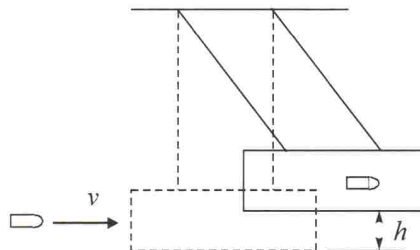
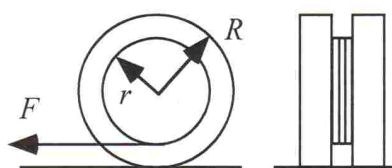


1. Suoralla liikkuvan kappaleen nopeus on $v = (A - Bt^2)$, missä $A = 4 \text{ m/s}$, $B = 1 \text{ m/s}^3$. Laske kappaleen paikan x lauseke ajan t funktiona. Hetkellä $t = 3 \text{ s}$ kappale on kohdassa $x = 9 \text{ m}$.

2. Luoti, jonka massa on m ja nopeus v , törmää ballistiseen heiluriin, jonka massa on M , ja jää siihen kiinni. Kuinka suuri on v :n vähintään oltava, jotta heiluri nousisi korkeudelle h alkuperäisestä asemasta?



3. Sylinteriä, jonka massa on M ja säde R , vedetään vaakasuoralla alustalla sen r -säteisen akselin ympäri kierretystä langasta vaakasuoralla voimalla F . Laske liukumatta vierivän sylinterin painopisteen kiihtyvyys.



Sylinterin hitausmomentti akselin suhteen on $I = MR^2/2$.

4. Geostationaarinen satelliitti kiertää maapalloa päiväntasaajan tasossa ympyräradalla, jonka säde on $42\,300 \text{ km}$. Geostationaarisen satelliitin kiertoaika maan ympäri on sama kuin maapallon pyörähdysaika, jolloin satelliitti on aina saman maanpinnan pisteen yläpuolella. Jos satelliitin kiertoaika on $1/5$ maapallon pyörähdysajasta, satelliitti ylittääkin saman maanpinnan pisteen 4 kertaa vuorokaudessa. Mikä on tällöin satelliitin radan säde?
5. Laivan kaikuluotain lähettää ääniaaltoja $25,000 \text{ kHz}$:n taajudella ja havaitsee signaaliheijastuman valaasta. Minkätaajuinen signaali laivassa havaitaan, jos laiva ja valas liikkuvat toisiaan kohti siten, että valaan nopeus on $4,000 \text{ m s}^{-1}$ veden suhteen ja laivan nopeus $10,00 \text{ m s}^{-1}$ veden suhteen? Äänen nopeus vedessä on $1480,0 \text{ m s}^{-1}$.
6. Carnot'n jäädytyn ottaa lämpöä vedestä, jonka lämpötila on 0°C , ja poistaa lämpöä huoneilmaan, jonka lämpötila on 22°C . Kuinka paljon mekaanista energiaa (työtä) jäädytyn tarvitsee muuttaakseen 53 g 0°C vettä 0°C jääksi? Veden sulamislämpö on $3,34 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$.

Nimi, opiskelijanumero, tutkinto-ohjelma, kurssikoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.