

Fysiikan ainereaaali; perjantai 24.3.2023

Valmistaudu kirjoituksiin huolella.

- lue kurssikirjoista teoria ja ratko niihin liittyviä tehtäviä
- katso esimerkkejä ja huomioi tarvittavat välivaiheet
- opettele määritelmät (esim. induktio, resistiivisyys)
- tehtävien käsittelyyn kuuluu yleensä esimerkki, opettele ainakin yksi kuhunkin ilmiöön liittyvä esimerkki (esim. induktio - induktiouuni).
- tutustu tämän monisteen tehtäviin ennen suullista tenttiä

Lue kertauskirjasta sivut 7 – 10

Suullinen tentti on välietappi kohti kirjoituksia ja valmistautuminen kannattaa aloittaa heti. Tässä monisteessa on tehtäviä tentin pohjaksi kurseittain. Huomaa että pelkästään näiden tehtävien ratkaiseminen ei riitä kirjoituksia varten

Laskutehtävät

- lähtöarvot, myös taulukkokirjasta
- kuva
- olosuhteet, laki, suureyhtälö. Ratkaise oikea suure
- sijoitukset, yksiköt. Muista erotella suureet ja yksiköt
- tulos ja pyöristys
- erillinen vastaus. Huom. suunta

Voimakuviot

- yksinkertainen ja selkeä kuva
- vapaakappalekuva, keskity vain tehtävässä annettuun kappaleeseen
- mieti vuorovaikutukset - vuorovaikutus aiheuttaa voiman
- voiman suunta, suuruus ja vaikutuspiste
- nimeä voimat kuvaan ja kuvan ulkopuolella

Koordinaatistot

- sopiva koko
- nimeä akselit, yksikkö
- mittauspisteet
- sovitettu käyrä, tarvittaessa funktio
- ekstrapolointi?

Sanalliset vastaukset

- perustele fysikaalisesti
- looginen järjestys
- älä lisää kommentteja joista et ole varma

Sähköisyys

- aineistomateriaalit
- taulukoidut arvot. Kuvaajien sovitukset. Akseleiden nimeäminen, akselijaotus
- kuvien kaappaaminen ja päälle piirtäminen. Voimakuviot. Nimeä voimat
- kuvien tekeminen
- laskinohjelmat; mm. solve-toiminto

Fysiikan suullinen tentti

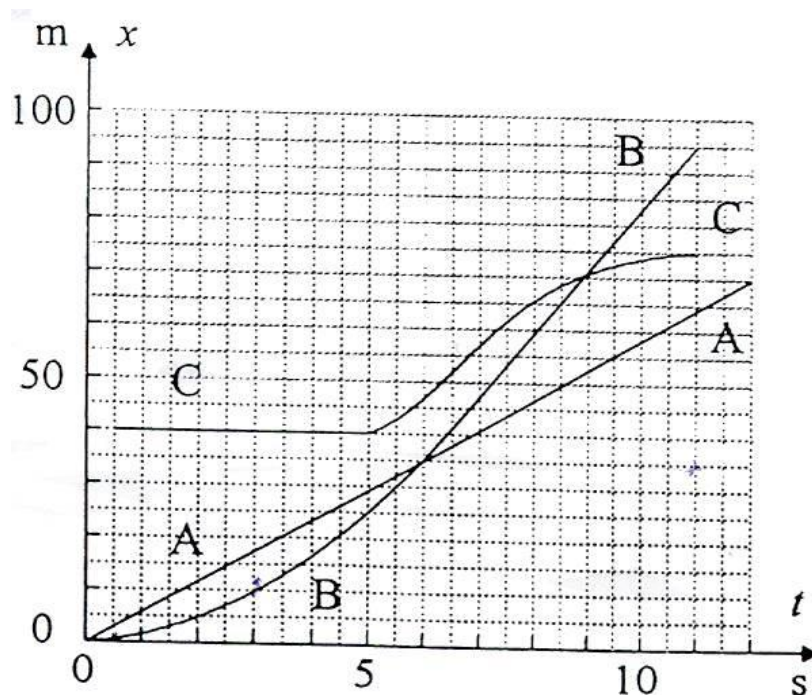
- Opettele keskeiset käsitteet ja niiden määritelmät
- Mihin ilmiöön esimerkkilaitteen toiminta perustuu (esim. muuntaja)
- Ilmiöön liittyvät henkilöt
- Tutustu seuraaviin tehtäviin. Osa näistä toimii pohjana suullisessa tentissä
- Valmistaudu tenttiin huolella, siellä pystyt myös itse kysymään epäselviksi jääneistä asioista
- Tentissä voidaan katsoa myös kokeen tehtäviä

