



An Roinn Oideachais  
Department of Education

# Sonraíocht churaclaim le haghaidh Fhisic na hArdteistiméireachta

Le tabhairt isteach i scoileanna ó Mheán Fómhair 2025.

Ullmhaithe ag an gComhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (CNCM)

# Clár Ábhar

An tsraith shinsearach	2
Réasúnaíocht	4
Aidhmeanna	4
Leanúnachas agus dul chun cinn	5
Foghlaim an scoláire sa tsraith shinsearach	6
Príomhinniúlachtaí	7
Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama	10
Snáithe Aontach: Nádúr na hEolaíochta	12
Snáithe 1: Fórsaí agus Gluaisne: Tondath agus Dinimic	14
Snáithe 2: Tonnghluaiseacht agus Aistriú Fuinnimh	18
Snáithe 3: Réimsí Leictreacha agus Maighnéadacha agus a n idirghníomhaíochtaí	22
Snáithe 4: An Fhisic Nua-Aimseartha Adamhach agus Núicléach	26
Teagasc ar fhoghlaim an scoláire	29
Teicneolaíocht dhigiteach	30
Measúnú	31
Socruithe réasúnta	34
Aguisín 1: Gluais de bhriathra gnímh	36

## An tSraith Shinsearach

Tá sé mar aidhm ag an tsraith shinsearach leanúint le hoideachas iomlánaíoch a chur ar an duine agus cur le rath an duine. Cuireann eispéiris an scoláire le linn na sraithe sinsearaí lena fhorbairt intleachtach, shóisialta agus phearsanta mar aon lena shláinte agus a fholláine ar bhonn ginearálta. Baineann 8 dtreoirphrionsabal leis an tsraith shinsearach.

### Treoirphrionsabail na Sraithe Sinsearaí

Folláine agus caidrimh

Oideachas ionchuimsitheach agus éagsúlacht

Dúshlán, rannpháirtíocht agus cruthaitheacht

Foghlaim chun foghlama, foghlaim don saol

Rogha agus solúbthacht

Leanúnachas agus aistrithe

Rannpháirtíocht agus saoránacht

Timpeallachtaí foghlama agus comhpháirtíochtaí

Is slat tomhais iad na prionsabail seo do scoileanna agus do shuíomhanna oideachais eile agus a sraith shinsearach á dearadh acu. Cuimsítear leis an tsraith shinsearach, Idirbhliain roghnach agus cúrsa dhá bhliain ina diaidh, a bhfuil ábhair agus modúil mar chuid de. Tarlaíonn an fhoghlaim i scoileanna, pobail, suíomhanna oideachasúla agus suíomhanna eile, lena n-aithnítear neamhspleáchas méadaitheach an scoláire, ag tógáil ar an tsraith shóisearach. Bunaítear caidrimh le múinteoirí ar bhonn níos aibí agus glacann an scoláire níos mó freagrachta air féin as a chuid foghlama féin.

Sa tsraith shinsearach, cuirtear curaclam ar fáil ina mbíonn dúshlán don scoláire an leibhéal is airde de ghnóthachtáil oideachasúil a bheith mar sprioc aige, i gcomhréir lena chuid inniúlachtaí agus cumas féin. I gcaitheamh na sraithe sinsearaí, bíonn deiseanna ag an scoláire dul i ngleic le dúshláin shóisialta, chomhshaoil, eacnamaíocha agus teicneolaíochta, agus chun feabhas a chur ar a thuiscint ar chearta an duine, ar cheartas sóisialta, ar chothroime, ar éagsúlacht agus ar inbhuanaitheacht. Tugtar tacaíocht don scoláire chun roghanna bunaithe ar eolas a dhéanamh agus conairí éagsúla tríd an tsraith shinsearach á roghnú aige agus bíonn deiseanna ag gach scoláire lúcháir agus sásamh a bhaint as clocha míle móra a bhaint amach ina chuid oideachais. Ba cheart go gcuirfeadh an sraith shinsearach bonn láidir faoin aistriú go dtí an breisoideachas, an t-oideachas aosach agus an t-ardoideachas, printíseachtaí, tréimhsí oiliúna agus fostaíocht, agus rannpháirtíocht bhríoch sa tsochaí, sa gheilleagar agus sa saol aosach.

Ba cheart go bhfreastalódh an t-eispéireas oideachasúil sa tsraith shinsearach ar gach aon scoláire, go bhfreagródh sé dá chuid láidreachtaí agus riachtanas foghlama, agus go mbeadh meas agus urraim ann don éagsúlacht agus go ndéanfaí sin a cheiliúradh. Bíonn éagsúlachtaí ann i measc scoláirí ó thaobh cúlra teaghlaigh agus cultúir de agus i dtaca le teangacha, aois, stádas eitneach, creideamh, inscne, agus féiniúlacht ghnéis

agus maidir lena gcuid láidreachtaí, riachtanas, spéiseanna, inniúlachtaí agus réamheolais, scileanna, luachanna agus meonta. Ba cheart go ndéanfaí féiniúlacht gach aon scoláire a cheiliúradh, go léireofaí meas uirthi agus go bhfreagrófaí di le linn don scoláire a bheith ag dul tríd an tsraith shinsearach.

