

Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja A4-kokoinen käsin kirjoitettu muistilappu. Muun oman materiaalin tuominen ei sallittu. Kokeen liitteenä on tarvittavia vakioita. Perustele vastauksissasi käyttämäsi kaavat ja ratkaisujen välivaiheet. Esittele vastauksessasi esiintyvät symbolit ja niiden merkitykset. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen. Kaikissa tehtävissä vastauksista arvioidaan sekä esitystapa että sisällön oikeellisuus.

*On tärkeää että ainakin yrität jokaista tehtävää. Onnea!*

1. Määrittele seuraavien termien/käsitteiden merkitys enintään noin 30 sanalla / termi. Pelkkä kaava ei ole riittävä vastaus. Merkittävästi ylipitkä vastaus vähentää pisteitä.

A. Kinematiikka   B. Hetkellinen nopeus   C. Keskimääräinen kiihtyvyys   D. Kiihtyvyys  
E. Differentiaaliyhtälö   F. Hetkellinen kiihtyvyys   G. Siirtymä

Vastaa seuraavaan kysymykseen maksimissaan noin. 200 sanalla. Merkittävästi ylipitkä tai heikosti jäsenneilty vastaus vähentää pisteitä. Voit käyttää vastauksesi tukena piirrosta, mutta pelkkä piirros ei ole riittävä vastaus.

2. Oletetaan, että pudotat erään kappaleen korkeudelta  $h$ . Vertaa kappaleen putoamisaikaa ja osumavauhtia maahan kun ilmanvastuksella ei ole merkitystä ja kappaleen nopeuteen verrannollinen ilmanvastus vaikuttaa kappaleen kulkuun. Perustele väitteesi. Tässä tehtävässä ei tarvitse laskea mitään.
3. Oletetaan, että suurin kiihtyvyys jonka ihmiskeho kestää ilman vaurioita on  $256 \text{ m/s}^2$ . Määritä lyhyin mahdollinen pysähtymismatka, jonka ihmiskeho vielä kestää silloin kun vauhti pysähtymisen alkaessa on  $32 \text{ m/s}$ . Kerro vastauksen mukana tehtävässä tekemäsi oletukset.
4. Erään kappaleen kiihtyvyyttä yhdessä ulottuvuudessa kuvataan lausekkeella  $a(v) = g - \beta v$ , missä  $g$  ja  $\beta$  ovat positiivisia vakioita. Määritä kappaleen sijainti paikan funktiona  $x(t)$ , kun tiedetään että kappaleen sijainti  $x(t = 0) = 0$  ja vauhti  $v(t = 0) = 0$ .