

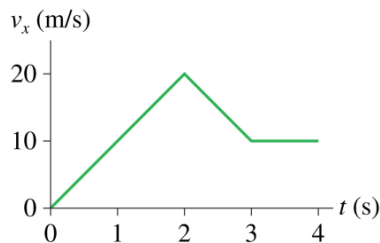
FYSP101 Fysiikka 1

Tentti 29.11 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.
- Kun hinausauto vetää rekkaa kevyellä köydellä, niin köysi aiheuttaa kumpaankin ajoneuvoon yhtä suuren voiman.
 - Potentiaalienergian käsite on mielekäs vain dissipatiivisten voimakenttien yhteydessä.
 - Kappaleeseen kohdistuva voima on nolla, kun voimaan liittyvä potentiaalipaikkaderivaatta on nolla.
 - Koska eräessä prosessissa systeemin potentiaalienergia kasvoi samalla kun systeemi teki työtä ympäristölle, voimme päätellä systeemin kineettisen energian pienentyneen.
 - Kineettinen energia säilyy vain täysin elastisissa törmäyksissä, mutta liikemäärä säilyy kaikissa törmäyksissä.
 - Voima voi sekä tehdä kappaleelle työtä että muuttaa kappaleen liikemäärää, kun se on kohtisuorassa liikesuuntaa vastaan.

2. Alla oleva kuva esittää 500-grammisen kappaleen nopeutta ajan funktiona. Kappale lähtee liikkelle kohdassa $x = 0$ m. Hahmottele alla mainittuja kuvaajia laskemalla niille numeerisia arvoja pisteissä $t = 0, 1, 2, 3$ ja 4 s. Käytä kuvaajissa oikeita mitta-asteikkoja. *Tarkista huolellisesti, että eri kuvaajat ovat sopuosinnussa keskenään.*



- Kiihtyvyys ajan funktiona, $a_x(t)$.
- Paikka ajan funktiona, $x_t(t)$.
- Kineettinen energia ajan funktiona, $K(t)$.
- Voima ajan funktiona, $F_x(t)$.
- Voima paikan funktiona, $F_x(x)$.
- Laske lisäksi kappaleelle tehty työ aikaväleillä $0-2$ s ja $2-4$ s hyödyntämällä piirtämäsi $F_x(x)$ -kuvaajaa.

3. Seisot vuorenrinteellä, joka on viettää tasaisesti 45° kulmassa alaspäin. Heität kiven vaakasuoraan nopeudella v rinnettä alas. Minkä ajan kivi lentää ennen osumistaan rinteeseen? Ilmanvastusta ei tarvitse ottaa huomioon ja voit olettaa heiton lähtevän rinteestä tasosta.

4. Kappale (massa 500 g) on kiinnitetty 1,2 m pitkään vaijeriin, joka kestää 50 N jännityksen. Systemi on vaakatasossa ja alusta on liukas. Mekanismi työntää kappaleen takaosasta paineilmaa, aiheuttaen sille 4,0 N:n työntövoiman. Piirrä kappaleen vapaakappalediagrammi. Mihin suuntaan kappaleen kiihtyvyys osoittaa välittömästi lähdön jälkeen? Entä vähän ajan kuluttua? Jos systeemi lähtee kiihtymään levosta, kuinka monen kierroksen jälkeen vaijeri katkeaa?