Ar leibhéal praiticiúil, tacaítear leis an tsraith shinsearach le forbairt ghairmiúil bhreistithe; le rannpháirtíocht múinteoirí, leis an scoláire, tuismitheoirí, ceannairí scoile agus páirtithe leasmhara eile; acmhainní; taighde; cumarsáid shoiléir; comhsheasmhacht polasaí; agus le fíis chomhroinnte i dtaca lena mbítear ag iarraidh a bhaint amach dár gcuid daoine óga tríd an tsraith shinsearach, agus iad ag réiteach chun tús a chur leis an saol aosach. Cuirtear beocht inti i scoileanna agus i suíomhanna eile oideachasúla trí:

- pleanáil, forbairt, eagrú, machnamh agus measúnú éifeachtach curaclaim
- cuir chuige teagaisc agus foghlama a spreagann an scoláire agus a ligeann dó feabhsú
- cultúr scoile ina léirítear meas ar an scoláire agus ina gcuirtear grá don fhoghlaim chun cinn.

## Réasúnaíocht

Cuireann **oideachas eolaíochta na hArdteistiméireachta** bealach ar fáil trínar féidir leis an scoláire an domhan nádúrtha a fhiosrú chun tuiscint fhianaisebhunaithe a chothú ar an gcaoi a n-oibríonn sé. Foghlaimíonn an scoláire gurb ionann eolaíocht, mar dhisciplín, agus próiseas a dteastaíonn loighic agus cruthaitheacht uaidh le heolas eolaíoch a chur le chéile trí smaointe a chomhroinnt agus na smaointe sin a fhorbairt, a bheachtú, agus diúltú dóibh nó glacadh leo. Is gníomhaíocht phearsanta agus chomhoibríoch í an eolaíocht don scoláire atá corraitheach, dúshlánach agus cumhachtach agus í ag dul i bhfeidhm ar an domhan ina bhfuil muid.

Laistigh de na heolaíochtaí, déantar iarracht san **Fhísic** cur síos comhaontaithe a fhorbairt ar an gcaoi a ngníomhaíonn ábhar agus fuinneamh leo féin agus ar an gcaoi a n-idirghníomhaíonn siad lena chéile. Tá réimse leathan córais shimplí agus chasta sa saol seo agus déantar iarracht san fhísic cur síos a dhéanamh ar na córais sin maidir le coincheapa bunúsacha lena gcuimsítear gach uile mhíle ní. Nuair a bhítear sa tóir ar dhlíthe bunúsacha agus prionsabail ghinearálta, cuimsítear staidéar an domhain leis bhfísic ó na cáithníní fo-adamhacha is lú go dtí na réaltraí is mó. Cuimsítear leis an bhfísic, ceisteanna bunúsacha a chur agus iarracht a dhéanamh iad a fhreagairt trí bhreathnú, tomhas, turgnamh agus samhlacha a fhorbairt chun a bhfuil sa saol fisiciúil a mhíniú. Tá an fhísic forchéimnitheach, d'fhéadfadh sonraí nua freagraí a thabhairt ar roinnt ceisteanna ach d'fhéadfadh ceisteanna eile eascairt as na sonraí céanna, rud is cúis leis an bhfísic a bheith spraiúil agus suimiúil.

Is daoine réitithe fadhbanna iad fisiceoirí, fágann na scileanna anailíseacha agus praiticiúla a fhorbraíonn an scoláire a dhéanann staidéar ar Fhísic na hArdteistiméireachta go mbeidh go leor deiseanna éagsúla le fáil acu i neart réimsí.

## Aidhmeanna

Is é an aidhm atá ag Físic na hArdteistiméireachta taithí a chur ar fáil don scoláire a dhéanfaidh an tsuim agus an dúil atá acu san fhísic a fhorbairt. Agus seo a dhéanamh, déantar iarracht an t-eolas, na scileanna na luachanna agus na meonta atá de dhíth a thógáil chun saoránaigh atá eolach ar an eolaíocht a chothú, atá ullamh go maith do na dúshlán agus na deiseanna atá rompu, agus a bhfuil dúil acu i bhfoghlaim ar feadh an tsaoil agus i maireachtáil inbhuanaithe mar shaoránaigh i sochaí atá ag forbairt ó thaobh na teicneolaíochta de.

