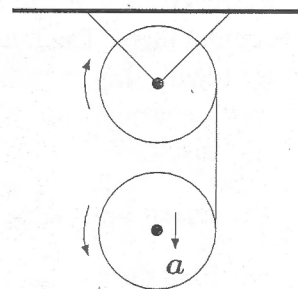


Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja graafinen laskin. Muun oman materiaalin tuominen ei sallittu. Kokeen viimeisellä sivulla on muistin tueksi kaavoja ja tarvittavia vakioita. Perustele vastauksissasi käyttämäsi kaavat ja esittele niissä esiintyvät symbolit ja niiden merkitykset. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen.

On tärkeää että ainakin yrität jokaista tehtävää. Onnea!

- Määrittele seuraavien termien merkitys enintään noin 30 sanalla / termi. Pelkkä kaava ei ole riittävä vastaus. a) Vapaakappalekuva b) voiman impulssi c) Hookeen laki d) hitausmomentti e) Pascalin laki f) kimmoisa törmäys
- Vastaa seuraaviin kysymyksiin käyttäen enintään noin 300 sanaa per kohta, mutta täsmällisesti. Käytä tarvittaessa piirroksia vastauksen tukena. Pelkkä piirros ei kuitenkaan ole riittävä vastaus.
 - Mikä on Newtonin toinen laki ja miten se on yhteydessä liikemäärään?
 - Suuren taivaankappaleen vetovoimaa voidaan käyttää avaruusaluksen nopeuden lisäämiseen, ohittamalla se hyvin läheltä. Aluksen rataa planeetan läheisyydessä voidaan approksimoida ellipsillä, jonka polttopisteessä planeetta on. Selitä Keplerin toisen lain pohjalta mihin tämä nopeuden lisäys perustuu?
- Eräs kappale kelluu pystyssä nesteessä, jonka tiheys on ρ . Kappaleen massa on M , korkeus h ja vakiopoikkipinta-ala A .
 - Laske nesteen pinnan ja kelluvan kappaleen pohjan välinen etäisyys, eli kuinka paljon kappale uppoaa nesteeseen tasapainossa.
 - Kuinka paljon syvemmällä nesteessä kappale kelluu kun sitä painetaan alaspäin voimalla F ? Voit olettaa ettei kappale uppoa kokonaan.
- Oheisessa kuvassa ylempi kiekko voi pyöriä vapaasti kiinteän akselinsa ympäri. Molempien kiekkojen ympärille on käärittynyt naru, joka yhdistää kiekot. Alempi kiekko päästetään putoamaan vapaasti. Identtisten kiekkojen säde on R ja massa m .
 - Määritä alemman kiekon lineaarinen kiihtyvyys a .
 - Määritä narun jännitys.
 - Määritä molempien kiekkojen kulmakiihtyvyydet.
- Raketti lähtee liikkeelle lepotilasta avaruudessa. Raketin massasta 81 % on polttoainetta, jonka purkautumisnopeus raketin suhteen on 2300 m/s. Olettaen, ettei rakettiin vaikuta ulkoisia voimia, laske viimeisten pakokaasujen nopeus suhteessa paikallaan olevaan havaitsijaan.



Tehtävä 4.