

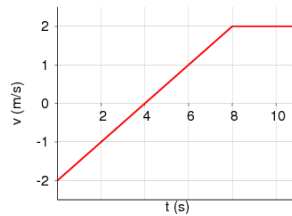
Mekaniikka, harjoitus 2

palautettava ma 15.9. klo 12 mennessä

Kirjan kappaleet 0–3

Kirjoita laskuharjoituspaperiin nimesi ja laskuharjoitusryhmäsi sekä nido paperit yhteen. Palauta paperisi opetusosastolla sijaitsevaan, assistenttisi nimellä varustettuun lokerikkoon. Harjoitustehtävät käsitellään Ti 16.9. – Pe 19.9. tilaisuuksissa.

1. Oheinen kuvaaja esittää origon kautta kulkevan kärryn nopeuden ajan funktiona. Piirrä kärryn paikan ja kiihtyvyyden kuvaajat.



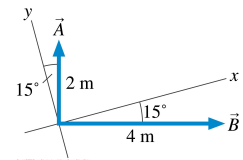
2. Ajat maantiellä toisen auton takana. Edelläsi ajava auto jarruttaa voimakkaasti ja pysähtyy. Kuinka suuri välimatka edelläajavaan olisi oltava, jotta voisit välttää törmäyksen pelkästään jarruttamalla? Selvitä mitä oletuksia teet ja arvioi niiden realistisuus!
3. Erään 100 metrin pikajuoksijan nopeus on mallinnettavissa funktiolla

$$v(t) = A(1 - e^{-Bt}),$$

missä $A = 11.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ja $B = 0.7 \frac{1}{\text{s}}$. Laske juoksijan kiihtyvyys hetkellä $t = 1 \text{ s}$. Missä ajassa 100 metriä tuli juostua? (Ohje: Juoksujan joutuu ratkaisemaan matkan lausekkeesta numeerisesti, esim. yritys-erehdys-menetelmällä tai piirtämällä kuvaajan jollain sopivalla ohjelmalla.)

4. Kappale liikkuu suoraviivaisesti origosta paikkaan $3\hat{i}$ m kahdessa sekunnissa. Seuraavaksi kappale siirtyy edelleen suoraviivaisesti paikkaan $(2\hat{i} + 6\hat{j})$ m kymmenessä sekunnissa. Laske kappaleen keskinopeus ja keskivauhti.

5. Kuvassa on esitetty vektorit \vec{A} ja \vec{B} . Lausu vektori $\vec{C} = 2\vec{A} + \vec{B}$ komponenttimuodossa. Kuinka suuren kulman vektori \vec{C} muodostaa x -akselin kanssa?



6. Lentäjä haluaa lentää kaupunkiin, joka on 120 km lähtöpisteestä etelään. Koneen lentonopeus ilman suhteen on 150 km/h. Lentäjä lentää 45 minuuttia tasaisella nopeudella siten, että koneen nokka osoittaa etelään. Tällöin hän huomaa, että koko matkan itään puhaltanut tuuli on puskenut koneen reitiltä. Loppumatkan ajaksi hän kääntää koneen nokan 70° etelästä länteen päin. Laske itätuulen nopeus.