Go sonrach, is é an aidhm atá le Físic na hArdteistiméireachta, ná an scoláire a chumasú chun:

- eolas agus tuiscint a fhorbairt ar phríomhchoincheapa sainithe agus ar bhunphrionsabail na fisice
- na scileanna, luachanna agus meonta a fhorbairt a theastaíonn leis an eolas seo a chur i bhfeidhm le fadhbanna a mhíniú, a anailísiú agus a réiteach agus le himeachtaí i réimse córais éagsúla agus imoibrithe sa saol fisiceach a thuar
- fiosracht agus scileanna praiticiúla a fhorbairt i gcomhréir le prionsabail agus cleachtais na fisice
- tuiscint a fhorbairt ar an gcaoi a bhfuil an tsochaí agus eolaíocht fite fuaite lena chéile, ar ábharthacht laethúil agus ar impleachtaí eiticíúla na fisice.

# Leanúnachas agus dul chun cinn

## An tSraith Shóisearach

Déantar cur síos ar an bhfoghlaim i gcoilár na sraithe sóisearaí sna Ráitis Foghlama, a mbaianeann roinnt acu le coincheapa, próisis agus cleachtais eolaíochta, ina measc sin, scileanna réitigh fadhbanna, dearaidh agus cumarsáide, agus le tuiscint agus meas a léiriú ar ról na heolaíochta agus na teicneolaíochta sa tsochaí agus ar an méid a chuireann sí léi. Aontaítear foghlaim an scoláire san eolaíocht trí shnáithe Nádúr na hEolaíochta, a leagann béim ar fhorbairt nósanna intinne eolaíochta.

Leagtar béim ann ar an iniúchadh agus tríd an mbéim seo forbraíonn an scoláire tuiscint agus meas ar struchtúir, próisis agus bunchoincheapa atá riachtanach don eolaíocht ar fad, chomh maith leis an gcumas prionsabail eolaíochta a chur i bhfeidhm sa ghnáthshaol. Tacaíonn na príomhscileanna uile a forbraíodh ar fud an churaclaim le linn na sraithe sóisearaí le foghlaim an scoláire sa tsraith shinsearach. Tá dlúthcheangal ag cuid mhór d'ábhair agus gearrchúrsaí na sraithe sóisearaí leis an bhfoghlaim in eolaíocht na sraithe sóisearaí, agus tacaíonn cuid mhór díobh leis an bhfoghlaim sin, go háirithe matamaitic, tíreolaíocht, OSSP, corpoideachas, OSPOS, eacnamaíocht bhaile agus na hábhair theicneolaíochta.

Tá dlúthnaisc idir Eolaíocht na Sraithe Sóisearaí agus Fisic na hArdteistiméireachta ó thaobh cabhrú leis an scoláire a thuiscint fhianaisebhunaithe ar an domhan nádúrtha a fhorbairt; a chumas fianaise a bhailiú agus a mheasúnú; a scileanna chun obair eolaíoch a dhéanamh a dhaingniú agus a dhoimhniú; go mbeadh sé níos féinfheasaí mar fhoghlaimoír agus go n-éireodh sé níos inniúla agus níos muiníne ina chumas féin chun an eolaíocht a úsáid agus a chur i bhfeidhm ina shaol laethúil. Cuireann an scoláire leis na coincheapa, próisis agus cleachtais de réir mar a ghabhann sé trí chúrsa dhá bhliain d'Fhisic na hArdteistiméireachta.

## I ndiaidh na sraithe sinsearaí

Tógann Fisic bunús láidir don scoláire le dul ar aghaidh agus tabhairt faoi rudaí éagsúla sa todhchaí, lena n-áirítear rannpháirtíocht sa tsochaí, i saol na hoibre, sa bhreisoideachas agus oiliúint, san ardoideachas, i sainréimsí cuir i gcás an eolaíocht, an innealtóireacht, poist a bhaineann leis an teicneolaíocht, an ríomheolaíocht, an t-oideachas, an mhatamaitic, an leigheas, an gnó agus an t-airgeadas.

Chomh maith leis sin, cuimsíonn fisic raon leathan scileanna, lena n-áirítear smaointeoireacht loighciúil, dearadh cruthaitheach, sintéis, agus measúnú. Múintear raon scileanna atá úsáideach go ginearálta i réimsí cuir i gcás fadhbhuascailt, cumarsáid, bainistíocht ama, eagrúchán, agus obair foirne. Tá na scileanna sin ábhartha don staidéar breise ar fad a dhéanfar, agus go deimhin don fhoghlaim ar fad lasmuigh den oideachas foirmiúil.

Tá cabhair mhór an phobail eolaíoch ag teastáil chun dul i ngleic le go leor dúshlán thábhachtacha atá roimh an tsochaí—éilimh ar fhuinneamh, dóthain bia agus uisce a chur ar fáil, an t-athrú aeráide agus galair a smachtú. Ní hamháin go dteastaíonn réitigh eolaíochta nuálacha chun na dúshlán seo a shárú, ach tá réitigh shóisialta, pholaitiúla agus eacnamaíochta faoina bhfuil bonn eolais na heolaíochta mar bhonn faoi na dúshlán chéanna.

