Nimi, Name ______________________

Opintokirjan numero, Student number______________

3 The force P moves the collar of mass m along the spiral rod. The shape of the rod is given by $r = (2\theta)$ where θ is in radians. When $\theta = \pi / 2$, P is exactly tangential to the rod. Friction between the collar and rod can be ignored. The angular rate of rotation of the mass about O is $\dot{\theta} = A$ radians / s. When $\theta = \pi / 2$:

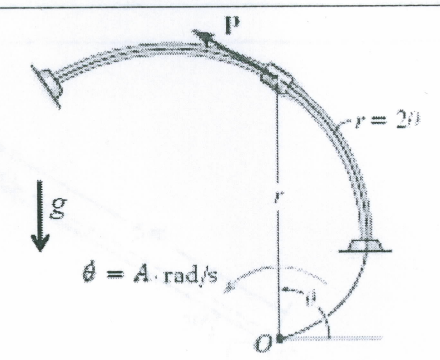
a) Draw the free body diagram for the collar.
b) Define the radial acceleration of the collar, a_r.
c) Define the angular acceleration of the collar, a_θ.
d) Write the equation of motion of the collar in the radial direction ($\vec{u}_r$).
e) Solve for P

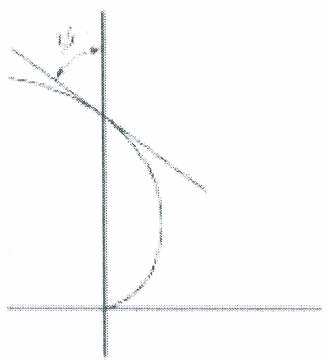
Luisti, jonka massa on m, liikkuu voiman P vaikutuksesta kaarevaa sauvaa pitkin. Voiman P suunta sauvaan nähden on tangentiaalinen, kun kulma on $\theta = \pi / 2$. Sauvan muodon määrittää yhtälö $r = (2\theta)$, jossa kulma θ on radiaaneissa. Kulmanopeus origon O ympäri on $\dot{\theta} = A$ radians / s. Kun kulma on $\theta = \pi / 2$:

a) Piirrä vapaakappalekuva luistille
b) Määritä luistin kiihtyvyyskomponentti a_r
c) Määritä luistin kiihtyvyyskomponentti a_θ
d) Kirjoita luistin liikeyhtälöt säteen suunnassa ($\vec{u}_r$).
e) Ratkaise voima P

Kraften P rör sliden längs med den böjda staven. När vinkeln $\theta = \pi / 2$, så är P precis tangerad med staven. Stavens form defineras $r = (2\theta)$, var θ är i radian. Vinkelhastigheten runt origon är $\dot{\theta} = A$ radian / s. När $\theta = \pi / 2$:

a) Rita frikroppsbilden till sliden
b) Definiera accelerations komponenten a_r
c) Definiera accelerations komponenten a_θ
d) Skriv slidens rörelse-ekvation för riktning $\vec{u}_r$.
e) Lös kraften P





Recall that the angle between the tangent to the path and $\vec{u}_r$ is given by $\tan\psi = \frac{rd\theta}{dr}$

Radan tangentin ja kantavektorin $\vec{u}_r$ väliselle kulmalle on olemassa yhteys $\tan\psi = \frac{rd\theta}{dr}$.

Vinkeln mellan banans tangent och enhetsvektor $\vec{u}_r$ har relationen $\tan\psi = \frac{rd\theta}{dr}$.