

KS2, SG1109, 29/4, 2014

Tillåtna hjälpmedel: Penna och övriga ritdon. Inget annat.

1. Härled uttrycken för hastighet och acceleration i cylinderkoordinater! Det ska ingå en härledning av tidsderivatorna av \mathbf{e}_r och \mathbf{e}_θ . Figurer ska ingå. (2p)
2. En partikel med massan m rör sig med konstant vinkelhastighet, ω , under inverkan av en kraft. Dess radiella avstånd från origo ges av $r = r_0 e^{-\alpha t}$, där α är en positiv konstant och t är tiden.
 - a) Bestäm arbetet som kraften uträttat på partikeln mellan $t = 0$ och $t = t_1$! (1p)
 - b) Bestäm kraftmomentet med avseende på origo ($r = 0$) som partikeln påverkas av vid tidpunkten $t = t_1$! (1p)
3. Härled uttrycket för den potentiella energin för Newtons allmänna gravitationslag! (1p)
4. En satellit kretsar i en cirkulär geostationär bana kring jorden, vilket innebär att den hela tiden befinner sig över samma punkt på jorden. Bestäm satellitens höjd h över markytan, uttryckt i jordens radie R , tyngdaccelerationen g och jordens vinkelhastighet ω_j ! (1p)