Is bagairt í an bhréagaisnéis ar dhaonlathas ar fud an domhain. Is prionsabail thábhachtacha iad réasúnaíocht agus sceipteachas atá leabaithe i bhFisic na hArdteistiméireachta. Foghlaimíonn an scoláire faoi thábhacht na bhfoinsí iontaoifa, an phiarmheasúnaithe, na heitice agus na fianaise maidir le cinnteoireacht loighciúil agus bíonn sé réitithe go maith chun dul i ngleic leis na dúshlán seo.

## Foghlaim an scoláire sa tsraith shinsearach

Cuimsítear le foghlaim an scoláire sa tsraith shinsearach, gach rud a fhoghlaimíonn an scoláire **laistigh** de na hábhair agus na modúil a nglacann sé páirt iontu **agus** gach rud a fhoghlaimíonn an scoláire ag a bhfuil baint lena eispéiris sraithe sinsearaí **ar fad**. Is é an phríomhaidhm anseo ná go mbeidh gach scoláire níos saibhre, níos rannpháirtí agus níos inniúla mar dhuine ag deireadh na sraithe sinsearaí ná mar a bhí siad sular thosaigh siad an tsraith shinsearach.

Ar mhaithe le soiléireacht, tugtar breac-chuntas faoin teideal ‘príomhinniúlachtaí’ ar an bhfoghlaim a bhaineann lena n-eispéiris **ar fad** sa tsraith shinsearach. Leagtar amach an fhoghlaim a tharlaíonn **laistigh** den ábhar nó den mhodúil sonracha faoin teideal ‘snáitheanna agus torthaí foghlama’. Ach tá sé ríthábhachtach a aithint go bhforbraítear príomhinniúlachtaí agus foghlaim ábhair nó mhodúil go comhtháite. Tá na príomhinniúlachtaí comhtháite ar fud na réasúnaíochta, na n-aidhmeanna, na dtorthaí foghlama agus ar fud ranna measúnaithe na sonraíochtaí. Go praiticiúil, is é an scoláire a fhorbraíonn príomhinniúlachtaí ar scoil trí na hoideolaíochtaí a úsáideann múinteoirí, agus an timpeallacht a fhorbraíonn siad ina seomraí ranga

agus laistigh dá scoil. D’fhéadfadh na hábhair a bheith cabhrach don scoláire a phríomhinniúlachtaí a fhorbairt; agus is féidir leis na príomhinniúlachtaí foghlaim ábhair níos doimhne a fheabhsú agus a éascú. Nuair a tharlaíonn an comhtháthú seo, leanann an scoláire ar aghaidh ag baint tairbhe as

- le linn agus i gcaitheamh na sraithe sinsearaí
- le linn dó aistriú chuig gnéithe éagsúla i mbreisoideachas, oideachas aosach agus an t-ardoideachas, printíseachtaí, tréimhsí oiliúna agus fostaíocht, agus
- ina shaol mar dhuine fásta le linn dó caidrimh a bhunú agus a chothú le réimse leathan daoine ina saol agus páirt iomlán a ghlacadh sa tsochaí.

Nuair a dhéanann múinteoirí agus an scoláire ceangail idir modhanna teagaisc a bhíonn in úsáid don scoláire, na hinniúlachtaí atá á bhforbairt aige agus na bealaí ar féidir leis na hinniúlachtaí sin foghlaim shainiúil ábhair an scoláire a dhoimhniú, éiríonn an scoláire níos feasaí ar na bealaí ar fad a gcuireann a n-eispéiris ar fud na sraithe sinsearaí lena fhorbairt iomlánaíoch mar dhuine.

## Príomhinniúlachtaí

Is scáth-théarma é Príomhinniúlachtaí<sup>1</sup> ina ndéantar tagairt don eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta a fhorbraíonn an scoláire ar bhealach imeasctha le linn na sraithe sinsearaí.

