

Kontrollskrivning 1, 5C1102, 07 04 20

Uppgift 1 och 2 ska lämnas på separata blad!

Var noga med att skilja mellan vektorer och skalärer!

1.

a) Härled ett uttryck för hastigheten \mathbf{v} och accelerationen \mathbf{a} i cylinderkoordinater! De nödvändiga derivatorna av enhetsvektorerna \mathbf{e}_r och \mathbf{e}_θ måste härledas.

2 p.

b) Beräkna $\mathbf{e}_r \cdot (\mathbf{e}_\theta \times \mathbf{e}_r)$!

1 p.

2.

a) Härled uttrycket för den potentiella energin för Newtons allmänna gravitationskraft !

1 p.

b) En kvinna med massan m hoppar bungy-jump från en bro. Linan som är fäst i hennes fötter fungerar som en fjäder med fjäderkonstanten k då den är förlängd i förhållande till sin naturliga längd l_0 . Ställ upp ett uttryck för hennes potentiella energi som en funktion av den sträcka y som hon vid ett visst ögonblick tillryggalagt under fallet. Skilj på fallen $y < l_0$ och $y \geq l_0$! Ställ också upp den ekvation som bestämmer den sträcka kvinnan faller till dess att hon vänder! Rita figur och inför lämpligt koordinatsystem!

2 p.