

Tentamen i FYSIK FÖR INGENJÖRER del 1 för I1 (ffv 625)

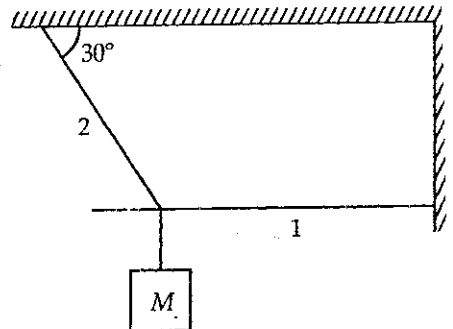
Lärare: Åke Fäldt, tel 772 3349 eller 070 567 9080

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.

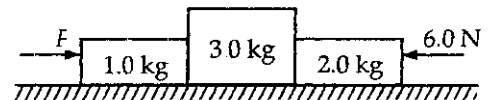
Bonuspoäng som får tillgodoräknas på ordinarie tentamen 13/3 2008 = duggaresultatet
dividerat med 2.

Varje korrekt svar ger 1 poäng. Inga motiveringar behövs. Välj det av alternativen som stämmer bäst.
Ringa in rätt alternativ och lämna in detta papper. Skriv namn längst ner!

- 1 Om $M = 2.0$ kg, hur stor är då spännkraften i snöret nr 1 i figuren?
a. 1,2 N b. 11 N c. 34 N d. 3,5 N e. 40 N



2. Den horisontella ytan som objekten glider på är friktionsfri. Om kraften $F = 18$ N, hur stor är då storleken på den kraft som blocket med massan 3,0 kg utövar på blocket med massan 2,0 kg?
a. 10 N b. 12 N c. 14 N d. 16 N e. 18 N



3. En pilot som har tyngden 0,70 kN flyger runt i en vertikal cirkel vars radie är 800 m med den konstanta farten 200 m/s. Vad är sant om den radiella kraft som planet verkar på piloten med i banans lägsta punkt?

a. 3,6 kN uppåt b. 4,3 kN uppåt c. 2,9 kN neråt d. 2,9 kN uppåt e. 5,8 kN

4. En 600 tons bogserbåt drar en pråm vars massa är 800 ton med en fart som är 2,0 m/s. Under en kort tidsperiod sätter bogserbåten igång en vinsch som minskar längden hos den kabel som förbinder de två farkosterna med 0,5 m/s. Hur stor är bogserbåtens fart under den tid som vinschen är igång?

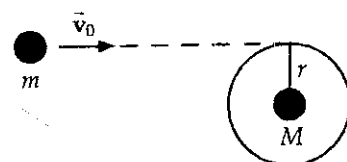
a. 2,0 m/s b. 1,7 m/s c. 1,0 m/s d. 2,3 m/s e. 3,0 m/s

5. En partikel vars massa är 2 kg rör sig i xy-planet med konstant fart längs linjen (fart = 3,0 m/s) $\hat{r} = \hat{i} + \hat{j}$ (d v s längs en linje som går igenom origo och som bildar vinkeln 45 grader med x-axeln). Hur stor är dess rörelsemängdsmoment (uttryckt i SI-systemets grundenheter) relativt punkten ($x = 0$, $y = 5$ m)?

a. $2\hat{k}$ b. $-2,1\hat{k}$ c. $-3\hat{k}$ d. $4\hat{k}$ e. $21\hat{k}$

6. En liten partikel med massan $m = 100$ g och farten $v_0 = 4,0$ m/s kolliderar med och fastnar på en uniform solid cylinder vars massa är 1,0 kg och som har radien $r = 20$ cm. Om cylindern ursprungligen befinner sig i vila och är friktionsfritt lagrad runt en axel som går genom dess centrum så blir vinkelhastigheten hos systemet cylinder + partikel efter kollisionen (uttryckt i rad/s)

a. 8 b. 2 c. 6 d. 4 e. 10



Namn:

Lösningar till OÜBBA i Fysik del 1 för I1

$$1) \quad T_2 \sin \theta = Mg$$

$$T_1 = T_2 \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{Mg}{\tan \theta} = \underline{34 \text{ N}}$$

(c)

$$2) \quad F_{\text{netto}} = 18 - 6 = 12 \text{ N}$$

$$M_{\text{tot}} = 6,0 \text{ kg}$$

$$\therefore a = 2 \text{ m/s}^2$$

2,0 kg blocket

$$P \rightarrow \boxed{2,0} \leftarrow 6,0 \text{ N}$$

$$P - 6,0 = 2,0 \cdot 2 = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow \underline{P = 10 \text{ N}}$$

(a)

3)

$$N - w = m \frac{v^2}{R}$$

$$\Rightarrow N = m \frac{v^2}{R} + w =$$

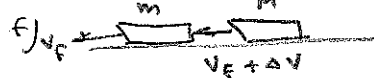
$$= 71,4 \frac{200^2}{800} + 700 = \underline{4,3 \text{ kN}}$$

uppåt



(b)

4)

vinsch hastighet Δv 

$$P_i = (m+M)v_i \quad P_f = m \cdot v_f + M(v_f + \Delta v)$$

$$P_i = P_f$$

$$\Rightarrow (m+M)v_i = mv_f + M(v_f + \Delta v)$$

$$\Rightarrow v_f = \frac{(M+m)v_i - M \Delta v}{m+M} =$$

$$= \frac{1400 \cdot 2,0 - 800 \cdot 0,5}{1400} = \underline{1,7 \text{ m/s}}$$

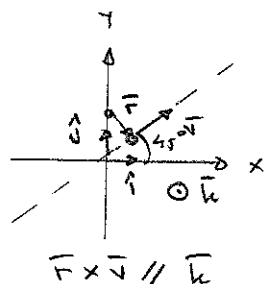
(b)

5)

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$$

$$|\vec{L}| = 5 \cdot \sin 45^\circ \cdot 2 \cdot 3 =$$

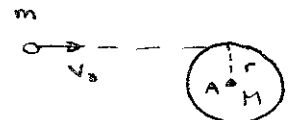
$$= 21 \text{ kg m}^2/\text{s}$$



$$\text{Svar: } \underline{\vec{L} = 21 \vec{k} (\text{kg m}^2/\text{s})}$$

(e)

6)

L bevaras
m.a.p. A.

$$\Rightarrow m v_0 r = \left(\frac{1}{2} M r^2 + m r^2 \right) \omega$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{m v_0 r}{\frac{1}{2} M r^2 + m r^2} =$$

$$= \frac{0,100 \cdot 4,0 \cdot 0,2}{0,04 \left(\frac{1}{2} 1,0 + 0,100 \right)} \text{ rad/s} = 3,92 \text{ rad/s}$$

$$\approx \underline{4 \text{ rad/s}}$$

(d)