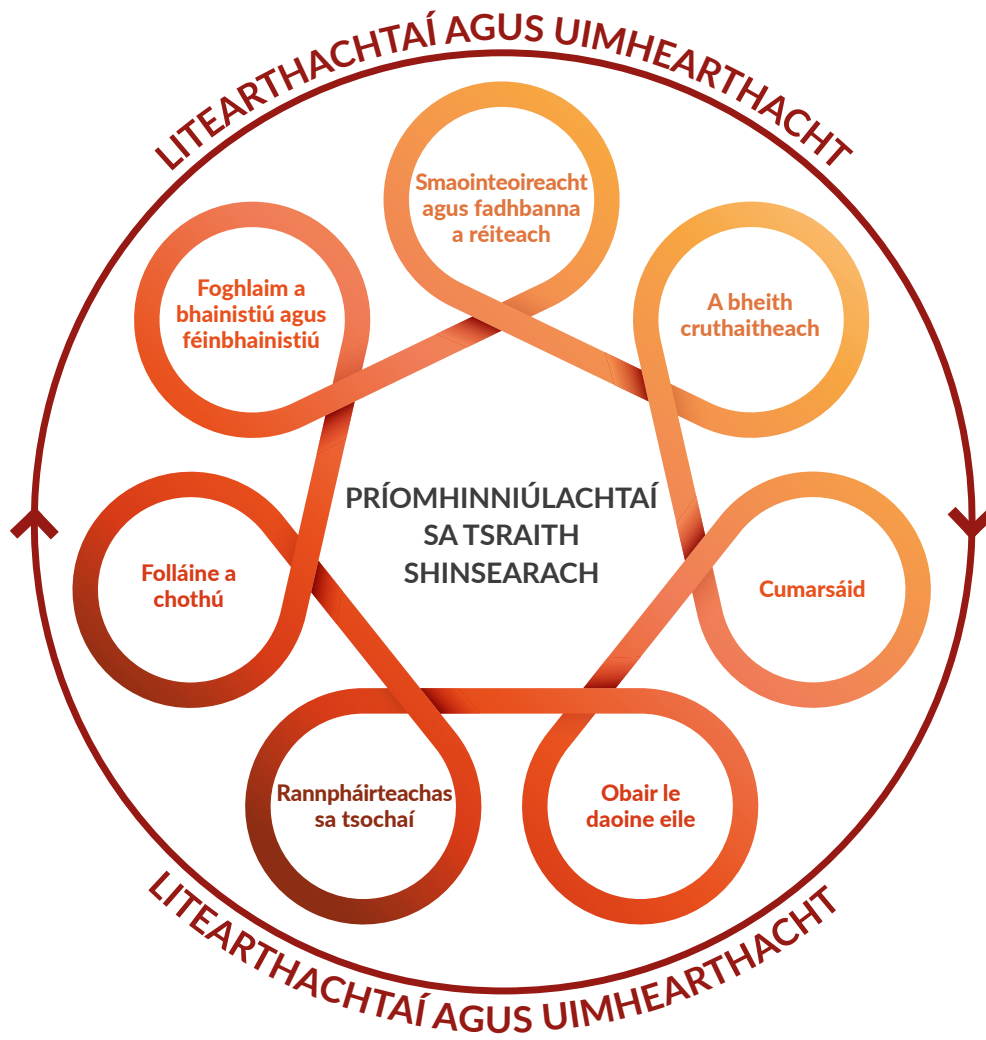


**Fíor 1:** Comhpháirteanna na bpríomhinniúlachtaí agus an tionchar a mianaítear leo

Leagtar amach an t-eolas a bhaineann go sonrach leis an ábhar seo thíos faoin teideal 'snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama'. Comhtháthaítear an t-eolas eipistéimeach ar fud na n-ábhar agus na modúl sna príomhinniúlachtaí.

<sup>1</sup> Is é a thugtar orthu seo freisin ó am go chéile ná acmhainneachtaí nó cumais.





Fíor 2: Príomhinniúlachtaí sa tSraith Shinsearach, lena dtacaíonn litearthachtaí agus uimhearthacht.

Tá na hinniúlachtaí seo idirnasctha agus is féidir iad a thabhairt le chéile; tá siad in ann foghlaim iomlán an scoláire a fheabhsú; in ann cabhrú leis an scoláire agus leis an múinteoir naisc bhríocha a dhéanamh idir agus thar réimsí foghlama difriúla; agus tá tábhacht ag baint leo ar fud an churaclaim.

Cuireann forbairt litearthachta agus uimhearthacht an scoláire le forbairt na n-inniúlachtaí agus an bealach eile thart. Tacaítear leis na príomhinniúlachtaí nuair a dhéantar litearthacht agus uimhearthacht an scoláire a fhorbairt go maith agus nuair is féidir leis dea-úsáid a bhaint as uirlisí éagsúla, teicneolaíochtaí ina measc, chun tacú lena chuid foghlama.

Cuirtear beocht sna príomhinniúlachtaí trí na heispéiris foghlama agus na hoideolaíochtaí a roghnaíonn an múinteoir agus trí fhreagairtí an scoláire orthu seo. Is féidir agus ba cheart go gcabrófaí leis an scoláire a chuid príomhinniúlachtaí a fhorbairt, beag beann ar a chúlra, ar a chuid cúinsí ná ar a chuid eispéireas, faoi láthair nó roimhe seo, agus ba cheart go mbeadh neart deiseanna aige a phríomhinniúlachtaí a léiriú. Tá tuilleadh sonraí maidir leis na príomhinniúlachtaí ar fáil ag <https://ncca.ie/ga/an-tsraith-shinsearach/athfhorbairt-na-sraithe-sinsearaí/priomhinniulachtaí-an-scolaire/>

Is féidir na príomhinniúlachtaí a fhorbairt i bhFísic na hArdteistiméireachta ar réimse bealaí.

