

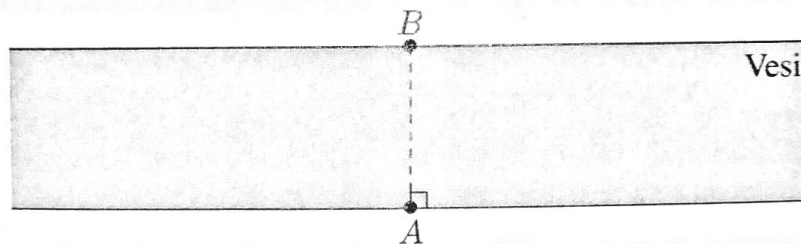
Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja funktiolaskin. Muun oman materiaalin tuominen ei sallittu. Kokeen viimeisellä sivulla on muistin tueksi kaavoja ja tarvittavia vakioita. Perustele vastauksissasi käyttämäsi kaavat ja ratkaisujen välivaiheet. Esittele vastauksessasi esiintyvät symbolit ja niiden merkitykset. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen. Kaikissa tehtävissä vastauksista arvioidaan sekä esitystapa että sisällön oikeellisuus.

On tärkeää että ainakin yrität jokaista tehtävää. Onnea!

1. (a) Määrittele seuraavien termien/käsitteiden merkitys enintään noin 30 sanalla / termi. Pelkkä kaava ei ole riittävä vastaus. Merkittävästi ylipitkä vastaus vähentää pisteitä.
- A. Kulmanopeus    B. Liikemäärämomentti    C. Inertiaalikoordinaatisto

Vastaa seuraavaan kysymykseen maksimissaan noin. 200 sanalla. Merkittävästi ylipitkä tai heikosti jäsenneilty vastaus vähentää pisteitä. Voit käyttää vastauksesi tukena piirroksia, esimerkkejä ja matemaattisia kaavoja, mutta piirroksset, esimerkit tai kaavat eivät ole yksinään riittävä vastaus.

- (b) Luettele Newtonin kolme liikelakia ja selitä lyhyesti jokaisen liikelain keskeinen merkitys ja rajoitteet.
2. Uimarin nopeus veden suhteen olkoon  $v_u$  ja joessa virtaavan veden nopeus  $v_v$  maan suhteen (vesi kulkee oikealta vasemmalle ao. kuvan mukaisesti). Uimari lähtee ylittämään jokea. Määritä joen ylitykseen tarvittava minimiaika, kun uimari haluaa päätyä pisteestä A pisteeseen B (kuva).



Tehtävä 2.

3. Erään vaunun massa kasvaa vakionopeudella  $s$ , vaunun liikuessa alunperin vakionopeudella vaakasuoralla radalla. Kitkavoimat oletetaan merkityksettömän pieniksi. Määritä vaunun kineettisen energian  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$  muutosnopeus vaunun massan kasvaessa.

Kirjoita SELVÄSTI nimesi, opiskelijanumerosi, koulutusohjelmasi, opintojaksokoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen.