

1. Laskuvarjohyppääjä on ajan hetkellä $t=0$ kohdassa $z=0$. Laskuvarjohyppääjä liikkuu tällöin alaspäin nopeudella v_0 . Laskuvarjohyppääjään vaikuttaa maan vetovoiman kiihtyvyyden lisäksi ilman vastuksesta aiheutuva kiihtyvyys $a_f = -\beta v$ ($\beta > 0$). Laske laskuvarjohyppääjän a) nopeus ajan funktiona (4 p) sekä b) tasapainonopeus eli hyppääjän saavuttama vakionopeus pitkän pudotuksen aikana (2 p).
2. Kappale liikkuu vaakatasossa maan pinnalla nopeudella v . Kuinka suuri on Coriolis'n kiihtyvyyden vaakasuora komponentti a_H , jos kappaleen paikan maantieteellinen leveys on λ ? Laske a_H , kun $v = 280 \text{ m s}^{-1}$ ja $\lambda = 60^\circ \text{ N}$.
3. Hiukkasen lepoenergia on mc^2 . a) Laske, kuinka suuri hiukkasen nopeuden on oltava, jotta sen liikemäärä olisi mc . b) Laske, kuinka suuri on tässä tapauksessa partikkelin kokonaisenergia.
4. Seostusatomikonsentraatio paikan x ja ajan t funktiona niin kutsutussa rajoitetun lähteen diffuusiossa on

$$n(x,t) = \frac{Q}{\sqrt{\pi Dt}} e^{-\frac{x^2}{4Dt}},$$

missä Q on vakio (verrannollinen lähdeatomien määrään) ja D on diffuusiokerroin. Osoita, että tämä funktio on diffuusioyhtälön ratkaisu.

Nimi, opiskelijanumero, tutkinto-ohjelma, kurssikoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.