## Smaointeoireacht agus réiteach fadhbanna

Baineann an scoláire úsáid as smaointeoireacht chriticiúil agus as scileanna fadhbhuascailte lena léiriú go bhfuil tuiscint aige ar phrionsabail eagnaíochta atá mar bhunús leis na réitigh chun fiosrú a dhéanamh ar na ceisteanna agus fadhbanna a thagann chun cinn le linn fiosrúchán.

Cuirtear straitéisí cuí agus éagsúla i bhfeidhm lena n-áirítear úsáid na samhlacha chun caidrimh chúise agus éifeachta a mhíniú agus a thuar go cáilíochtúil agus go cainníochtúil. Agus an scoláire ag obair cosúil le heolaí, úsáideann sé an fhianaise agus sintéisíonn sé í chun tátail a bhaint agus a chosaint. Chun fadhbanna a réiteach, léirmhíonann an scoláire téacsanna eolaíochta agus meán, déanann sé measúnú ar phróisis, ráitis agus tátail agus déanann sé machnamh ar chaighdeán na fianaise atá ar fáil.

## Cumarsáid

Forbraítear scileanna éifeachtacha cumarsáide trí obair phraiticiúil chomhoibritheach. Cuireann an scoláire an fhaisnéis cháilíochtúil agus chainníochtúil a fuair sé ó fhiosrúcháin trí úsáid a bhaint as bunfhoinní agus foinsí tánaisteacha, go digiteach, ó amharc, scríofa agus/nó ó bhéal mar is cuí. Cuireann sé nodaíreachtaí eolaíochta agus ainmníocht chuí i bhfeidhm agus úsáideann sé teanga eolaíoch atá feiliúnach don lucht féachana agus do na comhthéacsanna atá i gceist.

## Obair le daoine eile

Mar bhonn is mar thaca ag Físic na hArdteistiméireachta tá comhoibriú agus obair le daoine eile. Gheobhaidh an scoláire léirthuisicint éigin ar dhinimicí grúpaí agus ar na scileanna sóisialta a theastaíonn le bheith ag gabháil d'obair chomhoibritheach phraiticiúil. Cuireann sé sin le léirthuisicint ar obair i gcomhar mar rud a chuidíonn chun, borradh a chur faoi ghrúpa, daoine a spreagadh, agus teacht i dtír ar na buanna go léir i ngrúpa. Ar cheann de na gnéithe is tairbhí ó thaobh oibriú le daoine eile tá spriocanna coiteanna a shainiú, a mheas agus a bhaint amach. Foghlaimíonn an scoláire le

hidirbheartaíocht agus malairt tuairimí a réiteach de réir mar a phléann an grúpa na straitéisí difriúla agus de réir mar a bhaineann siad comhréiteach amach.

## Foghlaim a bhainistiú agus féinbhainistiú

Cuireann an inniúlacht seo le fás pearsanta an scoláire; éiríonn sé níos féinfheasaí agus úsáideann sé an fheasacht sin chun spriocanna pearsanta a fhorbairt. Gné thábhachtach den inniúlacht sin is ea cumas an scoláire a thógáil chun an chaoi le rudaí a chur i gcrích a aithint, an chaoi le hacmhainní a chruinniú agus a úsáid go héifeachtach, agus an chaoi le hoibriú go neamhspleách. Caithfidh an scoláire muinín a fhorbairt as féin a threorú agus diongbháilteacht agus déine a thaispeáint. Ionas go mbeidh an scoláire in ann foghlaim a bhainistiú agus féinbhainistiú, cuirfidh an scoláire le gné mheiteachognaíoch an eolais, trína bhforbraíonn sé straitéisí chun foghlaim agus tógáil ar eolas a bhí aige cheana féin.

