



**Kennari:** Ronald Björn Guðnason

**Skammstöfun:** RBG

### **Áfangalýsing:**

Í áfanganum er fjallað um gaslögmálið, varmafræði efna, gangfræði í tveimur víddum ásamt hringhreyfingu og sveiflu- og bylgjuhreyfingu. Í verkefnavinnu áfangans er lögð áhersla á nákvæmni í framsetningu, röksemdafærslu og notkun formúlna. Eins og í fyrri áfanga er lögð áhersla á að nemandinn geri tilraunir þar sem hann kynnist lögmálum eðlisfræðinnar af eigin raun og noti tölvur við mælingar og úrvinnslu, riti verkbók og kunni að skrifa skýrslu um tilraunir. Í áfangamarkmiðum eru tilgreind verkefni sem miðað er við að nemendur vinni í tengslum við efni áfangans.

### **Markmið:**

Nemandi

- þekki og geti beitt hugtökunum varmajafnvægi og hreyfifræði gastegunda og geti í því sambandi
  - gert grein fyrir mismunandi hitakvörðum
  - komið orðum að gasjöfnunni, útskýrt hana með gaslíkaninu, notað hana við úrlausn dæma og gert og lýst tilraunum sem renna stöðum undir tilvist hennar
  - útskýrt hugtakið kjörgas og reiknað meðalhreyfiorku og ferningsmeðalhraða efniseinda í kjörgasi við gefinn hita
- geti gert grein fyrir varmaeiginleikum efna en í því felst að
  - útskýra notkun hitamælis í samræmi við núllta lögmál varmafræðinnar
  - lýsa t.d. með línuriti og útskýra hvernig hiti fasts efnis breytist með tíma þegar það er hitað með jöfnu afli þannig að það fer úr föstu efni í lofttegund
  - reiknaeinfölddæmiúvarmafræði þar sem koma við sögu eðlisvarmi, bræðsluvarmi og gufunarvarmi efnis og gera og lýsa tilraunum þar sem þessar stærðir eru mældar
- geti gert grein fyrir hreyfingu hluta í tveimur víddum og í því sambandi beitt stærðunum hraði, hröðun og þyngdarhröðun og kunni að reikna falltíma og lárétta vegalengd sem hlutur fer ef honum er skotið með láréttum hraða úr ákveðinni hæð og einnig tíma hlutar á lofti og hversu langt hann fer þegar honum er skotið skáhallt upp með jöfnum hraða og geta gert tilraunir þar sem kasthreyfing er rannsökuð
- geti reiknað dæmi um afstæðan hraða, s.s. fundið stefnu og hraða flugvélar miðað við jörðu ef henni er flogið með ákveðnum hraða miðað við andrúmsloftið í vindi á milli tveggja staða

