

Koeohjeet: Lue huolellisesti ennen kuin alat tekemään koetta!

- Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja yksi A4-kokoinen (kaksi puolta) käsinkirjoitettu muistilappu.
- Kolme pakollista tehtävää. Max 10p/tehtävä. Tee tehtävät koetilaisuudessa jaetulle konseptipaperille.
- Pelkät laskut eivät riitä täysiin pisteisiin, vaan ne tulee perustella sanallisesti.
- Vastaukset on annettava niiden suureiden avulla lausuttuna, joille on annettu symbolit tehtävänannossa.
- Muista merkitä nimesi ja opiskelijanumerosi kaikkiin koepapereihin. Varaudu todistamaan henkilöllisyytesi esim. ajo- tai opiskelijakortilla palauttaessasi koepaperit.

Tehtävä 1

Auton (massa m vakio) nopeus noudattaa lauseketta $v(t) = \alpha t + \beta t^2$, missä α ja β ovat positiivisia vakioita. Laske auton moottorin tuottama keskimääräinen teho aikavälillä $0-T$ sekuntia, kun

- a) oletetaan liikettä vastustavat voimat häviävän pieniksi.
- b) auton liikettä vastustaa vakiosuuruinen kitkavoima F_μ .

Tehtävä 2

Kaksi autoa A ja B (massat m_A ja m_B) törmäävät toisiinsa risteyksessä kohtisuorasti, eli autojen nopeuksien välinen kulma ennen törmäystä on 90 astetta. Autojen vauhdit ennen törmäystä ovat v_A ja v_B . Törmäyksessä autot tarttuvat kiinni toisiinsa. Oletetaan, että tienpinta on vaakatasossa, ja autot liikkuvat vain tienpinnan suuntaisesti.

- a) Kuinka suuren kulman autojen yhteinen nopeus törmäyksen jälkeen muodostaa auton A alkunopeuteen nähden?
- b) Mikä on autojen yhteinen vauhti törmäyksen jälkeen?

Tehtävä 3

Laatikko (massa m) liikkuu putoamiskiiltoyvyyden g alaisuudessa alas ramppia, joka muodostaa kulman α vaakatasoon nähden. Laatikon ja rampin välinen liukukitkakerroin on μ . Rampin alapäässä laatikko osuu rampin suuntaiseen jouseen (jousivakio k). Kuinka kauas tasapainoasemastaan jousi poikkeaa enimmillään, kun laatikko päästetään levosta liukumaan ramppia pitkin etäisyydeltä L jousen tasapainoasemasta? (Jousen massaa ei tarvitse huomioida.)