

SK1108 Klassisk fysik för CELTE, 7,5 hp, 2019

Innehåll:

- Schema
- Kursbeskrivning
- Läsanvisningar till föreläsningar
- Rekommenderade tal till räkneövningarna
- Labinstruktioner

Kursansvarig: Mats Göthelid, 08 - 790 4154, gothelid@kth.se

Kurslitteratur:

“Sears and Zemansky's university physics: with Modern Physics”, H.D. Young, R.A. Freedman, 13th Edition, Kårbokhandeln

Rekommenderade problem med lösningar till varje övning finns på hemsidan.

”Exempelsamling i Vågrörelselära” Magnus Andersson (hemsidan)

Laborationspek (på hemsidan)

Kurshemsida: Canvas

Måndag 26 aug	Tisdag 27 aug	Onsdag 28 aug	Torsdag 29 aug	Fredag 30 aug	Måndag 23 sep	Tisdag 24 sept	Onsdag 25 sept	Torsdag 26 sept	Fredag 27 sept
	8-12 Fö2, Q2					8-10 Fö16, D3		8-12 Lab 1	8-12 Lab 2
13-15 Fö1 B1		13-15 Fö3, B1			10-12 Fö15, D3		10-12, Ö7 V11, V21		
			15-17 Fö4, Q2	15-17 Ö1, Q31, Q33				13-15, Ö8, E52, E53	13-17 Lab 3
Måndag 2 sep	Tisdag 3 sep	Onsdag 4 sep	Torsdag 5 sep	Fredag 6 sep	Måndag 30 sept	Tisdag 1 okt	Onsdag 2 okt	Torsdag 3 okt	Fredag 4 okt
	8-10 Fö6, Q2					13-17 Lab 4			
10-12 Fö5, H1	10-12, Ö2 Q11, Q36		10-12 Fö8, Q2						
		13-15 Fö7, Q2	13-15, Ö3 Q11, Q36						
Måndag 9 sep	Tisdag 10 sep	Onsdag 11 sep	Torsdag 12 sep	Fredag 13 sep	Måndag 7 okt	Tisdag 8 okt	Onsdag 9 okt	Torsdag 10 okt	Fredag 11 okt
				8-10 Fö12, Q2			8-12 Lab 5		8-12 Lab 7
	10-12 Fö9, B1		10-12 Fö11, Q2					13-17 Lab 6	13-17 Lab 8
		13-15 Fö10, B1		13-15, Ö5 D32, E51					
15-17, Ö4 Q11, Q36					Måndag 14 okt	Tisdag 15 okt	Onsdag 16 okt	Torsdag 17 okt	Fredag 18 okt
Måndag 16 sep	Tisdag 17 sep	Onsdag 18 sep	Torsdag 19 sep	Fredag 20 sep					8-13 Tentamen B1, B21, B22, B23, B24
				8-10 Fö14, D3					
				10-12, Ö6 E33, E53					
		13-15 Fö13, D3							

Kursbeskrivning

Mål

Kursen syftar till att ge studenterna grundläggande kunskaper och färdigheter inom Newtons mekanik, vågrörelselära och optik samt tillämpa dessa färdigheter på praktiska problem. Nedan följer en lista över specifika mål som studenterna ska uppfylla efter slutförd kurs:

Newtons mekanik:

- Tillämpa Newtons rörelselagar för enkla mekaniska system.
- Lösa enkla rörelseekvationer.
- Rita ut krafter och moment samt ställa upp rörelseekvationer och energisamband för en kropp.
- Använda rörelseekvationer och energisamband för att bestämma t ex hastighet, position, vinkelfart etc som funktion av tiden.
- Lösa harmoniska svängningsproblem med och utan dämpning.

Vågrörelselära:

- Redogöra för och tillämpa de grundläggande skillnaderna mellan mekaniska och elektromagnetiska vågor.
- Relatera en verklig harmonisk eller sfärisk vågrörelse till dess matematiska beskrivning.
- Tillämpa grundläggande vågbegrepp som interferens, svävningar, diffraktion, stående vågor och polarisation.
- Beräkna avbildning i optiska system med linser och speglar.

