

76101P MEKANIikka

Laajuus:	2 ov
Luentoja:	32 h
Harjoitukset:	8 x 2h + LASKUPÄIVÄT
Aika ja paikka:	luennot ma 10–12 FY1095 ke 12–14 FY1095 laskup. ti 10–16 FY1095 to 10–14 PR102/L4 to 10–18 FY1120, YL122 laskuh. pe 14–16 FY1120 VARMISTA ILMOITUSTAUUILTA ! http://cc.oulu.fi/~fyswww/opetus
Luennoija:	Tapio Rantala, FY230, p. 553 1333 vast.otto ke 9 – 10 http://cc.oulu.fi/~trantala/
Oppikirja:	Harris Benson: "UNIVERSITY PHYSICS" Muuta kirjallisuutta: ks. opinto-opas
Kokeet:	Välikokeet: (ma) klo 10–13 13.10. ja 10.11., salit L1–14, L10 Kurssin jälkeen on loppukokeita, ks. ilmoitustaulut

AIKATAULU

1997	VIKKO	Luennot	Laskuharj. tai -päivät	Väli- kokeet
	36	1		
	37	Syyslukukauden avajaiset		
Syyskuu	38	3 4	1 1	
	39	5 6	2 2	
	40	7 8	3 3	
Lokakuu	41	9 10	4 4	
	42	11	4 5 5	1. vk
	43	12 13	6 6 6	
	44	14 15	7 7 7	
	45	16 1	8 8 8	
Marraskuu	46	2		2. vk

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1. Mitä fysiikka on?	1
1.2. Suureet, mallit ja teoriat	3
1.3. Mittayksiköt	4
1.4. Etuliitteet ja merkitsevät numerot	6
1.5. Suuruusluokat	7
1.6. Dimensioanalyysiä	7
1.7. Koordinaatistoista	8
2. VEKTORIT	9
2.1. Skalaarit ja vektorit	9
2.2. Vektorien yhteenlasku	10
2.3. Vektorin komponentit ja yksikkövektorit	11
2.4. Vektorien skalaari- eli pistetulo	14
2.5. Vektori- eli ristitulo	15
3. SUORAVIIVAINEN LIIKE	17
3.1. Kinematiikka	17
3.2. Matka ja nopeus	17
3.3. Hetkellinen nopeus	19
3.4. Kiihtyvyys	20
3.5. Graafinen derivointi ja integrointi	21
3.6. Tasaisestikiihtyvä suoraviivainen liike	23
3.7. Vapaa putoaminen	27
3.8. Väliaineenvastus ja putoamisen rajanopeus	30
4. TASOLIIKE	31
4.1. Newtonin 1. laki	31
4.2. Tasoliike	32
4.3. Heittoliike	33
4.4. Tasainen ympyräliike	35
4.5. Inertiaalikoordinaatisto	37

4.6. Suhteellinen liike	37
4.7. Galilei-muunnos	39
4.8. Yleinen ympyräliike	40
5. DYNAMIIKKA I	41
5.1. Voima ja massa	41
5.2. Newtonin 2. laki	42
5.3. Gravitaatiolaki ja kappaleen paino	44
5.4. Newtonin 3. laki	45
5.5. Newtonin lakien sovellutuksia	46
5.6. Näennäinen paino	48
6. DYNAMIIKKA II	49
6.1. Kitka	49
6.2. Ympyräliikkeen dynamiikkaa	51
6.3. Keplerin 3. laki	52
7. TYÖ JA ENERGIA	53
7.1. Voiman tekemä työ	53
7.2. Muuttuvan voiman tekemä työ	55
7.3. Kineettinen energia	57
7.4. Teho	59
8. ENERGIAN SÄILYMINEN	60
8.1. Potentiaalienergia	60
8.2. Konservatiiviset voimat	61
8.3. Konservatiivisen voiman potentiaalienergia	62
8.4. Potentiaalienergiafunktio	63
8.5. Mekaanisen energian säilymlaki	63
8.6. Mekaaninen energia ja epäkonservatiiviset voimat	66
8.7. Konservatiivisen voiman ja potentiaalienergiafunktion välinen yhteys	66
8.8. Potentiaalienergiakäyrä	67
8.9. Gravitaatiopotentiaali	67

