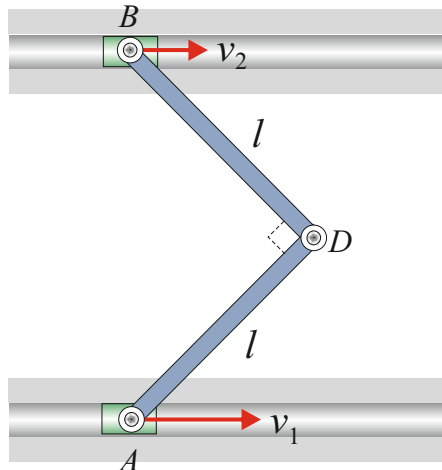


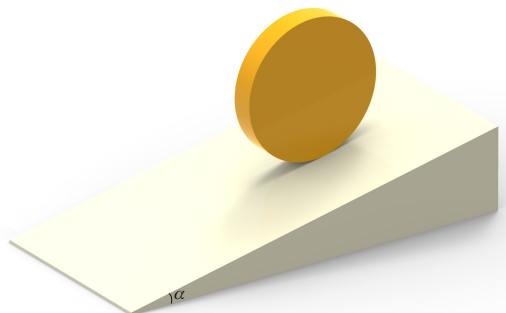
Problemtentamen, SG1113, 19/12, 2023

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

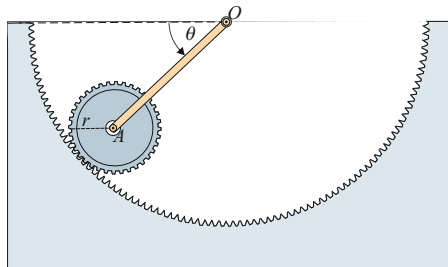
1. Två block, A och B , glider längs två horisontella spår med konstanta hastigheter v_1 och v_2 , enligt figuren. Blocken är förenade via två länkar AD och BD , båda med längden l . I det ögonblick som visas i figuren är vinkeln mellan länkarna 90° . Inför ett eget koordinatsystem och bestäm länkarnas vinkelhastigheter samt hastigheten v_D i detta ögonblick.



2. En homogen cirkelskiva rullar utför ett lutande plan med lutningsvinkeln α . Bestäm, för ett givet värde på α , det minsta värdet på friktionsstalet μ som förhindrar glidning.



3. En homogen cirkelskiva med massan m och radien r rullar utan glidning på insidan av en cylinder. Skivans mittpunkt, A , är förenad med en homogen stång med massan m och längden l . Stångens andra ände kan rotera fritt kring en horisontell axel som löper längs cylinderns centrum O . Anordningen släpps från vila då AO är horisontell ($\theta = 0$). Bestäm stångens vinkelhastighet och vinkelacceleration som funktion av θ under den fortsatta rörelsen. Bortse från friktionsförluster.



4. En homogen rak stång med längden r och massan m är infäst i ett hjul med radien r och massan m , enligt figuren. Hjulet är en cirkelring, vilken innebär att all dess massa ligger i periferin. Hjulet rullar utan glidning på ett horisontellt underlag. Bestäm antalet frihetsgrader för systemet och ställ upp Lagranges ekvationer som beskriver dess rörelse. Linjärisera kring jämviktsläget och bestäm perioden för små svängningar kring detta läge.

