

Tentamensskrivning i Mekanik för FK2002

Fredagen den 2 januari 2009 kl. 9.00 – 15.00

Hjälpmedel: Miniräknare och formelsamling.

För godkänt krävs 12 p av 24 möjliga.

Alla införda beteckningar och ekvationer skall förklaras. Eventuella figurer måste vara tydliga.

Lycka till!

Roger Carlsson

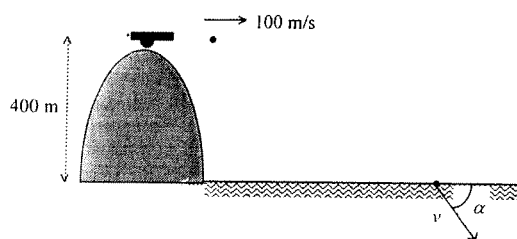
1. Från toppen av ett 400 m högt berg som ligger vid havet, skjuts en kula ut i horisontell riktning. Kulans hastighet är 100 m/s.

a) Hur lång tid tar det tills kulan slår i vattnet?

b) Vilken fart har kulan när den slår i vattnet?

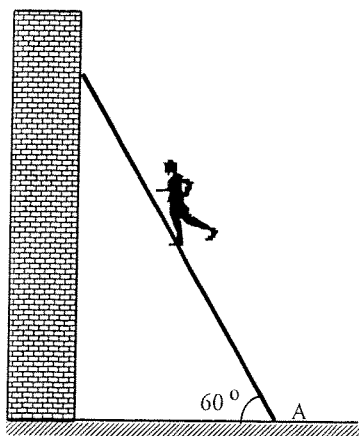
c) Hur stor är vinkeln α när kulan slår i vattnet?

Vid beräkningarna behöver ingen hänsyn tas till luftmotståndet.



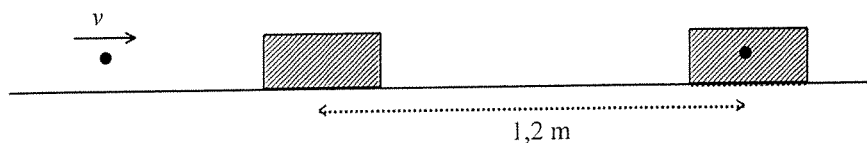
2. En fjäder har längden 22,0 cm. En vikt hängs i fjädern. Då blir fjäderns längd 35,3 cm. Vikten dras sedan nedåt ett par centimeter och släpps. Hur lång tid dröjer det tills vikten når sitt övre vändläge?

3. Stegen väger 25 kg och lutar mot väggen med en vinkel på 60° . Mannen som väger 75 kg har klättrat upp och står mitt på stegen. Väggen är så våt och hal att friktionen mellan steg och vägg är försumbar. Bestäm storleken på den resulterande kraften på stegen i punkten A, där stegen vilar mot marken.

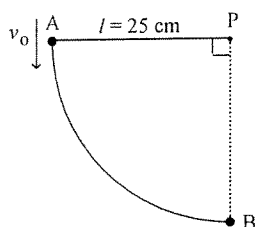


V.G.V.

4. En kloss av trä väger 3,5 kg. Klossen ligger på ett horisontellt bord. En kula med massan 20 g skjuts in och fastnar i klossen, som därvid får fart och glider 1,2 m längs bordet innan den stannar. Under inbromsningen verkar en friktionskraft som är 28% av tyngdkraften. Bestäm kulans hastighet v .



5. En kula är fäst i en tråd med längden $l = 25$ cm. Trådens andra ände är fäst i en punkt P. Tråden sträcks horisontellt och kulan ges farten v_0 riktad nedåt i läge A. Se figur. Tråden tål precis 4 gånger kulans tyngd, dvs tråden går av om den belastas med en kraft större än $4mg$, där m är kulans massa. Vilken är den största fart v_0 som man ge kulan, så att inte tråden går av vid läge B?



6. Figuren visar en enkel hissanordning till en vattenbrunn. Repet till hinken lindas på en homogen cylinder med diametern 4,0 dm. Vid ett tillfälle råkar vattenhämtaren tappa taget när en fylld hink (total massa 10 kg) hänger i repet. Hinken accelererar nedåt med $3,8 \text{ m/s}^2$. Bestäm cylinderns tröghetsmoment. Försumma repet och vevens massor samt anta att repet inte glider mot cylindern.

