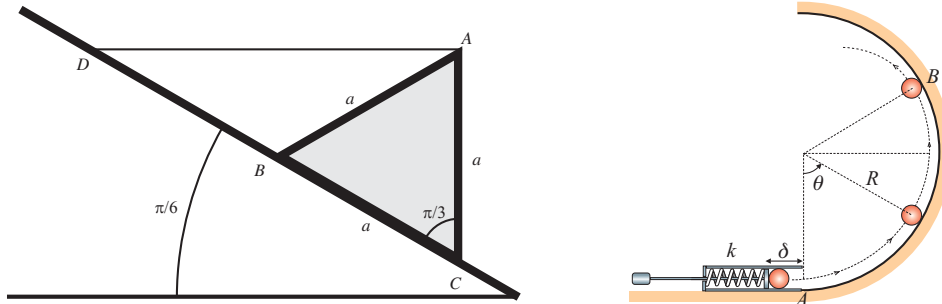


## Mekanik bk och I, 5C1103-30, för I1 och BD1, 2006 05 12, kl 08.00-12.00

## Problemtentamen

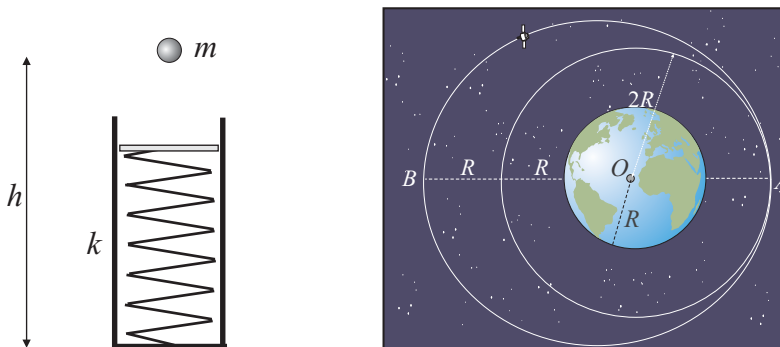
**Uppgift 1:** En platta i form av en liksidig triangel  $ABC$  med sidolängderna  $a$  och massan  $m$  står på ett glatt sluttande plan, med lutningsvinkel  $30^\circ = \pi/6$ . En horisontell tråd är i sin ena ände  $D$  fäst i planet och i sin andra ände i triangelns övre hörn  $A$ . Den hindrar triangeln från att glida ner. Vad är spänningen i tråden?



Figur 1: Bilder till Uppgift 1      respektive Uppgift 2

**Uppgift 2:** En fjäder med styvhet  $k$  ges en hoptryckning  $\delta$  och släpps så att den slungar iväg en partikel med massan  $m$ . Partikel rör sig sedan från lägsta punkten  $A$  i en glatt vertikal halvcirkulär bana med radien  $R$ . Bestäm normalkraften från spåret på partikeln som funktion av vinkeln  $\theta$ .

**Uppgift 3:** I ett glatt vertikalt rör sitter en lätt fjäder med styvhet  $k$  och naturliga längden  $2h/3$  fast i botten. Ovanpå den är en tunn lätt platta fäst. Från höjden  $h$  släpps, från vila, en lerklump med massan  $m$  rakt ner på plattan och fastnar. Beräkna fjäderns maximala hoptryckning.



Figur 2: Bilder till Uppgift 3      respektive Uppgift 4

**Uppgift 4:** En rymdfarkost kretsar kring jorden längs en cirkulär bana med radien  $2R$ , där  $R$  är jordradien. Rymdfarkostens fart ökas under en kort tid, i punkten  $A$ , utan att riktningen ändras. Detta leder till att banan ändras till en ellips enligt figuren. Största avståndet till jordens centrum blir i den nya banan  $3R$ . Bestäm vilket energitillskott  $\Delta E$  farkosten har fått.

*Skriv aldrig flera uppgifter på samma papper.*

## Teoritentamen

**Uppgift 5:** En kraft  $\mathbf{F} = (2\mathbf{e}_x + 6\mathbf{e}_z)\text{N}$  angriper i en punkt  $P$  med kartesiska koordinater  $P : (3, -2, 0)$  m. Beräkna kraftens moment  $\mathbf{M}_A$  med avseende på punkten  $A$  med koordinaterna  $A : (1, -2, 3)$  m.

**Uppgift 6:** Härled uttrycket för accelerationen i planpolära koordinater.

**Uppgift 7:** Visa att rörelsemängdsmomentvektorn  $\mathbf{H}_O$  är konstant om en centralkraft verkar och momentpunkten ligger i kraftcentrum  $O$ . Vilka slutsatser om rörelsen kan man dra av detta?

**Uppgift 8:** Beräkna perioden för små svängningar i ett vertikalt plan för en partikel upphängd i en tråd av längd  $\ell$ .

*Problem- och teoritentamen är olika tentamina som vid godkänt ger 3 respektive 2 kurspoäng. Varje uppgift ger högst 3 (tentamens)poäng. På vardera delen kan man högst få 12 poäng och för godkänt fordras minst 4 poäng. Har du klarat kontrollskrivningar är teoridelen redan godkänd. För att kursen skall vara klar i sin helhet måste du också ha fått godkänt på inlämningsuppgifter som är värda 1 kurspoäng.*

Tillåtna hjälpmedel: skriv- och ritdon inklusive suddgummi.