

Kontrollskrivning 1, SG1102, 09 04 21

Uppgift 1 och 2 ska lämnas på separata blad!

Var noga med att skilja mellan vektorer och skalärer!

Tillåtna hjälpmedel: papper, penna och suddgummi. Inget annat.

1.

a) Härled uttrycken för hastigheten och accelerationen i cylinderkoordinater! Det ska ingå en härledning av tidsderivatorna av enhetsvektorerna \mathbf{e}_r och \mathbf{e}_θ .

2 p.

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

1 p.

2.

a) En satellit med massan m kretsar i cirkulär omlopps bana kring jorden. Banans radie är a . Rita en figur av jorden, satelliten och dess bana. I figuren ska du rita ut de naturliga enhetsvektorerna \mathbf{e}_n , \mathbf{e}_t , kraften som satelliten påverkas av från jorden samt dess hastighet \mathbf{v} .

1 p.

b) Använd Newtons gravitationslag och ställ upp Newtons andra lag för satelliten.

1 p.

c) Bestäm satellitens totala energi $E = T + V$, där T är kinetisk energi och V är potentiell energi. Satellitens hastighet ska inte ingå i uttrycket för energin.

1 p.