

FYSP101 Fysiikka 1

Tentti 6.5.2011

Ratkaise ongelmat *selkeästi perustellen*, ja tarkastele vastaustesi järjestyttä. Aloita kukin tehtävä uudelta sivulta. Kaikki tehtävät ovat 15 pisteen arvoisia.

1. Ovatko väittämät tosia? Vastaa joko tosi (T) tai epätosi (E), ja perustele ytimekkäästi *yhdellä virkkeellä*.

- Avaruusasemalla oleva astronautti on painoton, koska aseman korkeuksilla gravitaatiovoimaa ei enää havaita.
- Kappaleet A ja B ovat vuorovaikutuksissa vain keskenään, joten kappaleeseen A vaikuttava kokonaisvoima \vec{F}_A on vastakkainen kappaleeseen B vaikuttavaan kokonaisvoimaan \vec{F}_B , eli $\vec{F}_A = -\vec{F}_B$.
- Jos voima on kohtisuorassa kappaleen liikettä vastaan, se ei voi muuttaa kappaleen liikemäärää.
- Kun vedät karhealla alustalla olevaa laatikkoa 4 cm pitkällä jousella jota venytät 2 cm, saat aikaan kiihtyvyyden 1 m/s^2 . Kun venytät joustia 4 cm saat aikaan kiihtyvyyden joka on pienempi kuin 2 m/s^2 .
- Voiman kappaleelle aiheuttama impulssi riippuu siitä minkä matkan voima kappaleeseen vaikuttaa.
- Kineettinen energia säilyy vain täysin elastisissa törmäyksissä, mutta liikemäärä säilyy kaikissa törmäyksissä.

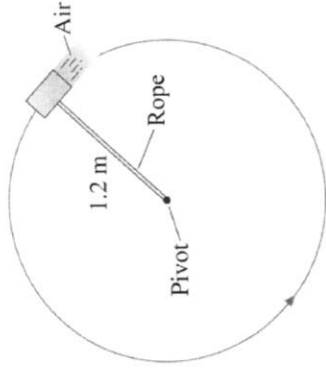
2. Allaoleva kuva alla esittää hiukkasen kiihtyvyyttä, kun se lähtee liikkeelle levosta hetkellä $t = 0 \text{ s}$.

- Piirrä hiukkasen nopeuden kuvaaja välillä $0 \text{ s} \leq t \leq 10 \text{ s}$ käyttäen oikeita numeerisia arvoja.
- Piirrä myös hiukkasen paikan kuvaaja välillä $0 \text{ s} \leq t \leq 10 \text{ s}$, käyttäen oikeita numeerisia arvoja hetkille $t = 0 \text{ s}$, $t = 4 \text{ s}$, $t = 8 \text{ s}$ sekä $t = 10 \text{ s}$ (muutoin hahmotellen).
- Kuvaile sanallisesti miten nopeuden kuvaaja muuttuisi jos hiukkasella olisi ollut alkunopeus v_0 . Kuvaile samoin sanallisesti mitä paikkadiagrammille tässä tilanteessa tapahtuisi.



KÄÄNNÄ

3. Kappale (massa 500 g) on kiinnitetty 1,2 m pitkään vaijeriin, joka kestää 50 N jännityksen. Mekanismi työntää kappaleen takaosasta paineilmaa, aiheuttaen sille 4,0 N:n työntövoiman. Jos systeemi lähtee kiihtymään levosta, kuinka monen kierroksen jälkeen vaijeri katkeaa?



4. 10 kg painava laatikko liukuu 4.0 m alas liukasta rampaa oikeisen kuvan mukaisesti ja törmää jouseen (jousivakio 250 N/m).

- a) Kuinka paljon jousi enimmillään puristuu? Käytä ratkaisussa liike- ja potentiaalienergian käsitteitä.
- b) Kuinka paljon jousi on puristunut, kun laatikolla on suurin nopeus? Huomaatko mikä tämä kohta on?

