



STOCKHOLMS UNIVERSITET
FYSIKUM

Tentamensskrivning i Mekanik för FK2002/FK2004, 6.0 hp

Onsdagen den 4 januari 2012, kl. 09.00-14.00.

Tillåtna hjälpmedel: Physics handbook och enkel miniräknare

Insatruktioner:

Alla lösningar ska vara enkla att läsa och vara tillräckligt beskrivna för att kunna följa. *Sammanfatta varje problem* som en inledning till lösningen, så att lösningen blir självförklarande. Ange antaganden som görs angående eventuell tolkning av problem.

Varje problem ger maximalt 4 poäng. För godkänt krävs 12 p av 24 möjliga.

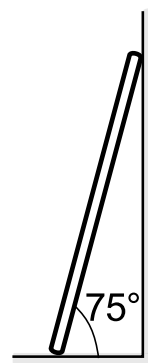
Lycka till! / Andreas Rydh

1. Två klot A och B frontalkolliderar med varandra. Klot A väger 0.5 kg och har en hastighet på 6 m/s medan klot B väger 1.5 kg och har en hastighet i motsatt riktning på 3 m/s. Beskriv fysikaliskt situationerna (a), (b) och (c) nedan. Inför variabler och ställ upp nödvändiga ekvationer för att lösa problemen. Problemen behöver inte lösas men ska kunna lösas från de uppställda ekvationerna.

- a) Kollisionen är elastisk och underlaget är friktionsfritt. Klotens fart och riktning efter kollisionen söks.
- b) Kollisionen är fullständigt inelastisk (dvs kloten sitter ihop efter kollisionen) och underlaget är friktionsfritt. Klotens fart och riktning efter kollisionen söks.
- c) Kollisionen är fullständigt inelastisk men friktionskoefficienten mot underlaget är 0.2. Totala förflyttningen efter kollisionen söks.

2. Bilden visar en tunn bok med massa m som står lutad mot väggen i en bokhylla. Båda kontaktytorna har en statisk friktionskoefficient μ_s .

- a) Gör en skiss med alla krafter som verkar på boken.
- b) Står boken kvar om $\mu_s = 0.6$?

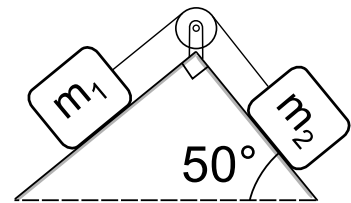


3. För att bestämma hastigheten hos en kula med massan $m = 15$ g görs ett experiment i två steg. Som hjälpmedel har man en tråkloss och ett bord. I första steget läggs klossen på bordet som lutas så att klossen långsamt glider nedför bordet med konstant hastighet. Bordets lutning är 25° då detta sker. Bordet ställs sedan horisontellt och kulan skjuts in horisontellt i klossen och fastnar. Klossen, som väger 2 kg, glider 10 cm på bordet innan den stannar. Bestäm kulans hastighet.

4. Två massor m_1 och m_2 är fästa i varandra med en lina som löper över en masslös trissa enligt figur. All friktion kan försummas.

a) Bestäm kvoten m_2/m_1 för att hålla systemet i jämvikt (så att massorna inte börjar röra sig).

b) Bestäm accelerationen hos massorna om istället $m_1 = m_2$.



5. Keplers tredje lag säger att periodtiden T hos en planet runt solen är proportionell mot roten ur avståndet r i kubik, dvs

$$T^2 = \kappa r^3$$

Finn ett uttryck för κ om solens massa är M . Gör lämpliga antaganden.

6. En fysisk pendel består av en homogen stång med massa $m = 0.3 \text{ kg}$ och längden $L = 0.2 \text{ m}$ upphängd i ett litet hål på avståndet $L/6$ från ena kanten, enligt figur. Bestäm pendelns period.

