

Dugga i FYSIK FÖR INGENJÖRER 1 för I1 (ffv 625)

Lärare: Åke Fäldt

Hjälpmedel: Physics Handbook, Beta, SMT, TEFYMA eller motsvarande gymnasietabell.
Valfri kalkylator (tömd på för kursen relevant information) samt ett
egenhändigt framställt A4-blad med anteckningar.

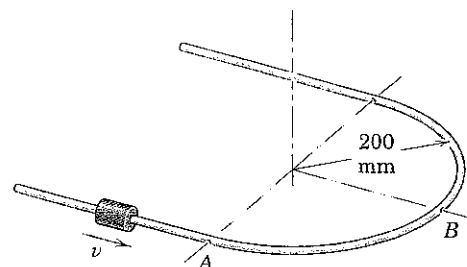
FÖRKLARA ALLTID INFÖRDA STORHETER OCH MOTIVERA EKVATIONER OCH SLUTSATSER. RITA
TYDLIGA FIGURER. KONTROLLERA SVARENS RIMLIGHET OCH DIMENSION

1. Den här uppgiften består av tre delar. I varje del gäller det att identifiera och ange rätt svar. Varje korrekt deluppgift ger 1 p. Inga minuspoäng för fel svar.

- i. Två block, som vardera har massan 150 g, glider på en friktionslös yta och närmar sig var sin ände av en fjäder vars fjäderkonstant är 1500 N/m. De två blocken färdas i motsatta riktningar längs en gemensam linje, vardera med farten 1,2 m/s relativt underlaget. Hur stor blir den maximala kompressionen av fjädern, uttryckt i meter, efter det att blocken träffat fjädern?
a. 0,001 b. 0,050 c. 0,017 d. 0,500 e. 1,000
- ii. På en viss Svensson verkar jorden med dragningskraften 660 N. Svensson sitter på en friktionsfri yta och kastar ifrån sig en bok vars massa är 1,3 kg med farten 15 m/s relativt ytan. Vad blir Svenssons rekylfart uttryckt i m/s?
a. 0,29 b. 0,0027 c. 0,0028 d. 0,031 e. 0,33
- iii. En bil vars massa är 1200 kg färdas åt öster med farten 40 m/s och frontalkrockar med en lastbil vars massa är 9000 kg och som färdas mot väster med farten 30 m/s. Fordonen som lyckligtvis var obemannade fastnar i varandra efter kollisionen. Hur stor är fordonens gemensamma hastighet omedelbart efter kollisionen?
a. 21,8 m/s österut. b. 21,8 m/s västerut. c. 31,2 m/s österut.
d. 31,2 m/s västerut e. 35,3 m/s västerut.

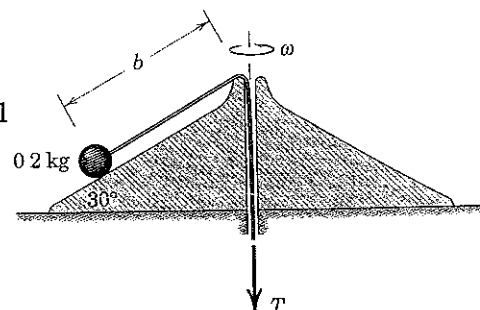
2. En kropp vars massa är 120 g har den konstanta farten 1,4 m/s när den glider längs en friktionsfri, horisontell bana enligt figuren. Beräkna storleken på den totala kraft som kroppen påverkar banan med dels just innan den kommer fram till punkt A och dels precis när den passerar punkt B. (3 p)

1,18 N, 1,67 N



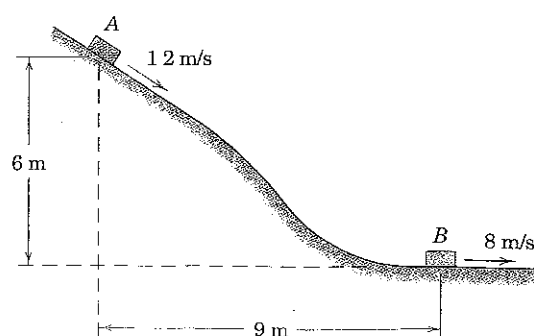
3. En 0,2 kilogramsboll och det masslösa snöre som den hänger i roterar på den friktionsfria ytan runt den vertikala axeln hos en kon. Vinkelhastigheten är 4 rad/s när bollen hålls i position b = 300 mm av spänningen T i snöret. b reduceras till 200 mm genom att snöret dras neråt. Hur stor blir då vinkelhastigheten och hur mycket arbete uträttar spännkraften T vid förflyttningen? (3 p)

