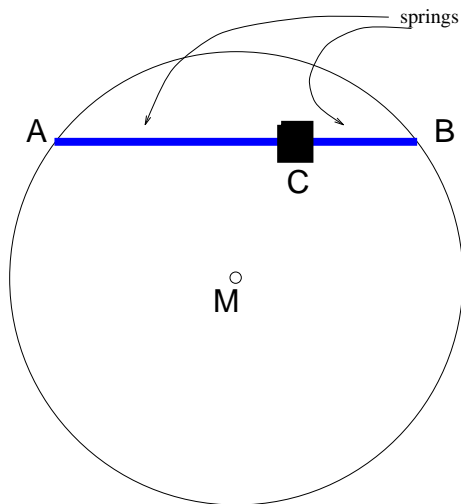


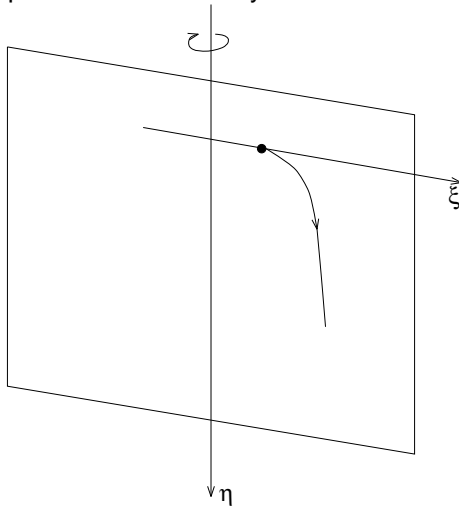
Kompletterande uppgifter för KK kap. 8

- 8.13. På en stång AB kan en vikt med massan M glida friktionsfritt. Vid vikten är fästa två fjädrar, vilkas andra ändar är fixerade i A respektive B, så att vikten C vid jämvikt befinner sig mitt emellan A och B. Om C föres sträckan ξ från sitt jämviktsläge ger fjädrarna en återförande kraft av storleken $m\varepsilon^2\xi$, där ε är en konstant. Staven AB är monterad på en horisontell skiva, som kan rotera kring en vertikal axel genom mittpunkten M. Om skivan är i vila kan C utföra en harmonisk svängningsrörelse. Detta kan också vara fallet då skivan roterar med konstant vinkelhastighet ω , under förutsättning att ε och ω uppfyller ett visst villkor. Vilket är detta villkor? Bestäm förhållandet mellan svängningsrörelsernas periodtider då skivan roterar och då den är i vila!



- 8.14. En rymdstation är utformad som ett hjul med ekrar. Hjulets radie är R , och det roterar med vinkelhastigheten ω kring sin axel för att ge astronauterna en artificiell tyngd. Ekrarna in till navet är utformade som tunnlar med stegar. En astronaut som vill nå navet måste klättra "upp" på dessa, och han kommer därvid att utsättas för den s.k. corioliskraften F_{cor} . Beräkna denna, om astronauten klättrar med hastigheten v_{rel} relativt rymdstationen. Hans massa är mycket liten jämfört med rymdstationens massa.

- 8.15. En plan vertikal skiva roterar med den konstanta vinkelhastigheten ω kring en vertikal axel i skivans plan. En partikel med massan m , som kan glida utan friktion utefter skivans ena sida, befinner sig i begynnelseläget på avståndet ξ_0 från rotationsaxeln och har då hastigheten noll relativt skivan. Bestäm partikelns bana i ett med skivan fixt förbundet koordinatsystem, vars η -axel är nedåtriktad och sammanfaller med rotationsaxeln och vars ξ -axel går genom partikelns begynnelseläge! Bestäm även den på partikeln verkande tryckkraften N som funktion av ξ !



- 8.16. Vid ekvatorn görs följande försök: En partikel släpps utan begynnelsehastighet relativt jorden i ett evakuerat rör. Under tyngdkraftens inverkan faller partikeln sträckan 20 m, och man uppmäter då en avvikelse i sidled på 2 mm. Bestäm härur ett approximativt värde på jordens vinkelhastighet (och kontrollera mot det kända värdet)!
- 8.17. En kanon är riktad horisontellt åt väster när den avfyras. Beräkna corioliskraften på projektilen till storlek och riktning just när den lämnar kanonen! Projektilens massa är 20 kg, och dess fart är 500 m/s. Latituden är 60° nordlig bredd. Jämför corioliskraften med tyngdkraften på projektilen!
- 8.18. På en karusell som roterar med varvtalet 10 varv per minut åker en pojke som väger 20 kg. Plötsligt får han infallet att lämna den trähäst han åker på för att i stället springa och sätta sig i en ledig sportbil på den diametralt motsatta sidan av karusellen. Bestäm storlek och riktning hos den corioliskraft som påverkar pojken, om han springer med farten 5 m/s.