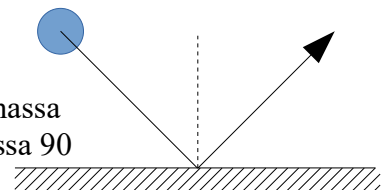


Dynamiikan perusteet - viikkotehtävät

1. Tarkastellaan termejä matka, massa, lämpötila, sähkövirta, induktio ja sähkömagneettinen kenttä. Tarkoittaako termi oliota, ilmiötä, ominaisuutta vai suuretta, tai kenties useampaa näistä? Jos kyseessä on suure, mihin ominaisuuteen se liittyy? Mikä on kunkin ominaisuuden "kantaja", ts. mihin olioon tai ilmiöön ominaisuus liittyy?
2. Mitä muita ominaisuuksia kuin hitaus kappaleilla on?
3. Anna esimerkkejä kappaleista, ja oliosta jotka eivät ole kappaleita. Mitkä "ei-kappaleet" voidaan myös tulkita ilmiöiksi?
4. Anna esimerkkejä puhtaasta etenemisliikkeestä, puhtaasta pyörimisliikkeestä ja yhdistetystä liikkeestä.
5. Millaisia liikkeitä ovat juoksijan liike urheilukentän radalla, planeetan liike Auringon ympäri ja maailmanpyörän gondolin liike?
6. Liikkeen muutoksen suuruus ja liikkeen muutoksen nopeus (eli kiihtyvyys) menevät helposti sekaisin. Kerro esimerkki jossa kaksi liikettä muuttuu yhtä paljon, mutta toisen muutos tapahtuu nopeammin.
7. Mikä on liikkeen muutoksen suunta seuraavissa tilanteissa?
 - auto jarruttaa liikkeestä pysähdyksiin
 - jääkiekko osuu laitaan ja kimpoaa takaisin yhtä suuressa kulmassa
 - opiskelija kävelee Physicumin käytävällä ja tekee kulmauksessa 90 asteen käännöksen
 - kappale on tasaisessa ympyräliikkeessä
8. Valitse yksi kosketusvuorovaikutus ja yksi etävuorovaikutus. Suunnittele kummallekin joko opetustilanteesta tehtävä koe tai oppilaille tutusta tilanteesta otettu esimerkki, joissa havaitaan miten vuorovaikutus vaikuttaa molempiin osapuoliin, mieluiten niin että se muuttaa molempien osapuolien liikettä. Pyri tilanteeseen, jossa muut vuorovaikutukset häiritsevät havaintoja mahdollisimman vähän.
9. Suunnittele koe, jolla havainnollistat että kappaleen liike muuttuu vuorovaikutuksen suuntaan. Huomaa että vuorovaikutuksen suunta pitää olla selkeästi pääteltävissä.
10. Suunnittele koe tai mieti esimerkki, joka havainnollistaa saman vuorovaikutustapahtuman voimaa (vuorovaikutuksen voimakkuutta) ja impulssia (vuorovaikutuksen määrää). Sekä voiman että liikkeen muutoksen pitää olla selkeästi havainnoitavissa. Huomaa että kyse on tässä vaiheessa vuorovaikutuksen **ominaisuuksista**, ei ilmiöistä eikä ominaisuuksista kuvaavista suureista.
11. Suunnittele koe, jolla osoitat että vuorovaikutuksen voima on osapuolten kannalta joka hetki yhtä suuri vaikka osapuolet ovat erilaiset.
12. Mieti esimerkkejä, joissa kappaleen liike muuttuu mutta ei ole aivan ilmeistä, mikä vuorovaikutus siihen on syynä.
13. Suunnittele koe tai mieti esimerkki, jossa kappale selvästi on osapuolena jossain vuorovaikutuksessa, mutta kappaleen liike ei muutu. Mitkä vuorovaikutukset tällöin tasapainottavat toisensa? Tilanteet joissa kappale liikkuu tasaisesti ovat mielenkiintoisempia kuin tilanteet jossa kappale on levossa.
14. Kerro esimerkkejä, miten kappaleiden hitaus ilmenee jokapäiväisen elämän tilanteissa.
15. Katso [demo](#), jossa pöytäliina vedetään nopeasti lasin alta. Selitä miksi lasi liikkuu vain



vähän kun liina vedetään nopeasti sen alta. Kokeile demoa itse labrassa tai kotona, käytä kuitenkin tavallista juomalasia ja sileää paperia. Onnistuiko?

16. Tarkastellaan seuraavia lakeja:

a) tiheyden määrittelylaki $\rho = \frac{m}{V}$

b) kulmanopeuden määrittelylaki $\omega = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$

c) magneettisen voiman riippuvuus magneettinapojen etäisyydestä $F_r \sim \frac{1}{r^2}$

Mitä lain kvantitifiointikokeessa mitataan? Millaisella kuvaajalla riippuvuus osoitetaan?

17. Tutustu massan määritelmää kritisoivaan artikkeliin osoitteessa

http://www.physicsland.com/physics10_files/mass.pdf . Artikkelissa esitetty Ernst Machin vuorovaikutukseen perustuva massan määritelmä on pääpiirtein sama kuin luennolla esitetty. Onko artikkelissa esitetty kritiikki perusteltua kurssimme näkökulmasta? Entä jollain muulla perusteella?