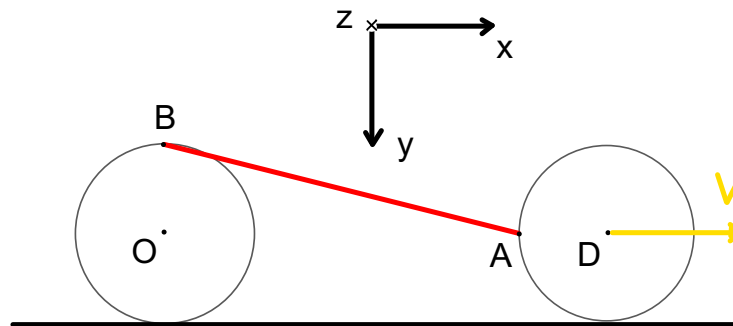


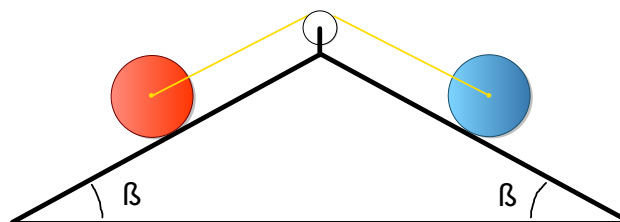
Problemtentamen, SG1113, 27/10, 2023

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

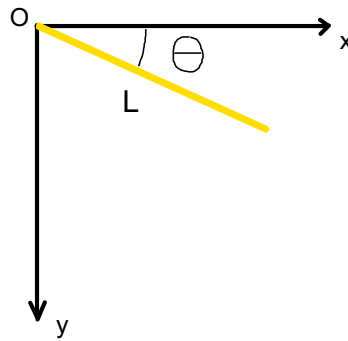
1. Två hjul, båda med radien r , rullar utan glidning på ett horisontellt underlag. De är förenade med en länkarm, AB , enligt figuren. I det ögonblick vi betraktar hjulen befinner sig A på höjden r och B på höjden $2r$ från underlaget, det högra hjulets centrum, D , har en fart v åt höger och avståndet mellan D och det vänstra hjulets centrum O är $5r$. Bestäm armens vinkelhastighet samt hastigheten av det vänstra hjulets centrum.



2. Två homogena cylindrar med samma radie rullar utan glidning längs varsitt lutande plan, båda med lutningsvinkeln β , enligt figuren. Den vänstra cylindern har dubbelt så stor massa som den högra. Deras centra är sammankopplade med en tråd som löper fritt över en trissa. På varje sida om trissan är tråden parallell med respektive plan. Bestäm accelerationen av den vänstra cylinderns centrum.



3. En rak homogen stång med massan m och längden L kan rotera friktionsfritt kring en horisontell fix axel i O , enligt figuren. Axeln är riktad vinkelrät mot papprets plan i figuren. Stången släpps från stillastående i ett horisontellt läge ($\theta = 0$). Bestäm reaktionskraften från axeln på stången som funktion av θ under den följande rörelsen.



4. En homogen cirkulär skiva med massan m och radien R kan rotera friktionsfritt kring en horisontell axel i punkten A . Axeln genom A är riktad vinkelrät mot skivans plan och är fri att glida till höger eller vänster längs ett horisontellt spår som ligger i papprets plan i figuren. Skivan är alltså endast fri att röra sig i ett vertikalt plan. Inför lämpliga generaliserade koordinater och ställ upp Lagranges ekvationer som beskriver skivans rörelse. Bestäm frekvens för små svängningar kring jämviktsläget.