Fysiikka 1; Fysiikka luonnontieteenä

1. Mitkä tekijät aloittivat Klassisen fysiikan aikakauden? Kuinka pitkään tämä aikakausi kesti?
2. Vanerin pituus oli 2,55 m. Siitä sahattiin 1,6 m pala pois. Kuinka paljon vaneria jäi vielä? Vanerin leveys oli 0,35 m. Mikä oli vanerin pinta-ala? Anna vastaus neliömetreinä ja neliösenttimetreinä.
3. Esitä massan riippuvuus tilavuuden funktiona ja määritä sen avulla aineen tiheys

Tilavuus V/cm^3	20	40	60	80	100
Massa m/g	37	70	114	145	185

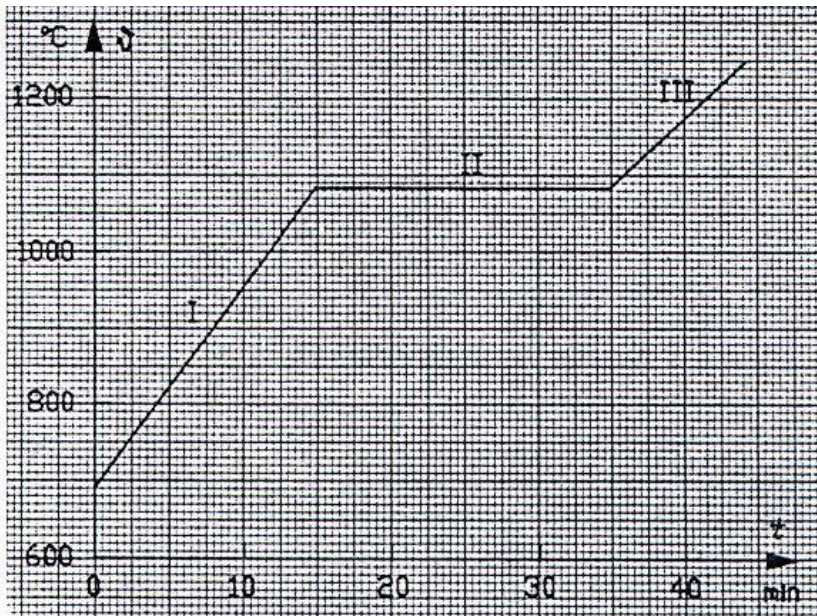
4. Luettele Aurinkokunnan planeetat Auringosta ulospäin. Mikä ero on planeetalla ja tähdellä?
5. Newtonin lait. Kumoaako voima ja sen vastavoima aina toisensa?
6. Oheinen kuvio esittää kolmen pyöräilijän A, B ja C paikkaa ajan funktiona.
 - a) Kuka on kulkenut pisimmän matkan aikavälillä 0...7 s?
 - b) Milloin B saavuttaa C:n?



- c) Kenellä on suurin nopeus hetkellä 8,0 s ja kuinka suuri on tämä nopeus?
 d) Milloin A:n ja B:n nopeudet ovat yhtä suuret?

