

Tentamen i mekanik för Kf (FFM332)

Tid: 28 Maj, kl. 8.30-12.30

Lokal: V

Examinator: Jan Swenson, tel. 772 5680, e-mail: jan.swenson@chalmers.se

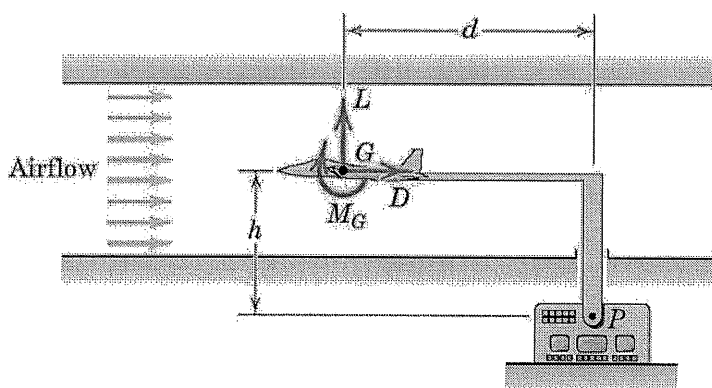
Hjälpmedel: Physics Handbook, Beta – Mathematics Handbook, kalkylator med tömt minne.

Skriftlig tentamen med 6 uppgifter, max 36 poäng (6p per uppgift). För full poäng på en uppgift krävs fullständig och korrekt lösning med motiveringar. Rita diagram och definiera koordinatsystem samt införda beteckningar. Ange numeriska värden med enheter och lämpligt avrundade närmevärden.

Betygsgränser: Gränsen för godkänt är 18 poäng. 18-24 poäng ger betyget 3, 25-30 poäng ger betyget 4 och 31-43 (36+7) poäng ger betyget 5 (med bonuspoäng inräknat).

Tentamensgranskning: 5 juni kl. 10.00 – 11.00

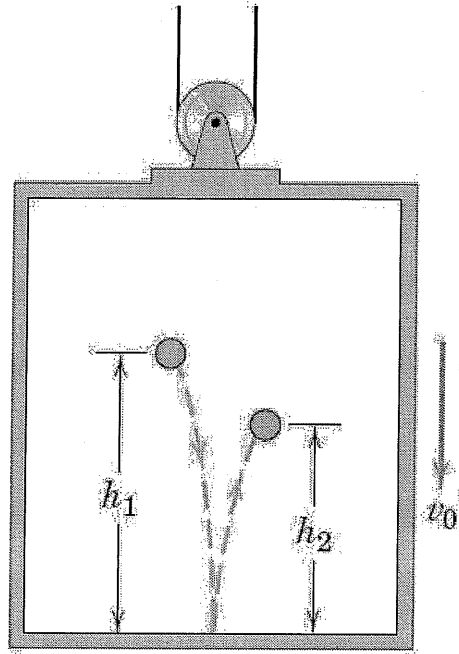
1. En modell av ett flygplan testas i en vindtunnel. Lyftkraften L , dragkraften D , samt vridmomentet med avseende på masscentrum M_G registreras i testet. Vad blir det resulterande vridmomentet M_P i punkten P om $L = 70$ N, $D = 80$ N, $M_G = 5.0$ Nm, avståndet $d = 1.50$ m, samt höjden $h = 0.80$ m?



