



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
F Y 0 1 5 G	M 1 0 0	2 0 1 9 - 0 1 - 1 8
Kursnamn	Fysik GR (A), Mekanik I	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin		
Ämne		

Skrivning i Mekanik I, 6 hp (FY015G) / Mekanik A, 7,5 hp (FY001G)

fredagen den 18 januari 2019

Skriptid: 5 timmar

Hjälpmedel: tillåtna hjälpmedel är papper, penna, linjal, räknare och godkänd formelsamling! Tillåtna formelsamlingar är Mittuniversitetets "Formelsamling fysik"; "Tabeller och formler för NV- och TE-programmen" av Ekbom m.fl.; och "Formler och tabeller" från Natur och Kultur. Mittuniversitetets "Matematisk formelsamling" får också användas.

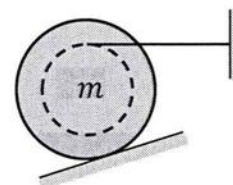
Lösningarna skall vara lätta att följa. För att erhålla full poäng skall använda beteckningar förklaras, och resonemang samt motiveringar väsentliga för uppgiften redovisas. Problemuppgifterna: tänk på nytt blad vid ny uppgift (högst en uppgift per blad!).

Begreppsdel:

1. Du står på en badrumsvåg i en hiss. Hissen börjar plötsligt röra sig uppåt. Vad händer med vågens utslag då hissen börjar röra sig? Förklara!

[2 p]

2. Jojon i figuren till höger är i statisk jämvikt. (Jojon befinner sig på ett lutande plan. Snörändan, som är fäst i väggen, är horisontell.) Frilägg **jojon**. Förklara respektive kraft.



[2 p]

3. En horisontell plattform roterar fritt med en viss vinkelfart kring en vertikal axel. En pojke hoppar ner på plattformen från en överhängande trädgren. Han landar mitt på plattformen, med båda fötterna på var sin sida om rotationsaxeln. Vad händer med plattformens vinkelfart? Roterar plattformen fortare, lika fort eller långsammare efter att pojken landat? Motivera ditt svar.

[2 p]

4. Två tunga klot släpps från vila från toppen av en skyskrapa. Det första klotet släpps en halvsekund innan det andra klotet. Kommer det vertikala avståndet mellan kloten öka, minska eller vara konstant under tiden då båda kloten faller. Motivera ditt svar.

[2 p]

5. Du kör på en motorväg. En vän, i en annan bil, passerar dig. Vännen kör med konstant fart. Precis när vännen passerar börjar du accelerera för att hinna ifatt vännen. Du kör med konstant acceleration till dess att du kommer ifatt vännen. När du kommer ifatt vännen har bilarna då samma fart? Använd lämplig graf för att stödja ditt svar.

[2 p]

6. Anta att flykthastigheten från planeten X bara är aningen större än flykthastigheten från jorden trots att planeten X är mycket större än jorden. Vad kan du säga om medeldensiteten för planeten X? Är den större, ungefär lika stor eller mindre än jordens medeldensitet? Eller saknas det information för att avgöra detta? Motivera ditt svar.

[2 p]

Problemdel:

7. En baseboll, med massan 170 g, kastas iväg från taket på en byggnad. Bollen kastas från en höjd på 12,0 m ovanför marken. Utgångshastigheten är 30 m/s i en riktning 40° ovanför horisontalplanet. Bestäm (a) bollens maximala höjd över marken; och (b) bollens fart då den träffar marken. Anta att luftmotståndet är försumbart.

[3 p]

8. En kloss, fäst i ena änden av en ideal fjäder, svänger på en glatt horisontell yta. Klossens massa är 3,0 kg, och den svänger med en amplitud på 10,0 cm och en frekvens på 2,4 Hz. Bestäm (a) fjäderns fjäderkonstant; (b) klossens maximala fart; och (c) klossens maximala acceleration.

[3 p]

9. Då en bilist ska stanna en bil vid en nödinbromsning kan vi anta att det först tar en viss reaktionstid innan bilisten börjar inbromsningen, och att bilen sedan bromsas in med konstant acceleration. Anta att den totala sträckan som bilen förflyttar sig innan den stannar är 56,7 m då bilens ursprungliga fart är 80,5 km/h, och 24,4 m då bilens ursprungliga fart är 48,3 km/h. Bestäm (a) bilistens reaktionstid; och (b) storleken på accelerationen vid inbromsningen.

[4 p]

10. En kloss med massan 8,00 kg vilar på en horisontell bordsskiva. Det statiska friktionstalet mellan klossen och bordsskivan är 0,450. En kraft anbringas klossen så att klossen tenderar till att börja glida.

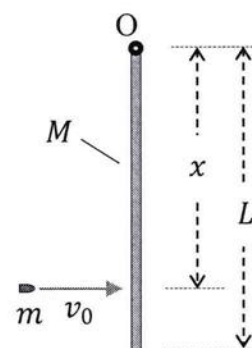
(a) Bestäm storleken på den anbringade kraften om kraften är riktad horisontellt.

(b) Bestäm storleken på den anbringade kraften om kraften är riktad snett uppåt i en vinkel 60° ovanför horisontalplanet.

(c) Bestäm storleken på den anbringade kraften om kraften är riktad snett nedåt i en vinkel 60° nedanför horisontalplanet.

[4 p]

11. En tunn, homogen stång med längden L och massan M kan rotera fritt kring en axel i stångens övre ände. Stången är ursprungligen i vila och hänger vertikalt. En partikel med massan m och en initial horisontell hastighet \vec{v}_0 åt höger kolliderar med stången och fastnar i den. Partikeln träffar stången på avståndet $x = 4L/5$ från rotationsaxeln. Hur stor är farten v_0 om stångens vinkelutslag efter kollisionen blir 90° ?



[4 p]