

FYSP101 Fysiikka 1

Tentti 12.11 2010

Ratkaise ongelmat *selkeästi perustellen*, ja tarkastele vastaustesi järkevyyttä. Aloita kukin tehtävä uudelta sivulta. Kukaan tehtävä on 10 pisteen arvoinen. Laskimen käyttö on sallittu.

1. Ovatko väittämät oikein tai väärin? Vastaa joko O tai V, ja perustele ytimekkäästi *yhdeällä virkkeellä*. (2p/kohta)
 - a) Kun kappaleen vauhti muuttuu, kiihtyvyyks ei voi olla nolla.
 - b) Kaapelissa roikkuva hissi liikkuu alaspäin kasvattaen vauhtiaan. Kaapelin jännitys on siten suurempi kuin hissien paino.
 - c) Kappale liikuu alas ramppia muuttumattomalla $0,55 \text{ m/s}$ nopeudella. Kaikkien kappaleeseen kohdistuvien voimien vektorisumma osoittaa alaviistoon.
 - d) Jos voima on kohtisuorassa kappaleen liikettä vastaan, voima ei muuta kappaleen kineettistä energiaa.
 - e) Voiman kappaleelle aiheuttama impulssi riippuu siitä minkä matkan voima kappaleeseen vaikuttaa.
2. Iso styrokspallo roikkuu tasapainossa pitkän jousen varassa. Vedät palloa jonkin verran alaspäin ja päästät siitä irti, jolloin pallo alkaa värähtelemään pystysuunnassa. Piirrä perustellen styrokspallosele realistiset vapaakappalekuvat seuraavissa tapauksissa:
 - a) Olet juuri päästänyt pallosta irti.(3p)
 - b) Pallo ohittaa tasapainoaseman ensimmäistä kertaa.(4p)
 - c) Pallo saavuttaa korkeimman kohdan ensimmäistä kertaa.(3p)
3. Pallo heitetään rinteeltä, jonka kaltevuus on 45° , vaakasuoraan kohti alarinnettä alkuvauhdilla 10 m/s . (Voit olettaa, että heitto tapahtuu maan tasosta.) Kuinka pitkälle heitto kantaa rinnettä pitkin mitattuna?

KÄÄNNÄ

4. 500 g painava pallo pyörii vapaasti 1,5 m pitkän narun päässä pystytasossa siten, että energia säilyy. Kun pallo ohittaa alimman kohdan, jännitys narussa on 30 N. (6p/kohta)
- Mikä on pallon nopeus alimmalla kohdalla?
 - Mikä on pallon nopeus ylimmällä kohdalla? Mitä voit sanoa tästä nopeudesta?
5. Ballistisessa kokeessa 25 grammainen luoti osuu 1200 m/s nopeudella 30 cm paksuun ja 350 kg painavaan esteeseen, ja tulee ulos esteen toiselta puolelta nopeudella 900 m/s. Este liukuu alustallaan kitkatta.
- Kuinka kauan luoti on esteen sisällä? (4p)
 - Kuinka suuren keskimääräisen voiman luoti kohdistaa esteeseen? (3p)
 - Mikä on esteen nopeus luodin juuri tullessa ulos? (3p)
6. Seuraava ongelma on ratkaistava käyttämällä työn ja energian käsitteitä. 1,02 kg painava palikka nostetaan levosta ylös kaapelilla, jonka jännitys pysyy 20,0 Newtonina. Mikä on palikan nopeus, kun se on nostettu 2,00 m korkeuteen? (5p/kohta)
- Ratkaise tarkastelemalla systeemiä, joka koostuu pelkästään palikasta.
 - Ratkaise tarkastelemalla systeemiä, joka koostuu palikasta ja maapallosta.