

UNIVERSITY PHYSICS

Key Terms

1. Units, physical quantities, and vectors

síða

(1-39; 39)		
range of validity	gildissvið	3
target variable	markbreyta	4
model	líkan	4
particle	ögn	4
physical quantity	eðlisfræðileg stærð	5
operational definition	skilgreining samkvæmt verklýsingu	5
unit	eining	5
International System (SI)	alþjóðlega einingakerfið	5
second	sekúnda	6
meter	metri	6
kilogram	kílógram	6
prefix	forskeyti	6
dimensional consistent	víddar sjálfkvæmt	8
uncertainty (error)	óvissa (skekka)	10
accuracy	nákvæmni	10
fractional error	hlutfallsleg skekka	10
percent error	skekka í prósentum	10
significant figures	marktækir tölustafir	10
scientific (powers-of-10) notation	vísindalegur ritháttur (veldi af tíu)	11
precision	nákvæmni	12
order-of-magnitude estimates	mat á stærðarþrepi	13
scalar quantity	stigstærð	14
vector quantity	vígurstærð	14
magnitude of a vector	stærð vigurs	14
displacement	færsla	14
parallel vectors	samhliða vigrar	14
negative of a vector	vigur með gagnstæða stefnu	15
antiparallel vectors	gagnstæðir vigrar	15
vector sum (resultant)	vigursumma (heildarvigur)	15
component vectors	vigrar í stefnu ása hnitakerfis	18
components	þættir	18
unit vector	einingarvigur	23
scalar (dot) product	innfeldi (depilfeldi)	25
vector (cross) product	vigurfeldi (krossfeldi)	27
right-hand rule	hægri handar regla	28
right-handed system	hægri handar kerfi	29

2. Motion along a straight line

(40-77; 38)		
particle	ögn	41
average velocity	meðalhraði	41
$x-t$ graph	$x-t$ graf	43
instantaneous velocity	stundarhraði	44
derivative	afleiða	44
speed	ferð	44
motion diagram	hreyfilínurit	47
average acceleration	meðalhröðun	48
instantaneous acceleration	stundarhröðun	49
v_x-t graph	v_x-t graf	50
a_x-t graph	a_x-t graf	53
free fall	frjálst fall	58
acceleration due to gravity	hröðun vegna þyngdar	59

3. Motion in two or three dimensions position vector

(78-118; 41)

position vector	staðarvigur	79
average velocity	meðalhraði	79
instantaneous velocity	stundarhraði	79
average acceleration	meðalhröðun	82
instantaneous acceleration	stundarhröðun	82
projectile	kasthlutur	87
trajectory	braut	87
uniform circular motion	jöfn hringhreyfing	98
centripetal acceleration	miðsóknarhröðun	99
period	umferðartími	99
non-uniform circular motion	ójöfn hringhreyfing	100
relative velocity	afstæður hraði	101
frame of reference	viðmiðunarkerfi	102

4. Newton's laws of motion

(119-152; 34)

dynamics	hreyfifræði	119
Newton's law of motion	hreyfilögmál Newtons	120
classical (Newtonian) mechanics	klassísk (Newtonska) aflfræði	120
force	kraftur	120
contact force	snertikraftur	120
long-range forces	langdrægir kraftar	120
weight	þyngd	120
superposition of forces	samlagning krafta	121
net force	nettó kraftur	122
Newton's first law of motion	fyrsta hreyfilögmál Newtons	124
inertia	tregða	124
normal force	þverkraftur	125
equilibrium	jafnvægi	125
inertial frame of reference	tregðukerfi, viðmiðunarkerfi þar sem tregðulögmálið gildir	126
mass	massi	129
kilogram	kílógram	129
newton	newton (njúton skv. ísl. staðli)	130
Newton's second law of motion	annað hreyfilögmál Newtons	131
Newton's third law of motion	þriðja hreyfilögmál Newtons	138
action-reaction pair	kraftapar, átak og gagntak	138
tension	tog	142
free-body diagram	kraftamynd	143

5. Applying Newton's laws

(153-206; 52)

apparent weight	sýndarþyngd	166
friction force	núningskraftur	171
kinetic friction force	hreyfinúningskraftur	172
coefficient of kinetic friction	hreyfinúningsstuðull	172
static friction force	stöðunúningskraftur	172
coefficient of static friction	stöðunúningsstuðull	173
coefficient of rolling friction	veltinúningsstuðull	178
fluid resistance	viðnám straumefnis	178
air drag	loftmótstaða	179
terminal speed	lokahraði	179
gravitational interaction	þyngdarverkun	189
electromagnetic interaction	rafsegulverkun	189
strong interaction	sterk víxlverkun	189
weak interaction	veik víxlverkun	189