9 rad/s, 0,200 J

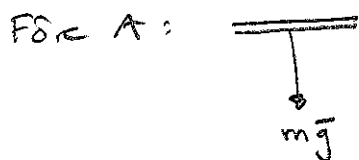
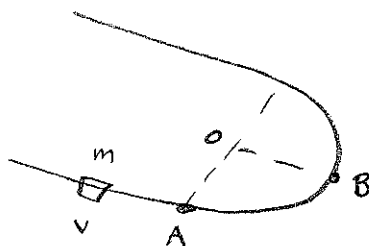


4. En låda, vars massa är 30 kg, glider längs den bana som visas i figuren. Om lådan har farten 1,2 m/s vid A och farten 8 m/s vid B, hur stort är arbetet (storlek och tecken!) som friktionskraften uträttar på lådan vid förflyttningen A-B? (3 p)

- 827 J



2



$$mg = 0,120 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = \underline{1,18 \text{ N}} = F_{\text{hr},A}$$

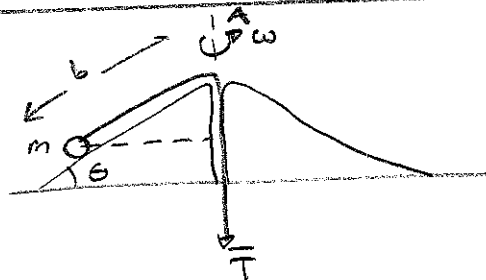
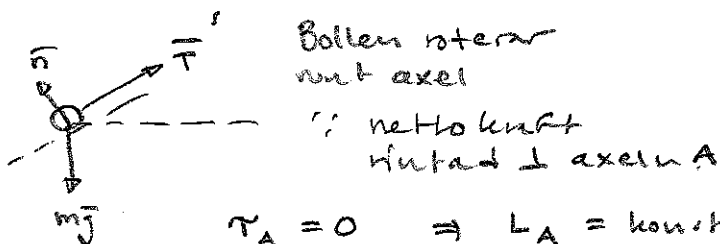
vid B: sett från sidan

$$m \frac{v^2}{R} = 0,120 \frac{1,2^2}{0,200} = 1,18 \text{ N}$$

$$F_{\text{tot},B} = \sqrt{mg^2 + \left(m \frac{v^2}{R}\right)^2} =$$

$$= \underline{1,67 \text{ N}}$$

3



$$\tau_A = 0 \Rightarrow L_A = \text{konstant.}$$

m.a.p. A:

$$\Rightarrow \omega_i \cdot I_i = \omega_f I_f \Rightarrow \omega_i m (b_i \cos \theta)^2 = \omega_f (b_f \cos \theta)^2$$

$$\Rightarrow \omega_f = \omega_i \left(\frac{b_i}{b_f} \right)^2 = 4 \left(\frac{0,300}{0,200} \right)^2 = 9 \text{ rad/s.}$$

Arbete: $W = E_f - E_i = \frac{1}{2} \omega_f^2 I_f + mg(b_f - b_i) \sin \theta - \frac{1}{2} \omega_i^2 I_i$

$$= \frac{1}{2} 9^2 \cdot 0,2 \cdot (0,200 \cdot \cos 30^\circ)^2 + 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,100 \cdot \sin 30^\circ -$$

$$- \frac{1}{2} 4^2 \cdot 0,2 \cdot (0,200 \cdot \cos 30^\circ)^2 = \underline{0,200 \text{ J}}$$

4

$$W_f = \frac{1}{2} m v_f^2 - \left(\frac{1}{2} m v_i^2 + mgh \right) =$$

$$= \frac{1}{2} 30 \cdot 8^2 - \left(\frac{1}{2} 30 \cdot 1,2^2 + 30 \cdot 9,81 \cdot 6 \right) =$$

$$= -827 \text{ J} = \underline{-8 \cdot 10^2 \text{ J}}$$

