

Tentamen i Mekanik F del B för F2. **GAMLA KURSPLANEN**

Tid: tisdagen den 5 september 1995 kl. 8⁴⁵-12⁴⁵.

Lokal: MN

Jourhavande assistent: Joakim Hallin, ankn. 3182.

Hjälpmedel: TEFYMA, Standard Math Tables, Beta, Physics Handbook, valfri räknedosa samt egenhändigt skriven A₄-sida.

Lösningarna anslås på institutionens anslagstavla i Fysikums trapphus samt på entrédörren till trapphuset omedelbart efter skrivningens slut.

Resultatlistan anslås senast onsdagen den 27 september kl. 11⁰⁰.

Rättningsgranskning: onsdagen den 27 september kl. 12-13, rum O6115.

Förklara införda storheter och motivera ekvationer och slutsatser! Kontrollera svar med avseende på dimension och rimlighet (krävs i förekommande fall för full poäng)! Även skisserade lösningar och fysikaliska resonemang kan poängsättas.

Varje uppgift ger maximalt 15 poäng. För betyg 3, 4 resp. 5 krävs 30, 40 resp. 50 poäng.

1. När man cyklar i en kurva, måste man låta cykeln luta för att inte välta utåt. Antag att man cyklar med jämn fart rakt fram och upprätt och plötsligt börjar svänga utan att ta hänsyn till det. Beskriv effekterna av detta och deras orsaker både kvalitativt och kvantitativt, under rimliga antaganden!
2. En homogen cylinder är fri att rulla inuti en ihålig cylinder, som i sin tur kan rulla på ett plan. Friktionen kan antagas vara tillräckligt stor för att förhindra glidning. Skriv upp Hamiltons ekvationer för systemets frihetsgrader, och lös för små svängningar! Ange eventuella konserverade storheter!
3. En liten kropp släpps från vila (relativt jorden) på avståndet δ från nordpolen. Om man gör de orealistiska antagandena att jorden är fullständigt glatt och sfärisk, vad händer därefter med kroppen? Hur långt söderut kommer den? Vilken är dess maximala hastighet (relativt ett inertialsystem)? Finns det någon möjlighet att den lättar från jorden?
4. En stel kropp är sammansatt av en homogen halvsfär och en smal stav enligt figur. Halvsfären har radien a och massan M och staven längden l och massan m . Under vilka villkor är jämviktsläget i figuren stabilt? För stabil jämvikt, vilken är vinkelfrekvensen för små svängningar kring detta läge?