- geti gert grein fyrir hringhreyfingu en í því felst að
  - útskýra og beita stærðunum radían, snertilhraða, snertilhröðun, miðsóknarhröðun, miðsóknarkrafti
  - greina krafta sem verka á hlut í hringhreyfingu, tengsl annars lögmáls Newtons við miðsóknarkraft og miðsóknarhröðun, geta leitt út jöfnu fyrir miðsóknarhröðun, vita um ranghugmyndir um miðflóttakraft og gera tilraun þar sem miðsóknarhröðun er mæld
- kunni skil á þyngdarlögmáli Newtons og sambandi þess við 3. lögmál Keplers en í því felst að
  - reikna þyngdarkraft sem verkar milli hluta, hraða hluta á braut um jörðu og reikistjarna á braut um sólu
  - útskýra hvers vegna hlutur á braut um jörðu eða aðra himinhnetti er sagður falla frjálst og nota útskýringuna til að benda á hvers vegna hlutir virðast þyngdarlausir við vissar aðstæður
- kunni skil á sveiflum og bylgjum en í því felst að
  - vita hvað einföld hrein sveifluhreyfing er og geta reiknað fyrir hana sveiflutíma, tíðni og hornhraða og geta reiknað út frá orkuvarðveislu hraða í hvaða stöðu sem er og einnig með því að nota annað lögmál Newtons hröðun í hvaða stöðu sem er og geta gert tilraun þar sem sveifluhreyfing er könnuð
  - útskýra hvernig finna má hvort hreyfing er einföld sveifluhreyfing og hvernig prófunin er tengd lögmáli Hooke og einnig hvers vegna þannig hreyfing er nefnd sínushreyfing og rita jöfnu fyrir stöðu í einfaldri sveifluhreyfingu
  - leiða út frá stöðujöfnu einfaldrar sveifluhreyfingar og grundvallarlögmálum jöfnur fyrir hraða og hröðun í sveifluhreyfingunni
  - sýna hvernig lokakraftur kemur fram á einföldum pendúl og útskýra hvers vegna hreyfingin er aðeins nálgun við einfalda sveifluhreyfingu
  - teikna og gefa upp formúlu fyrir staðbylgju sem getur myndast í streng sem festur er í báða enda og gera tilraun þar sem sveiflur strengs eru rannsakaðar
- kunni skil á samliðun og bogun bylgna en í því felst að
  - lýsa bylgjubogun, eyðandi og styrkjandi samliðun og tilraun Youngs þar sem jafnan  $n\lambda = d \sin\theta_n$  er leidd út og nota raufagler með tveimur raufum til að reikna bylgjulengd út frá gefnum eða mældum forsendum og gera tilraun þar sem bylgjulengd er mæld með raufagleri
  - útskýra hvernig samliðun verður í þunnum himnum og hvernig hvítt ljós myndar liti við að fara um þunnar himnur
- kunni skil á hljóðbylgjum en í því felst að
  - útskýra hvað hljóð er, reikna hraða þess í gasi við mismunandi aðstæður, reikna styrk þess sem fall af fjarlægð frá hljóðgjafa, umreikna milli hljóðstyrks og skynstyrks og gera tilraun þar sem hljóð er kannað
  - útskýra hvernig hviður myndast í hljóðbylgjum og finna hermutíðni hljóðs í pípu
  - útskýra Dopplerhrif og reikna tíðnbreytingu hljóðgjafa sem nálgast eða fjarlægist

## Námsefni:

Vinnubók á íslensku ásamt tilvísunum á vefi sem tengjast áfanganum.

Kennarinn fer yfir námsefnið með spurningum og umræðum. Hefðbundið fyrirkomulag verður á fyrirlestrum þar sem tafla verður mikið notuð og einnig verða glærusýningar með hverjum kafla. Nemendur eiga að kynna sér námsefnið fyrir hvern tíma og eiga að geta svarað spurningum um efnið.

## Áætlun um yfirferð og verkefnaskil:

Efni	Vikur
1. kafli: Hreyfing í fleti	1-2
2. kafli: Hringhreyfing	2
3. kafli: Sveiflur og bylgjur	2-3
4. kafli: Hljóðbylgjur	1-2
5. kafli: Ljósbylgjur	1
6. kafli: Gaslögmálið	2-3
7. kafli: Varmafræði	1

Fjögur stutt verkefni verða lögð fyrir í tímum til að kanna kunnáttu nemenda og fjögur heimaverkefni verða sett fyrir í áfanganum. Ef nemandi skilar ekki heimaverkefni á tilskyldum tíma fær hann núll. Krossapróf á moodle skulu leyst á önninni, einnig fjögur að tölu. Þau eiga að prófa og örva skilning nemenda á námsefninu.

## Sérreglur áfangans:

Nemendur skulu gera sjö verklegar tilraunir í áfanganum en gögn verða afhent síðar. Nemendur verða að hafa framkvæmt hið minnsta 6 af þeim 7 tilraunum sem tilheyra áfanganum til þess að ná áfanganum. Lokapróf verður úr nánast öllu námsefni. Kennslubók verður ekki leyfð í lokaprófi, en nemendur mega nota eigið formúlublað í samráði við kennara.

## Námsmat:

Nemandi þarf að ná að lágmarki einkunninni 4,5 að meðaltali í annareinkunn til að eiga möguleika á að standast áfangann. Nái útskriftarefni ekki annareinkunninni 4,5 að lágmarki, fyrirgerir viðkomandi rétti sínum til endurtektarprófs. Annareinkunn tekur til tímaverkefna, heimaverkefna, krossapróf og verklegra tilrauna.

Vægi hverra þátta má lesa í eftirfarandi töflu:

<b>Þáttur</b>	<b>Vægi</b>
Heimaverkefni	10%
Tímaverkefni	10%
Krossapróf	10%
Verklegar tilraunir	20%
Lokapróf	50%

Til þess að námseinkunn verði reiknuð með þá þarf nemandi að ná **4,5 á lokaprófi**.

**Kennsluáætlun er gerð með fyrirvara um breytingar.**

Selfoss, 3. janúar 2018  
Ronald Björn Guðnason