

KS2, SG1109, 13/5, 2016

Tillåtna hjälpmedel: Penna och övriga ritdon. Inget annat.

1. Härled uttrycken för hastighet och acceleration i naturliga komponenter! Figur ska ingå samt en härledning av derivatan av enhetstangentvektorn \mathbf{e}_t . (3p)
2. En partikel som rör sig efter x-axeln och kolliderar med en annan partikel som är stillastående. Partiklarna har lika stor massa och studsfalet är $e = 1/2$. Bestäm förhållandet, T_e/T_f , mellan systemets totala kinetiska energi efter och före kollisionen! (2 p).
3. Härled uttrycket för den potentiella energin för Newtons allmänna gravitationskraft! (2p)
4. Härled det allmänna uttrycket för rörelsemängdsmomentet \mathbf{H}_O med avseende på origo för en partikel med massan m i cylinderkoordinater! Ortsvektor för partikeln kan skrivas som $\mathbf{r} = r\mathbf{e}_r + z\mathbf{e}_z$. (2p)
5. Bestäm med hjälp av dimensionsanalys vilken enhet Newtons allmänna gravitationskonstant G mäts i enligt SI-systemet! (1p)
6. En komet kretsar kring solen i en elliptisk bana enligt figuren. Bestäm med hjälp av de två konserveringslagarna om energi och rörelsemängdsmoment kometens hastighet i punkterna A och P! Hastigheten ska uttryckas med hjälp av solens massa, M , Newtons allmänna gravitationskonstant, G , banans excentricitet e samt halva storaxelns längd a ! (2p)

