

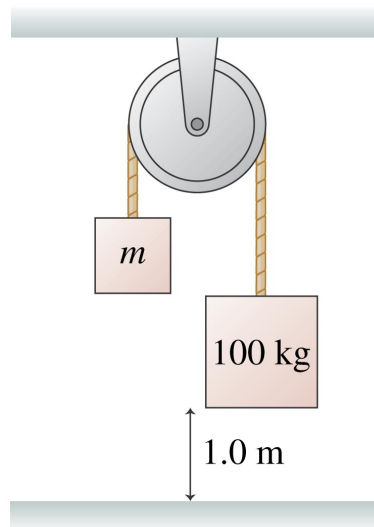
FYSP101 Fysiikka 1

Tentti 1.11 2013

Ratkaise jokainen tehtävä selkeästi *perustellen* ja tarkastele vastaustesi järkevyyttä. Aloita kukin tehtävä uudelta sivulta. Jokainen tehtävä on 12 pisteen arvoinen. Kokeessa saa käyttää laskinta ja *itsetehtyä* lunttilappua. Onnea kokeeseen!

1. Vastaa ytimekkäästi perustellen ovatko väittämät oikein tai väärin.
- Avaruusasemalla oleva astronautti on painoton, koska aseman korkeuksilla gravitaatiovoimaa ei enää havaita.
 - Saadaksesi kappaleen liikkeelle sitä täytyy työntää lujempaa kuin se työntää sinua.
 - Kun kappaleen vauhti ei muutu, täytyy kiihtyvyyden olla nolla.
 - Kun vedät karhealla alustalla olevaa laatikkoa venyttämällä laatikkoon kiinnitettyä joista 2 cm, saat aikaan kiihtyvyyden 1 m/s^2 . Venyttämällä joustaa 4 cm sinun voisi olla mahdollista saada aikaan jopa 10 m/s^2 kiihtyvyys.
 - 60-kiloinen oppilas seisoo hississä vaa'an päällä joka näyttää 700 N. Tästä oppilaan on pääteltävä että hissi liikkuu ylöspäin.
 - Laatikko, jonka massa on 20 kg ja alkuvauhti $1,0 \text{ m/s}$, liukuu alas kaltevaa pintaa ja pysähtyy aikanaan kitkan vuoksi. Prosessissa mekaanista energiaa muuttuu termiseksi energiaksi 10 J.

2. Kappale, jonka massa on 100 kg, putoaa levosta 6.0 sekunnissa maahan metrin korkeudelta, oheisen kuvan mukaisesti. Väkipyörä ja naru ovat massattomia eikä vastusvoimia tarvitse ottaa huomioon. Mikä on vasemmalla olevan kappaleen massa?



3. Tyttö putoaa levosta noin metrin korkeudelta trampoliinille, joka ensin painuu parikymmentä senttiä alaspäin, ja sitten pompauttaa tytön takaisin ilmaan.

Hahmottele kuvaajat ajan funktiona tytön

- A. paikalle,
- B. nopeudelle,
- C. kiihtyvyydelle,
- D. kokonaisvoimalle sekä
- E. gravitaation ja trampoliinin yhteenlasketulle potentiaalienergialle.

Piirrä kuvaajat erikseen mutta alekkain siten, että niiden aika-akselit ovat kohdakkain. Merkitse aika-akseleille hetket jolloin

- i. Tyttö lähtee putoamaan,
- ii. Tytön jalat alkavat juuri koskettaa trampoliinin pintaa
- iii. Trampoliiniin painuma on suurin
- iv. Tytön jalat ovat juuri irtoamassa trampoliinin pinnasta, sekä
- v. Tyttö on lakikorkeudessa ponnahduksen jälkeen.

Ollessaan pohjalla, kun painuma on suurin, onko tytön kiihtyvyys ylöspäin, alaspäin vai nolla? Vastusvoimat voi jättää huomiotta. Tarkkoja lukuarvoja ei tarvitse laskea, kunhan kuvaajat piirretään huolellisesti oikean muotoisina, myös suhteessa toisiinsa.

4. Pyörität m -massaista kuulaa pääsi päällä kevyen l :n mittaisen narun päässä siten, että kuula pyörii vaakasuorassa tasossa tasaisesti. Voit jättää dissipatiiviset voimat huomiotta.

- A. Piirrä tilanteesta kuva ja piirrä kuulan vapaakappalekuva vielä erikseen.
- B. Ratkaise pallon kulmanopeus ω suureiden g , l ja θ avulla, missä θ on narun ja vaakatason välinen kulma.
- C. Mikä on kuulan kineettinen energia?
- D. Tarkastele vastaustesi järkevyyttä useasta eri näkökulmasta.