

Kontrollskrivning nr 2 i SG1130 Mekanik, kurs F

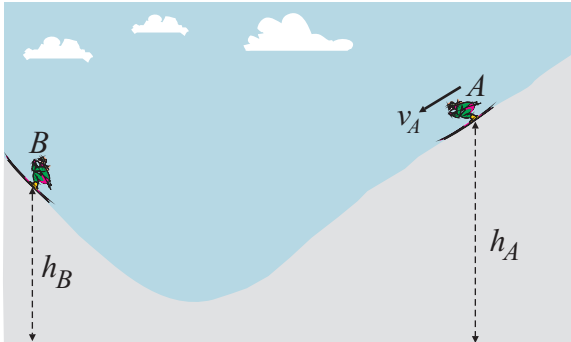
OBS! Inga hjälpmedel. Uppgifterna 3 och 4 skall inlämnas på *separata papper*

Lycka till!

3.a. Definiera potentiell energi för en konservativ kraft samt härled uttrycket för den *allmänna* gravitationskraftens potentiella energi.

(1p)

b.



Skidåkaren med massan m har farten v_A i punkten A på höjden h_A i en backe. Hon fortsätter utför backen och sedan åker upp för en bit till punkten B på höjden h_B där hennes fart blir noll.

Bestäm det arbete U_{A-B}^{fr} som motståndskrafterna (friktion mot snön samt luftmotståndet) har uträtat på henne då hon har förflyttats från A till B .

(1p)

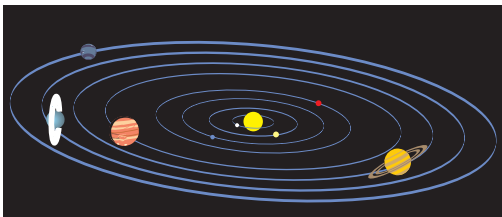
c. Definiera vad som menas med en partikels rörelsemängdsmoment $\mathbf{H}_O$ samt härled momentekvationen för en partikel.

(1p)

4. a. Vid härledning av Binets formel vid centralrörelse visar man bl. a. att $\dot{r} = -h \frac{du}{d\theta}$. Ange vad är h och u här och härled det angivna sambandet.

(1p)

b.



Jordens bana har en mycket liten excentricitet och kan i första approximationen betraktas som cirkulär med radien r . För en cirkulär bana blir härledningen av Keplers III lag (lagen om omloppstiden τ) enkel. Utför den och bestäm uttrycket för τ i termer av banans radie r , allmänna gravitationskonstanten G och solens massa M .

(1p)

c. Betrakta fallet påtvingad odämpad svängning. Rita en figur med nödvändiga krafter och härled svängningsekvationen från kraftekvationen för vagnen. Inför de sedvanliga beteckningarna för koefficienterna och härled uttrycket för partikulärlösningens amplitud X . Beskriv kort den fysikaliska innebörden av fallet då den påtvingade kraftens vinkelfrekvens ω närmar sig systemets egenfrekvens ω_n .

(1p)