Fysiikka 2; Lämpö

7. Vastaa perustellen
 a) Miksi palelet märissä vaatteissa?
 b) Miksi jääkaapista otetun virvoituspullon ulkopintaan tiivistyy vettä? Tämä havaitaan erityisesti kesällä.
8. Mitkä fysikaaliset ilmiöt ja aineen ominaisuudet ovat oleellisia seuraavien laitteiden toiminnassa:
 a) hydraulinen nostolaite b) painekattila c) kylmälaukku (Styrox-laatikko, jonka sisällä pakastimesta otettu vesitäytteinen muovipullo)
9. Kuparikappaletta, jonka massa on 376 g, lämmitetään uunissa, jolloin kuparin lämpötila muuttuu oheisen kuvion mukaisesti. a) Selitä, mitä kuparissa tapahtuu ajanjaksoina I, II ja III. b) Laske kuparin vastaanottama teho vaiheissa I ja II.



10. Kalorimetrissä on 0,070 kg vettä. Veteen asetetaan lämpömittari, jonka lämpötila on 19,2 °C ja lämpökapasiteetti 18 J/°C. Lukemaksi saadaan 47,5 °C. Mikä oli veden lämpötila ennen mittarin asettamista?
11. Kaasun paineen ja tilavuuden välistä riippuvuutta vakio­lämpötilassa 22 °C tutkittiin painemittariin liitetyn injektioruiskun avulla. Kaasu puristettiin aluksi pieneen tilavuuteen, jonka jälkeen tilavuutta muutettiin mäntää siirtämällä. Mittauksessa saatiin oheisen taulukon mukaiset tulokset:

tilavuus/cm ³	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
paine/kPa	318	212	158	126	104	89,9	78,5

Kerro, millainen olisi sopiva kuvaaja moolisen kaasuvakion määrittämiseen ja miten sen saisit laskettua. Ruiskussa oli ideaalikaasun tavoin käyttäytyvää kaasua $0,26 \cdot 10^{-3}$ moolia.

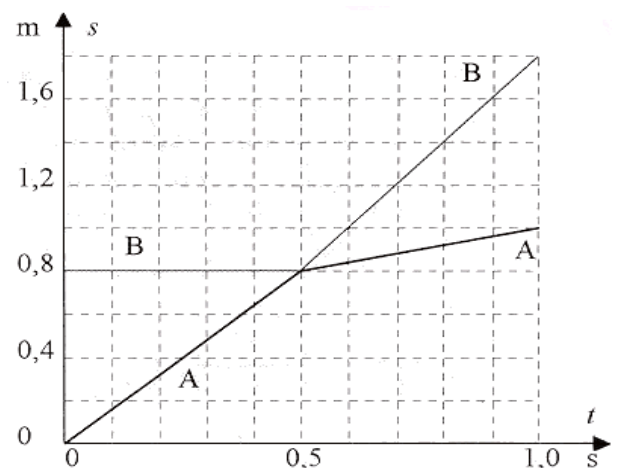
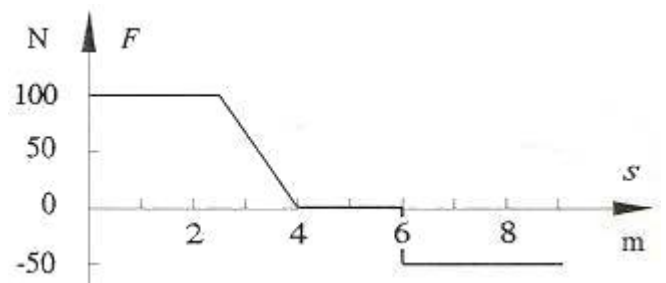
12. Luettele energian siirtymistavat