9. LIKEMÄÄRÄ	69
9.1. Liikemäärä	69
9.2. Liikemäärän säilyminen	70
9.3. Kimmoiset törmäykset suoraviivaisessa liikkeessä	73
9.4. Voiman impulssi	75
9.5. Liikemäärän ja kineettisen energian vertailu	76
9.6. Kimmoinen törmäys tasoliikkeessä	76
9.7. Rakettimoottori	76
10. HIUKKASJOUKON DYNAMIIKKA	78
10.1. Massakeskipiste	78
10.2. Jatkuvasti jakautuneen massan massakeskipiste	80
10.3. Massakeskipisteen dynamiikka	82
10.4. Hiukkasjoukon kineettinen energia	83
10.5. Ulkoisten voimien tekemä työ	84
10.6. Kitkan tekemä työ	84
10.7. Muuttuvamassaiset systeemit	84
11. JÄYKÄN KAPPALEEN PYÖRIMISLIKE	85
11.1. Pyörimisliikkeen kinematiikka	85
11.2. Pyörimisliikkeen kineettinen energia ja hitausmomentti	88
11.3. Jatkuvasti jakautuneen massan hitausmomentti	91
11.4. Mekaanisen energian säilyminen pyörimisliikkeessä .	93
11.5. Voiman momentti	93
11.6. Jäykän kappaleen pyöriminen kiinteän akselin ympäri	94
11.7. Työ ja teho	94
11.8. Vierimiskitka	96
12. LIKEMÄÄRÄMOMENTTI JA STATIIKKA	97
12.1. Voiman momentti vektorisuurena	97
12.2. Liikemäärämomentti	98
12.3. Pyörimisliikkeen dynamiikka	100

12.4. Liikemäärämomentin säilyminen	101
12.5. Jäykän kappaleen tasapaino	103
12.6. Painopiste	104
12.7. Dynaaminen tasapaino	106
12.8. Pyörimis- ja kiertoliikkeiden liikemäärämomentti	106
12.9. Hyrrä	107
13. GRAVITAATIO	109
13.1. Newtonin gravitaatiolaki	109
13.2. Hidas massa ja painava massa	109
13.3. Gravitaatiokentän voimakkuus	110
13.4. Keplerin lait	110
13.5. Jatkuvat massajakautumat	110
14. KIINTEÄT AINEET, NESTEET JA KAASUT	111
14.1. Tiheys	111
14.2. Kimmokertoimet	112
14.3. Paine	114
14.4. Arkimedeen laki	117
14.5. Jatkuvuusyhtälö	118
14.6. Bernoullin yhtälö	119
15. VÄRÄHDYSLIKE	121
15.1. Harmoninen oskillaattori	121
15.2. Harmoninen voima	122
15.3. Harmonisen oskillaattorin energia	123
15.4. Heilurit	124
15.5. Vaimeneva värähtely	125
15.6. Pakotettu värähtely	126

Seuraavat fysiikan peruskurssit ovat:

76102P Lämpöoppi

oppikirjan luvut 18 – 21

76103P Sähkö- ja magnetismioppi

oppikirjan luvut 22 – 33

76104P Yleinen aaltoliikeoppi

oppikirjan luvut 16, 17 ja 34 – 38

76105P Atomi- ja ydinfysiikka

oppikirjan luvut 39 – 44

"VÄLIKOEISTA"

Valmistautuminen

- käsitteet, määritelmät
- ilmiöiden ymmärtäminen: yhteydet toisiinsa ja kokonaisuudet
- laskurutiini

Koe

- 5 tehtävää, 3 h
- tehtävät vaihtelevia: ainakin
 - 1 helppo — 1 "vaikea"
 - 1 ns. teorialteht. — 2 laskuteht.
 - 1 – 2 teht. laskuharjoituksista
- käsitteet on tunnettava

Tehtäviin vastaaminen

- aloita helpoimmasta
- kirjoita riittävästi: selitä, perustele, erottele lähtökohdat ja oletukset
- selitä kaikki symbolit, joita käytät
- vektorisuureet vektoreina