

Huom! Nämä kysymykset ovat vain Petri Kaukasoinan luentoryhmälle.

Vakio, jota saatat tarvita: $g = 9.80 \text{ m/s}^2$

1. Moottoripyörä liikkuu x -akselin suuntaan nopeudella, jonka x -komponentti on

$$v_x = \left(6.00 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) t - \left(0.300 \frac{\text{m}}{\text{s}^3}\right) t^2 + 3.00 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

kun $0.00 \text{ s} \leq t \leq 20.0 \text{ s}$. Hetkellä $t = 0.00 \text{ s}$ paikan x -komponentti on $x_0 = 8.00 \text{ m}$ ja nopeuden x -komponentti on $v_{x0} = 3.00 \text{ m/s}$. a) Laske paikan x -komponentti hetkellä $t = 2.00 \text{ s}$. b) Laske kiihtyvyyden x -komponentti hetkellä $t = 2.00 \text{ s}$.

2. "Surmanajaja" ajaa moottoripyörällä metalliverkosta tehdyn pallon *sisäpuolella* niin, että pyörän ja kuskin yhteinen massakeskipiste kulkee pystytasossa olevaa ympyrärataa, jonka halkaisija on 11 m . Mikä vauhdin pitää alimmassa kohdassa vähintään olla, jotta moottoripyörä pysyisi kosketuksissa palloon myös kuskin ollessa ylhäällä pää alaspäin? Pyörän ja kuskin yhteenlaskettu massa on 140 kg .

3. Järven jäällä järjestetyssä romurallisissa auto A , jonka massa on 1420 kg , kulkee suuntaan 102.0° vauhdilla 12.3 m/s . Toinen auto B , jonka massa on 985 kg , kulkee suuntaan -171.0° vauhdilla 15.2 m/s . Autot törmäävät toisiinsa niin, että ne takertuvat toisiinsa. Mikä on autojen nopeuden suunta ja suuruus törmäyksen jälkeen?

4. Eräessä kokeessa yksi protoniin vaikuttavista voimista on

$$\vec{F} = -\alpha x^2 \hat{i},$$

jossa $\alpha = 24 \text{ N/m}^2$. Tiedetään, että voima \vec{F} on konservatiivinen. Laske sitä vastaava potentiaalienergiafunktio. Valitse potentiaalienergian nollakohta siten, että $U = 0$, kun $x = 0$.

5. Kuvan väkipyörän hitausmomentti on I ja säde R_0 . Palikoiden B ja C massat ovat m_B ja m_C . Lanka on massaton ja se kulkee väkipyörän kautta luistamatta. Pöydän ja palikan B välinen kitka on nolla. Laske a) langan jännitysvoima T_B väkipyörän ja palikan B välisellä osalla ja b) langan jännitysvoima T_C väkipyörän ja palikan C välisellä osalla.