Övergripande:

- Tillämpa allt ovanstående för att skapa beräkningsbara modeller av problemställningar hämtade ur verkligheten.
- För högre betyg krävs dessutom att allt ovanstående ska kunna tillämpas inom vitt skilda områden av vågrörelselära och mekanik. Detta inkluderar även tillämpningar som inte har diskuterats under kursens gång.
- Utveckla och fördjupa sin förståelse för grundläggande begrepp och metoder inom vetenskapen.
- Utföra och kritiskt bedöma resultatet av några fysikaliska experiment samt redovisa resultaten av dessa i en välskrivna och koncisa laborationsrapport.

Kursinnehåll

Mekanik: Vektorer, krafter, inertialsystem, Newtons lagar, arbete, effekt, energi, centralrörelse, masscentrum, tröghetsmoment, partikelsystem och tyngdpunktsrörelse, linjära svängningar, harmoniska svängningar, dämpade svängningar.

Vågrörelselära: harmoniska och sfäriska vågor, vågutbredning, mekaniska vågor, intensitet, reflektion, stående vågor. Elektromagnetiska vågor, polarisation, interferens, diffraktion, lasrar, grundläggande geometrisk optik.

Kursfordringar och tentamen

Godkänd skriftlig tentamen (TEN1; 6p) och godkända laborationer (LAB1; 1.5p)
På tentamen får en egenhändigt sammanställd sammanfattning (6 A4-sidor) tas med.

Läsanvisningar föreläsningar

Föreläsning	Tema	Läs i boken
1	Information och kursöversikt Rörelse. Newtons lagar och olika krafter	Young: kap 1-4
2	Newton's mekanik. Arbete och energi	Young: kap 4-7, 12
3	Arbete och energi. Rörelsemängd, kollisioner.	Young: kap 6-8
4	Rotationer, moment	Young: kap 9-10
5	Rotationer, statik, jämvikt	Young kap 10-11
6	Periodisk rörelse, med och utan dämpning	Young: kap 14
7	Periodisk rörelse och Mekaniska vågor	Young: kap 14-15
8	Mekaniska vågor och Ljud	Young: kap 15-16
9	Mer ljud	Young: kap 16,
10	Elektromagnetiska vågor, polarisation	Young kap 32
11	Ljus, brytning, reflexion, Fresnels ekvationer	Young: kap 33
12	Interferens	Young: kap 35
13	Diffraction	Young: kap 36
14	Geometrisk optik	Young: kap 34
15	Geometrisk optik	Young: kap 34
16	Sammanfattning, repetition, tentaförberedelser	

Övningsuppgifter

Övningsuppgifter är tagna dels från kursboken (Young), från Magnus Anderssons exempelsamling i Vågrörelselära (MA) och en del egengjorda uppgifter. Alla problem, med svar och lösningar finns på kursens hemsida under rubriken Övningar. Ni måste vara inloggade för att kunna läsa dokumenten på hemsidan. Magnus exempelsamling finns också på kurshemsidan.

Lärare: Axel Strömberg, Ola Kenji Forslund, Mats Göthelid

Övning	Tema	Tal
1	Rörelse, Newtons mekanik arbete och energi Kap 1-7	Young: 2.97, 4.27, 62, 6.90, 100, 104, 7.62, 65, 75 Apazidis: 7.13, 14, 18
2	Rörelsemängd, impuls, moment, rotation rörelsemängdsmoment, jämvikt, Kap 8-11	Young: 8.41, 94, 111, 9. 90 10.57, 31, 45, 70, 11.46,
3	Periodisk rörelse Tentatal Kap 1-11, 14	Young: 14.68, 71, 92, 102, 75 hemsidan
4	Tentatal Kap 1-11, 14	Frågor och svar på hemsidan
5	Vågor, ljud Kap 15-16	MA: 3, 7, 9, 12, 15, 20, 23, 25
6	polarisation, brytning; Fresnel Interferens Kap 32-35	Young: 33.51, 57, MA: 40, 42, 44, 31, 33, 34
7	Diffraction, Geometrisk optik Kap 34-36	MA: 36, 37, 38, 46, 50 Young: 35.43, och 36.42, 36 34.26, 94, 118
8	Tentatal	Hemsidan

Laborationsinstruktioner

Varje student skall genomföra en laboration. **Anmälan** till laboration sker hos Mats (Labschema presenteras på föreläsning) senast ca en vecka innan första labtillfället. Labben genomförs i Electrum i Kista. Lab-PM finns på hemsidan. Där finns också instruktioner om hur rapporten ska skrivas.

Plats: Electrum-Kista, 2 personer per grupp, 8 grupper samtidigt.

Lärare: Margareta Linnarsson, Felix Vennberg