6. Work and kinetic energy

(207-240; 34)

work	vinna	208
joule	joule (júl)	208
kinetic energy	hreyfiorka	214
work-energy theorem	setning um vinnu og orku	214
force constant	fjaðurfasti	221
Hooke's law	lögmál Hookes	221
power	afl	227
average power	meðal afl	227
instantaneous power	stundarafl	227
watt	watt	227

7. Potential energy and energy conservation

(241-281; 41)

potential energy	stöðuorka	242
gravitational potential energy	stöðuorka í þyngdarsviði	243
total mechanical energy	aflfræðileg heildarorka	244
conservation of mechanical energy	varðveisla aflfræðilegrar orku	244
elastic potential energy	stöðuorka vegna fjaðurmagns	254
conservative force	geyminn kraftur	260
nonconservative force	ógeyminn kraftur	262
dissipative force	eyðandi kraftur	262
internal energy	innri orka	263
law of conservation of energy	lögmál um varðveislu orku	264
gradient	stigull	267
stable equilibrium	stöðugt jafnvægi	269
unstable equilibrium	óstöðugt jafnvægi	270

8. Momentum, impulse, and collisions

(282-326; 45)

momentum (linear momentum)	skriðþungi (línulegur)	283
impulse	atlag	284
impulse-momentum theorem	setning um atlag og skriðþunga	284
internal force	innri kraftur	290
external force	ytri kraftur	290
isolated system	einangrað kerfi	290
total momentum	heildar skriðþungi	290
principle of conservation of momentum	lögmál um varðveislu skriðþunga	290
elastic collision	fjaðrandi árekstur	296
inelastic collision	ófjaðrandi árekstur	296
completely inelastic collision	fullkomlega ófjaðrandi árekstur	296
center of mass	massamiðja	306

9. Rotation of rigid bodies

(327-360; 34)

rigid body	stjarfhlutur	327
radian	radian (radían)	328
average angular velocity	meðalhornhraði	329
angular displacement	hornfærsla	329
instantaneous angular velocity	stundarhornhraði	329
average angular acceleration	meðalhornhröðun	331
instantaneous angular acceleration	stundarhornhröðun	331
angular speed	hornhraði	336
tangential component of acceleration	snertilþáttur hröðunar	336
centripetal component of acceleration	miðsóknarþáttur hröðunar	336
moment of inertia	hverfítregða	340

rotational kinetic energy	snúningsorka	340
parallel-axis theorem	setning um samhliða ása	345

10. Dynamics of rotational motion

(361-403; 43)

line of action	átakslína	362
lever arm (moment arm)	armur krafts	362
torque	kraftvægi	362
combined translation and rotation	hliðrun og snúningur saman	370
rolling without slipping	velta án þess að renna til	371
angular momentum	hverfipungi	379
principle of conservation of angular momentum	lögmál um varðveislu hverfipunga	382
precession	pólvelta	387
precession angular speed	hornhraði pólveltu	388

11. Equilibrium and elasticity

(404-435; 32)

first condition for equilibrium	fyrsta skilyrði fyrir jafnvægi	405
second condition for equilibrium	annað skilyrði fyrir jafnvægi	405
static equilibrium	stöðujafnvægi	405
center of gravity	þyngdarmiðja	406
stress	spenna	415
strain	þjögun	415
elastic modulus	fjaðurstuðull	415
Hooke's law	lögmál Hookes	415
tension	tog	415
tensile stress	togspenna	415
pascal	pascal (paskal)	416
tensile strain	togþjögun	416
Young's modulus	stuðull Youngs	416
compression	samþjöppun	416
compressive stress	þjöppunarspenna	416
compressive strain	þjöppunarþjögun	416
bulk stress (volume stress)	rýmisspenna	417
bulk strain (volume strain)	rýmisþjögun	417
pressure	þrýstingur	417
atmosphere	loftþyngd	418
bulk modulus	rýmisfjaðurstuðull	418
compressibility	þjappanleiki	418
shear stress	skúfspenna	419
shear strain	skúfþjögun	419
shear modulus	skúfstuðull	419

12. Gravitation

(436-475; 42)

law of gravitation	þyngdarlögmál	437
gravitational constant	þyngdarstuðull	437
gravitational potential energy	stöðuorka í þyngdarsviði	445
escape speed	lausnarhraði	446
closed orbit	lokuð braut	448
open orbit	opin braut	448
semi-major axis	hálfur langás	452
eccentricity	miðvik	452
true weight	sönn þyngd	459
apparent weight	sýndarþyngd	460
black hole	svarthol	462
Schwarzschild radius	geisli Schwarzschilds	462
event horizon	skynmörk	462