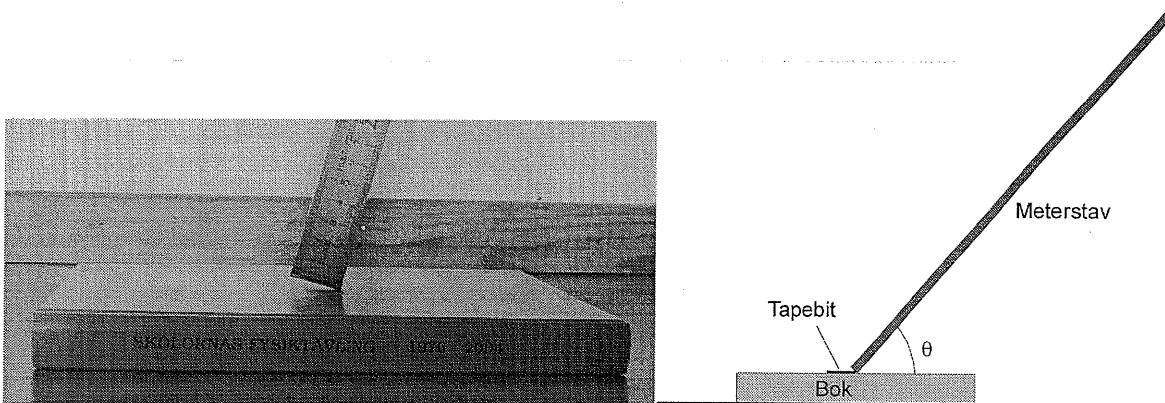
2. En boll släpps från vila relativt hissen på ett avstånd h_1 från golvet i hissen (se figur nästa sida). Hissen rör sig då neråt med hastigheten v_0 . Bestäm hur högt h_2 bollen studsar upp då (a) hastigheten v_0 är konstant

(b) hissen accelereras med accelerationen $a = -g$ (dvs hissens neråtgående hastighet minskas med 9.81 m/s²) från den tidpunkt då bollen släpps.

Antag att bollen har stötkoefficienten e när den studsar mot hissgolvet.



3. För att bestämma den statiska friktionskoefficienten, μ , mellan ett föremål och underlaget, som exempelvis en bok på golvet, kan följande experiment genomföras. Boken läggs på golvet och sedan försöker man skjuta boken framåt utefter golvet med hjälp av t ex en meterstav – se bild. Det kan behövas en bit tejp på boken för att förhindra meterstaven från att glida. Om meterstavens vinkel θ med golvet – se figur – ökas när man ett läge när det blir omöjligt att skjuta boken framåt hur stor kraft man än använder. Analysera och förklara experimentet samt beräkna ett värde på μ om det kritiska värdet på vinkeln θ blir 75° .



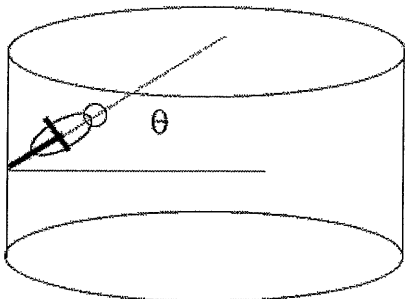
4. Två tennisspelare står 15 m från varandra och spelar volley till varandra (d.v.s. bollen går direkt från den ena spelarens racket till den andres racket utan att studsas i marken emellan). Båda spelarna slår till bollen 1.0 m ovanför marken och det tar 0.85 s för bollen att gå fram och tillbaka mellan spelarna. Antag att båda spelarna slår bollen lika hårt samt försumma luftmotståndet på bollen som har massan 60 g.

(a) I vilken vinkel relativt marken slår de till bollen?

(b) Om tillslaget sker under tiden 0.010 s vad blir då medelkraften på tennisrackerten?

5. Figuren nedan visar en motorcyklist som åker i en "wall of death" (insidan av en cylinder med radien 5,0 m). Friktionskoefficienten $\mu = 1,0$.

- Vilken är den minsta hastighet som motorcyklisten kan ha i förhållande till väggen?
- Hur beror vinkeln θ på hastigheten?
- Vad blir det maximala värdet på vinkeln θ ?



6. En hylsa har massan 2.5 kg och är fastsatt i en lätt fjäder med fjäderkonstanten 30 N/m. Fjäders längden 1.2 m när den är utsträckt. Hylsan befinner sig i vila i position A när den utsätts för en konstant kraft på 50 N (enligt figuren nedan) som gör att den börjar glida uppåt stången. Bestäm vilken hastighet hylsan har när den når position B i figuren nedan. Försumma alla tänkbara friktioner.

