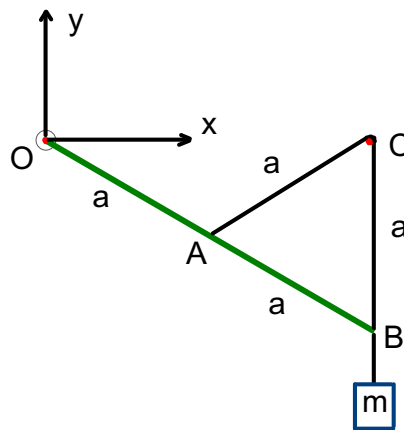


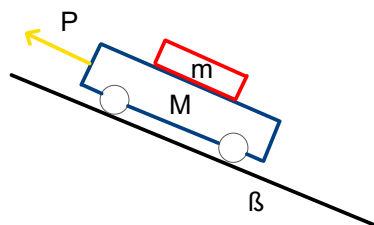
Problemtentamen SG1112, 3/6, 2024

Tillåtna hjälpmedel: Penna, suddgummi och linjal (passare och gradskiva). Inget annat.

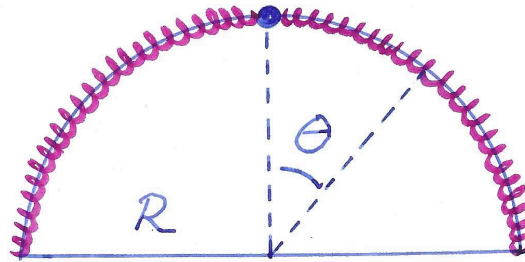
1. En homogen balk, OAB , med massan m och längden $2a$ är friktionsfritt upphängd i en horisontell fix axel (riktad vinkelrät mot figurens plan) i O . I B hänger en tyngd med massan m . En lina löper från balkens mittpunkt A till dess ändpunkt B , över en horisontell friktionsfri fix axel i C . Radien av axeln i C är försumbar. Triangeln ABC är liksidig, BC är vertikal, x -axeln är horisontell och y -axeln är vertikal. Balken befinner sig i jämvikt. Bestäm beloppet av spännkraften, S , i linan samt reaktionskraften $\mathbf{R}$ i O .



2. En vagn med massan M rör sig utan friktion mot underlaget under inverkan av en konstant kraft P uppför ett lutande plan med lutningsvinkeln β . På vagnen ligger en kloss med massan m . Kraften P är parallell med planet. Detta gäller också för kontaktytan mellan vagnen och klossen. Bestäm villkoret på friktionstalet mellan vagnen och klossen för att klossen inte ska börja glida relativt vagnen.



3. En pärla med massan m kan glida friktionsfritt på en halvcirkelformad metalltråd i ett vertikalt plan. Halvcirkeln har radien R . Pärlan hålls i jämvikt i högsta punkten med hjälp av två likadana fjädrar som är trädde över tråden, båda med fjäderkonstanten k . I detta läge är fjädrarna ospända. Pärlan förskjuts från jämviktsläget med en vinkel $\theta = \theta_0$ och släpps därifrån från stillastående. Bestäm dess hastighet i dess fortsatta rörelse som funktion av θ . Bestäm också dess vinkelacceleration $\ddot{\theta}$ som funktion av θ .



4. En missil skjuts upp från jordytan i horisontell riktning, enligt figuren. Dess utgångshastighet är $v = \sqrt{cgR}$, där $1 < c < 2$, g är tyngdaccelerationen och R är jordens radie. Bestäm dess längsta avstånd till jordens centrum O under dess följande rörelse. Bestäm också banans halvaxlar, a och b , samt dess excentricitet, e .

