

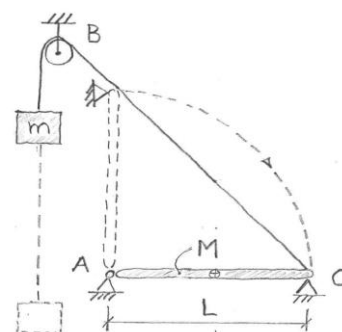
## Problemdelen 18-06-01 kl. 14-19

### Mekanik för V och Bi ( VSMA25 resp.VSMA15 )

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 plus ev. bonuspoäng. 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 anonymkod på alla papper**. Hjälpmedel: Kursboken, egen formelsamling (3s) och ej programmerad fickräknare.

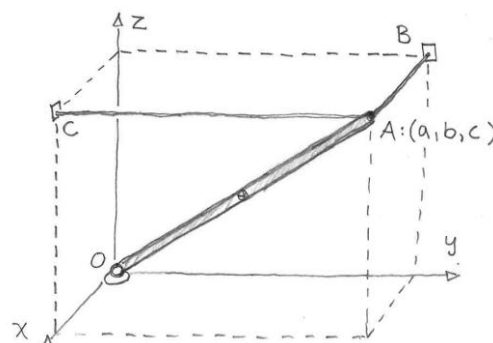
#### Uppgift 1 (6 p)

En tung rektangulär lucka med massa  $M=100\text{ kg}$  är ledad i A. För att den skall vara lätt att öppna hängs en motvikt med massan  $m$  i en lina via en trissa B enligt figuren. Vilken massa skall motvikten ha för att den vertikala kontaktkraften  $N$  i C skall vara  $Mg/10$ .



#### Uppgift 2 (6 p)

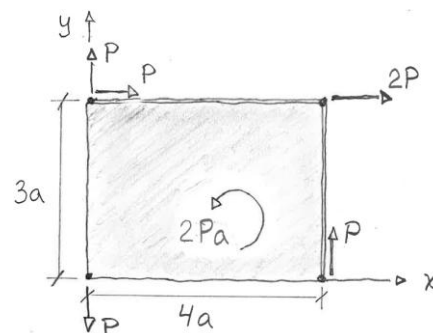
En smal homogen stång  $OA$  står med ena ändpunkten i en glatt kulle  $O$  enligt figuren. Den andra ändpunkten  $A$  är fäst med horisontella trådar  $AB$  och  $AC$  i de fixa punkterna  $B$  och  $C$ . Trådarna är parallella med  $x$ - respektive  $y$ -axlarna och  $A$  har koordinaterna  $(a, b, c) = (2, 3, 4)\text{ m}$ . Bestäm trådkrafterna  $S_{AB}$  och  $S_{AC}$  vid jämvikt om stångens massa  $m=50\text{ kg}$ .



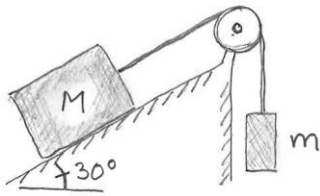
#### Uppgift 3 (6 p)

Reducera det plana kraftsystemet i figuren till en enda resulterande kraft  $R$  (utan kraftpar) och ange dess verkningslinje, som kan ges på formen  $y=kx+m$  där  $k$  är riktningskoefficienten ( $k = R_y/R_x$ ) och  $m$  är skärningen med  $y$ -axeln. Sätt  $P=100\text{ N}$  och  $a=1\text{ m}$ .

Ledning: Placera resultanten någonstans på  $y$ -axeln.



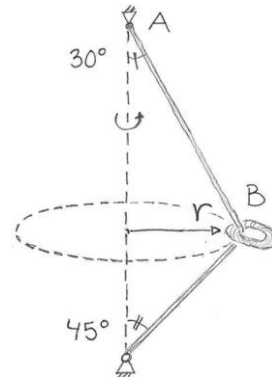
### Uppgift 4 (6 p)



Två kroppar med massorna  $m = 5\text{kg}$  och  $M = 9\text{kg}$  är förbundna med en lina som löper över en friktionsfri trissa. Massan  $M$  kan glida friktionsfritt på det lutande underlaget. Beräkna accelerationen för kropparna i det ögonblick de släpps från vila och ange deras riktningar. Bestäm även deras hastighet efter 3s.

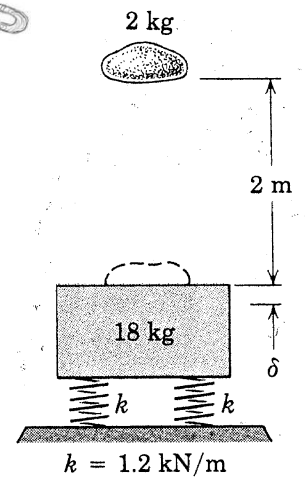
### Uppgift 5 (6 p)

En lätt lina ABC löper genom en ring vid B som har massan  $m = 0.15\text{kg}$ . Ringen roterar i en cirkelbana med  $r = 0.1\text{m}$ . Antag att ringen kan glida friktionsfritt längs linan. Vilken konstant fart  $v$  har ringen när vinklarna är enligt figuren och vad blir då kraften  $S$  i linan?

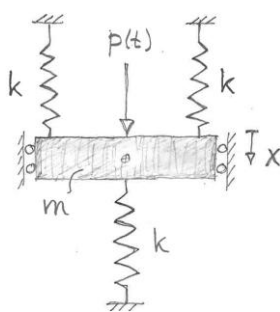


### Uppgift 6 (7 p)

En lerklump med massan  $m = 2\text{kg}$  släpps från höjden  $h = 2\text{m}$  på ett block med massan  $M = 18\text{kg}$ , som ursprungligen befinner sig i vila. Blocket vilar på två fjädrar med styvheten  $k = 1.2\text{kN/m}$  vardera. Bestäm blockets förskjutning  $\delta$ , orsakad av stöten med lerklumpen. Stöten antas vara helt oelastisk.



### Uppgift 7 (6 p)



Figuren visar ett vertikalt plan med massan  $m$  som är fäst i tre lika fjädrar. En periodisk kraften  $p(t) = p_0 \sin(\Omega t)$  får massan svänga upp och ner i en stationär påtvingad svängning. Massans förskjutning ges av koordinaten  $x(t)$  och alla tre fjädrarna är ospända då  $x = 0$ . Antag att  $\Omega = 0.9\omega_n$  där  $\omega_n$  är den naturliga vinkelfrekvensen. Bestäm svängningens amplitud  $x_0$  (orsakad av den periodiska kraften). Bestäm också det största värdet på  $x$  dvs  $x_{max}$  under rörelsen. Sätt  $k = 3\text{kN/m}$ ,  $m = 70\text{kg}$  och kraftamplituden  $p_0 = 10\text{N}$ .

Ledning:  $x_0$  påverkas inte av  $mg$  och svängningen sker kring det statiska jämviktsläget

### Uppgift 8 (7 p)

Kring en trumma med yterradien  $R = 100\text{mm}$  är ett rep lindat vid radien  $r = 60\text{mm}$ . Trumman fås att röra sig åt höger (linan rullas upp) med hjälp av en horisontell kraft  $P = 200\text{N}$  enligt figuren. Trumman har massan  $m = 50\text{kg}$  och tröghetsradien  $k_0 = 70\text{mm}$  med tyngdpunkt i G. Bestäm det minsta statiska friktionstal som behövs mellan trumma och underlag så att trumman rullar utan att glida.