13. Periodic motion

(476-514; 39)

periodic motion (oscillation)	lotubundin hreyfing (sveifla)	476
displacement	færsla	477
restoring force	jafnvægisækinn kraftur	477
amplitude	sveifluidd	477
cycle	lota	477
period	sveiflutími	477
frequency	tíðni	477
angular frequency	horntíðni	478
simple harmonic motion (SHM)	einföld hreintóna sveifla	479
harmonic oscillator	hreinn sveifill	479
circle of reference	viðmiðunarhringur	480
phasor	fasor	480
phase angle	fasahorn	483
simple pendulum	einfaldur pendúll	495
physical pendulum	raupendúll	496
damping	deyfing	499
damped oscillation	deyfð sveifla	499
critical damping	markdeyfing	500
overdamping	yfirdeyfing	501
underdamping	undirdeyfing	501
driving force	þvingunarkraftur	502
forced oscillation	þvinguð sveifla	502
natural angular frequency	náttúruleg horntíðni	502
resonance	herma	503

14. Fluid mechanics

(515-546; 32)

fluid statics	jafnvægisfræði straumefna	515
fluid dynamics	hreyfifræði straumefna	515
density	þéttleiki	515
specific gravity	eðlisþyngd	516
pressure	þrýstingur	517
pascal	paskal	518
atmospheric pressure	loftþrýstingur	518
Pascal's law	lögmál Pascals	520
gauge pressure	mæliþrýstingur, yfirþrýstingur	520
absolute pressure	altækur þrýstingur	520
mercury barometer	kvikasilfursþrýstimælir	521
buoyancy	flot	523
Archimede's principle	lögmál Archimedesar	523
buoyant force	flotkraftur	523
surface tension	yfirborðsspenna	525
ideal fluid	kjörstraumefni	526
viscosity	seigja	526
flow line	færslulína	526
steady flow	sístætt streymi	526
streamline	straumlína	526
flow tube	straumpípa	526
laminar flow	lagstreymi	527
turbulent flow	iðustreymi	527
continuity equation	samfelldni-jafna, varðveislu-jafna	527
Bernoulli's equation	jafna Bernoullis	530
viscosity	seigja	533
turbulence	iða	534

15. Mechanical waves

(547-590; 44)

mechanical wave	aflfræðileg bylgja	548
medium	efni, miðill	548
transverse wave	þverbylgja	548
longitudinal wave	langsbylgja	548
wave speed	bylgjuhraði	549
periodic wave	lotubundin bylgja	549
sinusoidal wave	sínusbylgja	549
wavelength	bylgjulengd	550
wave function	bylgjufall	552
wave number	bylgjutala	554
phase	fasi	555
wave equation	bylgjujafna	558
intensity	styrkleiki	566
interference	samliðun, víxl	568
boundry condition	jaðarskilyrði	569
principle of superposition	samlagningarlögmál	569
node	hnútur, hnútpunktur	570
antinode	bugur, bugpunktur	570
standing wave	standandi bylgja	570
traveling wave	farbylgja	570
destructive interference	eyðandi víxl	571
constructive interference	styrkjandi víxl	571
fundamental frequency	grunntíðni	576
harmonics	yfirtónar, yfirsveiflur	576
harmonic series	röð yfirtóna	576
overtone	yfirtónn	576
normal mode	eiginsveifla	576
harmonic content	styrkur yfirtóna, yfirsveiflumagn	577

16. Sound and hearing

(591-639; 49)

sound	hljóð	592
audible range	heyranlegt svið	592
ultrasonic	úthljóðs-	592
infrasonic	innhljóðs-	592
displacement amplitude	sveifluvík, sveifluvídd færslu	592
pressure amplitude	sveifluvídd þrýstings	594
loudness	háværð	596
pitch	tónhæð	596
timbre	hljómblær	596
noise	suð	597
sound intensity level	hljóðstyrkur	605
decibel	desibel	606
displacement node	færsluhnútpunktur	608
displacement antinode	færslubugpunktur	608
pressure node	þrýstingshnútpunktur	609
pressure antinode	þrýstingsbugpunktur	609
resonance	hermun	614
resonance curve	hermunarferill	615
beats	hviður	619
beat frequency	hviðutíðni	619
Doppler effect	Doppler-hrif	621
supersonic	hljóðfrár, yfir hljóðhraða	627
shock wave	höggbylgja	627
Mach number	Mach-tala	628

