

Tentamen i **MEKANIK** för FYP01M

Lärare: Curt Nyberg (tel. 772 33 66, 925411)

Hjälpmedel: Kalkylator (valfri), ett A4-blad med egna anteckningar, Physics Handbook, Tefyma och gymnasietabeller i fysik och matematik.

Observera: Införda beteckningar skall förklaras. Rita figur vid behov. Motivera de olika stegen i lösningen.

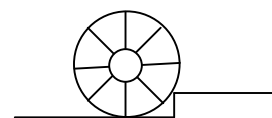
Lösningsskisser: se kurshemsidan

Resultatet av tentamen beräknas klart 11 september, granskning efter överenskommelse

1. Ett barn, som väger 40 kg, sitter i en gunga som pendlar fram och tillbaka. Sittbrädan bärs upp av två kättingar, vars längd är 3.00 m. Kraften i varje kätting uppmättes till 350 N när gungan passerade den lägsta punkten. Beräkna gungans fart och kraften som sittbrädan påverkar barnet med i den lägsta punkten

(3 p)

2. Cykelhjulet i figuren till höger skall rullas upp över en trottoarkant. Kantens höjd är h m. Hjulets diameter är D m och dess massa m kg. Du drar med en horisontell kraft som angriper i hjulets centrum. Hur stor kraft behövs?



(3 p)

3. Tre ihopkopplade järnvägsvagnar rör sig utefter en rak räls. Efter en stund kolliderar de med en fjärde, ursprungligen stillastående, järnvägsvagn och kopplas ihop med denna. De fyra vagnarna fortsätter att röra sig utefter rälsen tills de stöter ihop med en femte, stillastående, vagn, som de kopplas samman med. Den här processen upprepas till dess att hastigheten är en femtedel av den ursprungshastighet som de tre första vagnarna hade. Hur många vagnar finns i den slutliga vagnsamlingen? Alla vagnarna har samma massa. Försumma friktionen mot rälsen.

(3 p)

4. En homogen trädörr, en meter bred, två meter hög och med massan 40 kg, kan rotera kring en vertikal axel som går längs ena långsidan. Dörren är från början öppen när den träffas av en lerklump med massan 0.5 kg. Lerklumpen slår in vinkelrätt mot dörrens centrum och fastnar. Klumpens hastighet var precis innan kollisionen är 12 m/s. Beräkna vinkelhastigheten hos dörren precis efter kollisionen.

(3 p)

5. En kropp utför en harmonisk svängningsrörelse med amplituden 5 cm och frekvensen 3 Hz. Rita kroppens läge som funktion av tiden. Hur stor är kroppens maximala hastighet? I vilka lägen på kurvan befinner sig kroppen då? Besvara också samma frågor för kroppens acceleration.

(3 p)

6. En raket med massan 0.05 kg sänds rakt upp från jordytan och har efter 0.1 s hastigheten 12 m/s. Drivkraften på raketten är ungefär konstant under denna tid och uppgår till 8.0 N. Luftmotståndet är i det här fallet inte försumbart.

a) Rita alla krafter som verkar på raketten som verkar under de första 0.1 sekunderna.

(1 p)

b) Uppskatta medelvärdet på kraften från luftmotståndet som verkar under de första 0.1 sekunderna.

(1 p)

c) Hur mycket energi har tillförts luften under de 0.1 sekunderna?

(1 p)

Lycka till!