Fysiikka 3; Sähkö

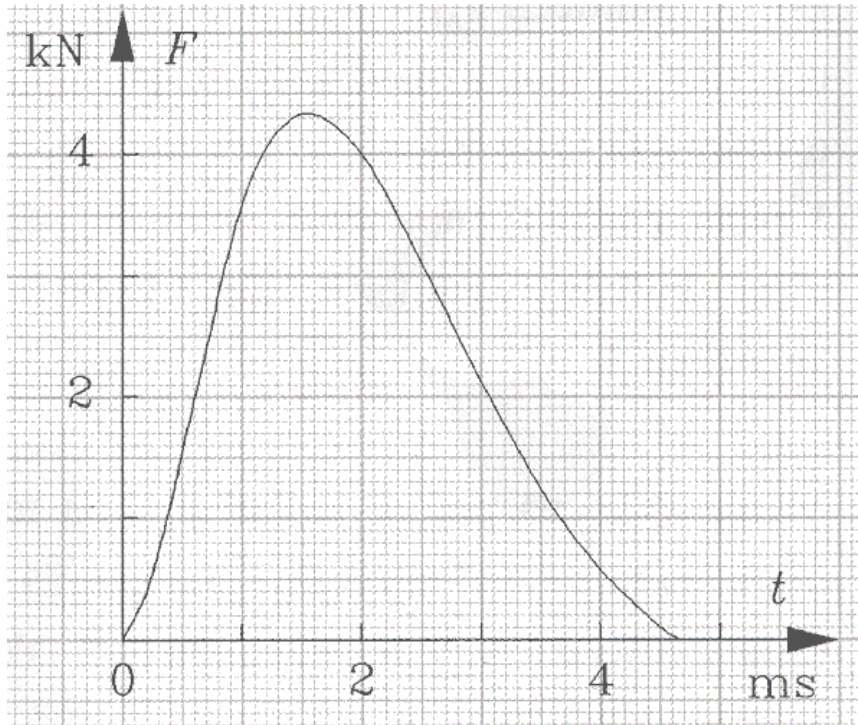
13. Varautunut kappale liikkuu sähkökentän suuntaan ja sen potentiaalienergia kasvaa. Mikä on kappaleen varauksen merkki?
14. Vastus on kytketty 4,5 V pariston napoihin. Vastuksen rinnalle on kytketty kondensaattori, jonka kapasitanssi on 0,48 μF . Pariston sisäinen resistanssi on 2,2 Ω ja pariston kautta kulkeva virta 0,15 A. Pariston läpi kulkeva sähkövirta ja napajännite mitattiin.
- Piirrä kytkentäkaavio.
 - Kuinka suuri on vastuksen resistanssi?
15. Laske edellisen tehtävän kondensaattorin varaus.
16. Perustelee, miksi seuraavat väitteet ovat virheellisiä.
- Elektronit etenevät johtimessa samaan suuntaan kuin sähkövirta
 - Akun kapasiteetti 4000 mAh tarkoittaa akusta saatavaa suurina mahdollista sähkövirtaa
17. Diodin toimintaperiaate

Fysiikka 4; Voima ja liike

18. Hiekanjyvänen ja sen kanssa saman massainen höyhen putoavat ilmassa saman matkan pystysuunnassa. Kumman a) potentiaalienergian muutos b) liike-energian muutos c) mekaanisen energian muutos on itseisarvoltaan suurempi?
19. Kappale pudotetaan talon katolta. Mikä laki silloin on voimassa ja mitä ehtoja pitää ottaa huomioon.
20. Laatikkoa työnnetään karkeapintaisella lattialla, jolloin se lähtee levosta liikkeelle. Laatikoon vaikuttava kokonaisvoima riippuu paikasta oheisen kuvion mukaisesti.
- Millaista laatikon liike välillä 0...8 m?
 - Kuinka suuri laatikon liike-energia on kohdassa 5,0 m?
21. Kappaleet A ja B voivat liikkua ilmatyynyradalla kitkattomasti samaa suoraa pitkin. Oheisessa kuviossa on esitetty kummankin kappaleen paikka ajan funktiona.
- Selosta tapahtuma, johon kuvio liittyy.
 - Määritä kappaleen A massa, kun B:n massa on 51 g.