17. Temperature and heat

(640-683; 44)

thermodynamics	varmafræði	640
----------------	------------	-----

temperature	hitastig	641
thermometer	hitamælir	641
thermal equilibrium	varmajafnvægi	641
insulator	einangrari	641
conductor	leiðari	642
zeroth law of thermodynamics	núllta lögmál varmafræðinnar	642
Celsius temperature scale	hitakvarði Celsiusar	642
Fahrenheit temperature scale	hitakvarði Fahrenheits	643
Kelvin temperature scale	hitakvarði Kelvins	644
absolute temperature scale	altækur hitakvarði	646
absolute zero	alkul	646
coefficient of linear expansion	lengdarþanstuðull	647
coefficient of volume expansion	rúþanstuðull	648
thermal stress	hitaspenna	651
heat	varmi	653
calorie	kaloría, varmaeining	653
British thermal unit	bresk varmaeining	653
specific heat	eðlisvarmi	654
molar heat capacity	mól-varmarýmd	655
phase	fasi	657
states of matter	efnisástand	657
phase change	fasabreyting	657
heat of fusion	bræðsluvarmi	657
phase equilibrium	fasajafnvægi	658
heat of vaporization	uppgufunarvarmi	658
heat of combustion	brennsluvarmi	660
conduction	leiðing	663
heat current	varmastraumur	664
thermal conductivity	varmaleiðni	664
temperature gradient	hitastigull	664
thermal resistance	varmaviðnám	665
convection	straumburður, varmaburður	668
radiation	geislun, varmageislun	668
emissivity	eðlisgeislun	668
Stefan-Boltzmann constant	Stefan-Boltzmanns fasti	669
Stefan-Boltzmann law	lögmál Stefan-Boltzmanns	669
blackbody	svarthlutur, algeislari	670

18. Thermal properties of matter

(684-722; 39)

state variables	ástandsbreytur	685
equation of state	ástandsjafna	685
molar mass	mólmassi	685
ideal-gas equation	jafna kjörgass	686
ideal gas	kjörgas	686
gas constant	gasfasti	686
standard temperature and pressure	staðalhiti og -þrýstingur	688
van der Waals equation	van der Waals jafna	690
pV-diagram	pV-línurit	691
isotherm	jafnhitalína	691
molecule	sameind	692
potential well	mættisgryfja	692
mole	mól	693
Avogadro's number	Avogradostala	693
Boltzmann constant	Boltzmanns fasti	697
root-mean-square speed (rms speed)	ferningsmeðalhraði	698
mean free path	meðalspölur	701
equipartition of energy	jafnskipting orku	703
degrees of freedom	fritölur, svigrúmsvíddir	703

rule of Dulong and Petit	regla Dulong og Petits	705
Maxwell-Boltzmann distribution	Maxwell-Boltzmanns dreifing	707
phase equilibrium	fasajafnvægi	708
phase diagram	fasalínurit	708
triple point	þrípunktur	709
critical point	markpunktur	710

19. The first law of thermodynamics

(723-753; 31)

thermodynamic system	varmafræðilegt kerfi	724
thermodynamic process	varmafræðilegt ferli	724
path	leið	728
free expansion	frjáls þensla	729
internal energy	innri orka	729
first law of thermodynamics	fyrsta lögmál varmafræðinnar	730
adiabatic process	óvermið ferli	735
isochoric process	jafnrýmisferli	736
isobaric process	jafnþrýstiferli	736
isothermal process	jafnhitaferli	736
adiabat	óvermislína	737
isochor	jafnrýmislína	737
isobar	jafnþrýstilína	737
isotherm	jafnhitalína	737
molar heat capacity at constant volume	mól-varmarýmd við fast rúmmál	738
molar heat capacity at constant pressure	mól-varmarýmd við fastan þrýsting	738
ratio of heat capacities	hlutfall varmarýmda	740

20. The second law of thermodynamics

(754-791; 38)

irreversible process	eingengt ferli	755
equilibrium process	jafnvægisferli	755
heat engine	varmavél	756
working substance	vinnuefni	756
cyclic process	hringferli	756
thermal efficiency	varmánytni	757
compression ratio	þjöppuhlutfall	759
Otto cycle	Ottos hringur	759
Diesel cycle	Diesels hringur	761
refrigerator	kælir, kælivél	761
coefficient of performance	afkastastuðull	762
energy efficiency rating	orkunýtnitala	763
heat pump	varmadæla	763
second law of thermodynamics	annað lögmál varmafræðinnar	764
Carnot cycle	Carnots hringur	766
Kelvin temperature scale	hitakvarði Kelvins	772
absolute zero	alkul	772
entropy	óreiða	773
macroscopic state	stórsætt ástand	779
microscopic state	smásætt ástand	779