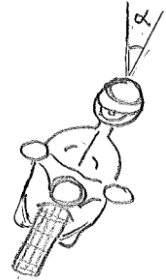


Uppgift 4 (6 p)

En känguru tar sig fram genom att hoppa med 10m långa skutt där den höjer tyngdpunkten maximalt 1.1m. Vad är känguruns horisontella hastighet i skutten? Antag att tyngdpunkten följer en kastparabel mellan avstampen. (Man har mätt upp 13.5m långa hopp hos grå jättekänguru enligt Wikipedia)

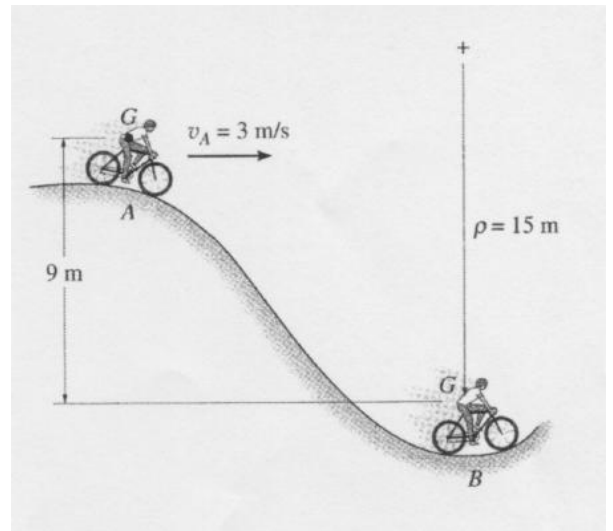
Uppgift 5 (6 p)

En motorcyklist kör med konstant fart i en horisontell cirkulär kurva med radien $r=100$ m. Bestäm den största fart v som föraren kan hålla utan att tappa väggreppet om friktionstalet $\mu = 0.5$. Ekipaget lutar då en vinkel α i förhållande till vertikallinjen. Bestäm lutningsvinkeln då föraren precis håller på att tappa väggreppet. Tyngdpunkten för motorcykel och förare tillsammans är på höjden $h = 0.7$ m då motorcykeln inte lutar. Ledning för andra delen av uppgiften: Ställ upp en momentjämvikt med avseende på tyngdpunkten.



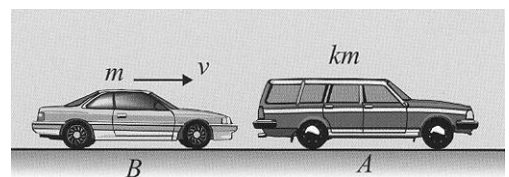
Uppgift 6 (6 p)

En flicka på cykel rullar fram på ett plant parti vid A mot en sänka med konstant hastighet $v_A = 3$ m/s. Bestäm hastigheten vid B om flickan rullar ner i sänkan utan att trampa. Flickan har massan $m_1 = 48$ kg och cykeln har massan $m_2 = 16$ kg. Beräkna också normalkraften mot flickans fötter i läge B, d.v.s. den totala uppåtriktade kraften på flickan i sänkan. Krökningsradien i sänkan vid B är $\rho = 15$ m enligt figuren. Försumma friktion och luftmotstånd.



Uppgift 7 (6 p)

En bil A med massan km står stilla vid ett trafikljus då den blir påkörd bakifrån av bilen B med massan m . B:s hastighet strax före kollisionen är v och stötalet är e . Vad krävs det för massa på bil A om B skall stanna upp helt direkt efter kollisionen, d.v.s. vad blir faktorn k ? Sätt att $m = 1500$ kg, $e = 0.6$ och $v = 50$ km/h.



Uppgift 8 (7 p)

Den likformiga smala stängen OA (med längden $L = 1.2$ m) har massan $m = 25$ kg och släpps från vila i ett vertikalt läge då fjädern med fjäderstyvheten k är hoptryckt 0.2 m (fjäders obelastade längd är alltså 0.5 m). Beräkna k så att stängen kommer ner i det horisontella läget utan hastighet. Bestäm också totala kraften i leden i det horisontella (nedre) läget. $I_o = mL^2/3$ behöver inte härledas.