22. Baseball-mailalla lyödään palloa, joka lentää vaakasuoraan nopeudella 100 km/h mailaa kohti. Kosketuksen aikana palloon kohdistuva voima muuttuu oheisen kuvion mukaisesti. Kuinka tehtävän tiedoilla voidaan laskea mailasta vaakasuoraan suuntaan lähtevän pallon nopeus. Esitä periaatteet ja kaavat. Pallon massa on 150 g. Selvitä myös, miten LoggerProlla voidaan hyödyntää tehtävän ratkaisussa (kun lähtöarvot tunnetaan)



23. Pyörillä varustettu tavarankuljetushäkki, jonka massa on 220 kg, lähtee vierimään pitkin lastaussiltaa, joka muodostaa 12° kulman vaakatason kanssa. Kuinka suuri on häkin kiihtyvyys, kun siihen vaikuttava vierimisvastus on 260 N?
24. 2,0 m pitkän rautakangen avulla halutaan siirtää 300 kg kivi. Tätä varten rautakangen pää asetetaan kiven alle ja siitä 20 cm päähän pienempi kivi rautakangen alle tueksi. Kuinka suuri voima tarvitaan kiven siirtämiseksi?
25. Pallo alkaa vieriä liukumatta alas kaltevaa tasoa. Selitä voimakuviota käyttäen, miksi pallo lähtee vierimään eikä liukumaan.

Fysiikka 5; Pyöriminen ja gravitaatio

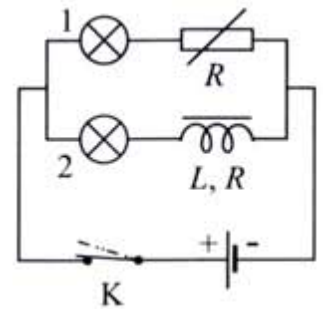
26. Kappale liikkuu ympyräradalla. Perustele, mitkä seuraavista väitteistä ovat oikeita ja mitkä vääriä:
- Kappaleen nopeusvektori on kohtisuorassa sädettä vastaan
 - Kappaleen kiihtyvyys on vakio, kun kappale on tasaisesti kiihtyvässä ympyräliikkeessä
 - Kappaleeseen kohdistuva kokonaisvoima suuntautuu aina ympyräradan keskipisteeseen
27. Pallo heitetään 30° kulmassa alkunopeudella $v = 30 \text{ m/s}$. Laske pallon nopeus lakikorkeudessa.
28. Jouseen ripustettu 1,0 kg:n punnus on värähdysliikkeessä, jonka värähtelyn jaksonaika on 2,0 s. Kuinka suuri jousen venymä on silloin, kun jousivoima on 2,0 N?
29. Selitä, miten ääni syntyy ohuessa putkessa. Miten putken pituus vaikuttaa äänen perustaajuuteen?

30. 420 000 kg massainen ISS-asema kiertää Maata 360 km korkeudella nopeudella 27 700 km/h.
Laske aseman mekaaninen energia.

Fysiikka 6; Sähkömagnetismi

31. Vertaa valoaaltoja ääniaaltoihin
32. Veden taitekerroin on 1,33. Selitä, miten valo kääntyy saapuessaan ilmasta veteen.
33. Pitääkö paikkansa, että levossa oleva varauksellinen hiukkanen lähtee kiihtyvään liikkeeseen kenttäviivojen suuntaan, kun hiukkasen kohdalle synnytetään magneettikenttä.
34. Selosta lyhyesti käsitteet
- vaihtovirran ja vaihtojännitteen teholliset arvot
 - käämin induktanssi
 - pyörrevirta

35. Kaksi samanlaista lamppua on kytketty oheisen kaavion mukaisesti, jolloin ne palavat yhtä kirkkaasti. Kytкин avataan. Selitä, mitä tapahtuu. Sammuvatko lamput samanaikaisesti?



Fysiikka 7; Aine ja säteily

36. Mitkä tekijät aiheuttivat siirtymisen Modernin fysiikan aikakauteen
37. Luettele perusvuorovaikutukset
38. Alkuainetta 108 (hassium) valmistetaan pommittamalla lyijyisotooppia ^{208}Pb sisältävää kohtiota ^{58}Fe -ionilla. Näin syntyy isotooppia ^{265}Hs . Kirjoita reaktioyhtälö.
39. $^{230}_{90}\text{Th}$ on radioaktiivista ainetta. Laske syntyvän hajoamisreaktion energia.
40. Tyypillinen röntgensäteilyn spektri ja perustelee sen muoto säteilyn syntymekanismien perusteella.
41. Valosähköinen ilmiö