## Litearthacht agus uimhearthacht

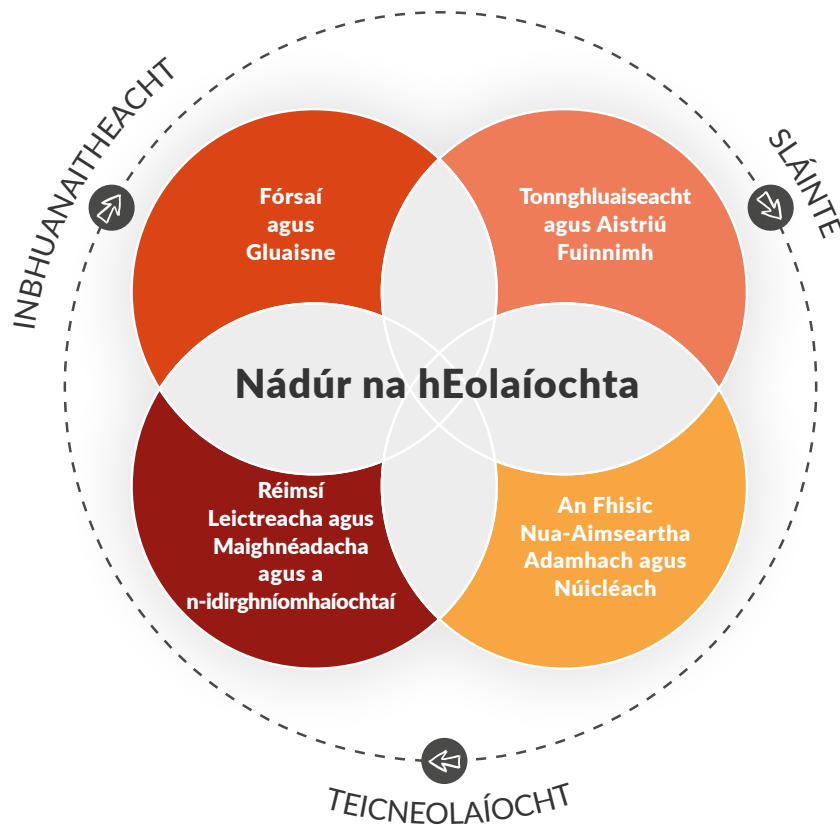
Tacaíonn litearthacht agus uimhearthacht le forbairt príomhinniúlachtaí i seomra ranga Físic na hArdteistiméireachta agus an bealach eile thart. Bíonn na deiseanna ag an scoláire úsáid a bhaint as na modhanna agus na meáin is feiliúnaí agus is fiúntaí chun foinsí sonraí agus eolais a chur in eagar agus a anailísiú, lena n-áirítear teicneolaíochtaí digiteacha agus réimse léirithe físiúla a úsáid mar is cuí. Próiseálann sé sonraí cáilíochtúla agus cainníochtúla ó bhunfhoinní agus ó fhoinsí tánaisteacha.

Sainiúíonn an scoláire treochoí, patrúin agus caidrimh, aithníonn sé earráidí, éiginnteacht agus teorannacha sna sonraí; agus léirmhíonann sé téacsanna eolaíochta agus meán. Déanann sé measúnú ar ábharthacht, cruinneas, bailíocht agus iontaofacht na sonraí ó bhunfhoinse nó na sonraí tánaisteacha maidir leis na fiosrúcháin. Déanann sé measúnú ar phróisis, ráitis agus tátail trí mhachnamh a dhéanamh ar chaighdeán na fianaise atá ar fáil agus úsáideann sé réasúnaíocht chun argóintí eolaíochta a chruthú.

<sup>2</sup> Sonraí príomhúla; sonraí a chruinnítear ó bhunfhoinse tríd an scoláire a bheith ag baint úsáid as turgnamh.

## Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama

Ceapadh an tsonraíocht seo d'Fhísic na hArdteistiméireachta le haghaidh 180 uair an chloig ar a laghad d'am ranga. Tá an fhoghlaim leagtha amach inti ina snáitheanna agus trí théamaí trasghearrtha a shainaithint. Tá cúig shnáithe ann; an snáithe aontach, Nádúr na hEolaíochta, agus na ceithre shnáithe chomhthéacsúla, Fórsaí agus Gluaisne, Tonnta agus Aistriú fuinnimh, Leictreachas agus Maighnéadas, agus an Fhísic Nua-Aimseartha



Fíor 3: Achoimre ar Fhísic na hArdteistiméireachta

Tá Nádúr na hEolaíochta mar bhonn agus taca don fhísic agus mar sin meastar gur snáithe aontach é (Fíor 3); leathann sé ar fud shnáitheanna uile na sonraíochta. Sainaithnítear i dtorthaí foghlama an tsnáithe an t-eolas, na scileanna agus na luachanna a bhaineann le cleachtais eolaíochta agus atá ríthábhachtach d'fhoghlaim an scoláire faoin eolaíocht ar fud an chúrsa, rud a chuireann bonn eolais faoi na gníomhaíochtaí agus ábhar sna snáitheanna eile.

Sainaithnítear an t-eolas ar an bhfísic sna ceithre shnáithe chomhthéacsúla eile – Fórsaí agus Gluaisne, Gluaisne Tonnta agus Aistriú Fuinnimh, Réimsí Leictreacha agus Maighnéadacha agus a gcuid Idirghabhálacha agus an Fhísic Nua-aimseartha; .i. na croí-choincheapa, croí-shamlacha agus croí-theoiricí a chuireann síos ar, a mhíníonn agus a thuarann feiniméin fisice.

