

Kontrollskrivning nummer 2 i Mekanik mindre kurs SG1102 för E2

Arne Nordmark, Mekanik, KTH

2011-10-04, kl 8.00–10.00

Enda tillåtna hjälpmedel: skriv- och ritdon inklusive suddgummi.

1. En partikel med massan m glider på ett plan som sluttar vinkeln β från horisontalplanet. Planet är strävt med friktionstal μ . I en viss tidpunkt är partikelns hastighet riktad rakt *uppför* planet.
 - (a) Rita en figur med alla krafter utsatta. Krafternas riktningar skall klart framgå. Skriv upp det samband mellan krafterna som gäller under glidning uppåt.
 - (b) Använd sedan kraftekvationen för att beräkna de kraftstorlekar som är okända, och accelerationskomponenten *nedför* planet.
2.
 - (a) En partikel rör sig mellan två punkter P_1 och P_2 under inverkan av en kraft $\mathbf{F}$. Definiera kinetisk energi T och arbetet $U_{1\rightarrow 2}$ som kraften har utfört, och visa att skillnaden i kinetisk energi är lika med arbetet.
 - (b) *Beräkna* potentiella energin för tyngdkraften på en partikel med massa m från en fix partikel med massa M . Utgå från uttrycket för kraften.
3.
 - (a) Definiera rörelsemängdsmomentet $\mathbf{H}_O$ och kraftmomentet $\mathbf{M}_O$, och visa att momentekvationen $\dot{\mathbf{H}}_O = \mathbf{M}_O$ gäller för en partikel.
 - (b) Beräkna de allmänna uttrycken för rörelsemängdsmomentet H_z och kraftmomentet M_z med avseende på z -axeln på en partikel i cylinderkoordinater. Skriv upp z -komponenten av momentekvationen $\dot{H}_z = M_z$ (fortfarande i cylinderkoordinater).