

Kontrollskrivning nr 2 i SG1112 Mekanik I

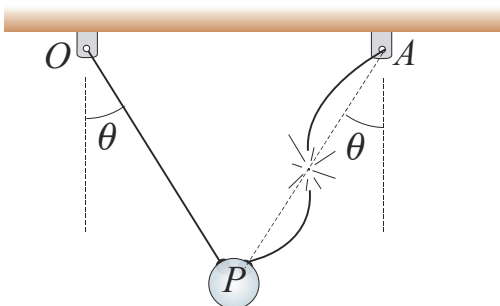
OBS! Inga hjälpmedel förutom papper, penna, linjaler (skrivdon)

Uppgifterna 1 och 2 skall inlämnas på *separata papper*

Lycka till!

1.a. Definiera potentiell energi $V(\mathbf{r})$ för en konservativ kraft och härled uttrycket för arbetet U_{1-2} för en konservativ kraft. (2p)

b.

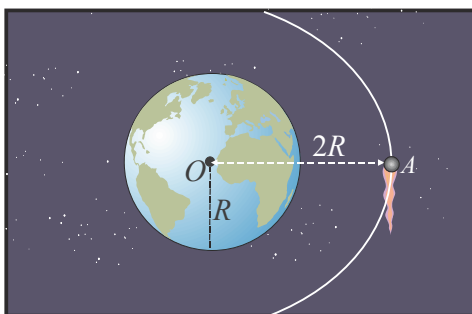


Betrakta en partikel P med massan m som är upphängd symmetriskt med hjälp av två linor OP och AP som bildar vinkeln θ med vertikalen enligt figuren. Partikeln befinner sig från början i vila. Linan AP råkar brista vid ett visst ögonblick. Bestäm kvoten mellan spännkraften S i linan OP i ögonblicket då linan AP har brutit och spännkraften S_0 samma lina OP då linan AP var intakt. Hur stor är denna kvot för $\theta = 60^\circ$? (2p)

c. Definiera studstalet e och härled uttrycket för e som kvoten mellan hastighetsskillnaderna efter och före stöten genom att betrakta kompressions- och expansionsfaserna under stöten (2p)

2. a. Härled Binets formel dvs. uttrycket för radialkomponenten av accelerationen vid centralrörelse. (2p)

b.



Betrakta en komet som passerar jorden längs en parabolisk bana. Bestäm kometens hastighet v_A i punkten A på banan som ligger närmast jorden på avståndet $2R$ från jordens centrum. Uttryck hastigheten med hjälp av tyngdaccelerationen g vid jordytan och jordradien R . (2p)

c. Betrakta fallet fri svagt dämpad svängning. Rita en enkel figur med krafterna på partikeln, formulera först kraftekvationen och skriv om den till en svängningsekvation med standardbeteckningar. Ange villkoret för svag dämpning och bestäm den allmänna lösningen $x(t)$ samt perioden τ_d . (2p)