Sainithnítear sa tsonraíocht trí théama thrasghearrtha – Teicneolaíocht, Sláinte agus Inbhuanaitheacht – le feidhmiú mar lionsaí a chabhraíonn leis an scoláire feidhm an eolais a thagann ón bhfisic a fhiosrú. Trí na lionsaí seo cuireann siad ceisteanna, fiosraíonn siad buntáistí chur i bhfeidhm na gcroíchoincheapa, na gcroíshamhlacha agus na gcroí-theoiricí mar a bhaineann siad le daoine aonarach, leis an bpobal agus leis an gcomhshaol, agus déanann siad rioscaí bainteach leis agus aon iarmhairtí neamhbheartaithe a mheas.

Tugtar achoimre ghairid ar gach snáithe thíos, agus tábla ina ndiaidh. Sa cholún ar dheis, tá torthaí foghlama a dhéanann cur síos ar an eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta ba cheart a bheith ar chumas an scoláire i ndiaidh tréimhse foghlama. Sa cholún ar chlé, déantar cur síos ar réimsí ar leith faoina bhfoghlaímíonn an scoláire. I dteannta a chéile, cuirfidh siad seo soiléireacht agus comhleanúnachas leis na codanna eile den tsonraíocht ar fáil.

Gnáthleibhéal	Ardleibhéal
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Na torthaí foghlama a chuirtear i láthair sa ghnáthchló amháin.</li> <li>● Téann an scoláire i ngleic le raon leathan eolais, atá nithiúil den chuid is mó, ach ina bhfuil gnéithe teibíochta nó gnéithe teoirice freisin.</li> <li>● Léiríonn agus úsáideann an scoláire raon measartha de scileanna agus uirlisí cognaíocha agus roghnaíonn sé ó raon gnásanna agus cuireann sé réitigh atá ar eolas aige i bhfeidhm ar fhadhbanna i gcomhthéacsanna a bhfuil cleachtadh aige orthu agus i gcinn nach bhfuil.</li> <li>● Léiríonn agus úsáideann an scoláire scileanna litearthachta eolaíocha le linn dó fianaise agus sonraí a roghnú chun torthaí a chur in iúl agus le tátail a bhaint i dtaca le ceisteanna a chuir sé féin agus cinn a chuir daoine eile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gach toradh foghlama lena n-áirítear iad sin i <b>gló trom</b>.</li> <li>● Téann an scoláire i ngleic le raon leathan eolais, lena n-áirítear coincheapa teoiriciúla agus smaointeoireacht theibí, le doimhneacht shuntasach i roinnt réimsí.</li> <li>● Léiríonn agus úsáideann an scoláire réimse leathan scileanna speisialaithe chun faisnéis a mheas agus a úsáid, chun straitéisí iniúchta a phleanáil agus a fhorbairt, agus chun réitigh a chinneadh ar fhadhbanna éagsúla nach bhfuil cleachtadh aige orthu. Sainithníonn sé scileanna agus eolas agus cuireann sé i bhfeidhm iad i réimse leathan comhthéacsanna, idir chinn a bhfuil cleachtadh aige orthu agus chinn nach bhfuil.</li> <li>● Léiríonn agus úsáideann an scoláire scileanna litearthachta eolaíocha le linn dó fianaise agus sonraí cuí a chur i láthair chun torthaí a chur in iúl go héifeachtúil agus le tátail bhailí, chosanta a bhaint i dtaca le ceisteanna a chuir sé féin agus cinn a chuir daoine eile.</li> </ul>

**Tábla 1:** Ionchuimsitheacht maidir leis na torthaí foghlama a dheardh

Ba cheart go bhféadfadh gach scoláire na torthaí foghlama a bhaint amach, ar a leibhéal cumais féin. Cuireann torthaí foghlama próisis teagaisc agus foghlama chun cinn a fhorbraíonn eolas, scileanna, luachanna agus meonta an scoláire de réir a chéile, rud a chuireann ar a chumas a phríomhinniúlachtaí a chur i bhfeidhm ar chásanna difriúla de réir mar a théann sé chun cinn. Tabharfaidh scoláirí atá ag déanamh staidéar ar an ngnáthleibhéal agus ar an ardlleibhéal araon aghaidh chriticiúil ar an bhFisic, ach beidh an comhthéacs, an fhaisnéis agus na torthaí a eascraíonn as an rannpháirtíocht sin éagsúil lena chéile. Tá leagtha amach in Aguisín 1 gluais de na briathra gnímh atá in úsáid sna Torthaí Foghlama.

## Snáithe Aontach: Nádúr na hEolaíochta

Cuireann an snáithe seo leis an snáithe aontach ó Eolaíocht na Sraithe Sóisearaí agus cuireann sé beocht sna cleachtais agus sna gnásanna atá ina mbonn taca faoi fhórais, coincheapa, dlíthe agus teoiricí na heolaíochta. Cuireann an scoláire leis eolas atá aige cheana agus forbraítear léirthuisint ar an eolaíocht mar phróiseas; bealach chun rudaí a thuiscint agus a dhéanamh agus feasacht go gcuimsítear i ndisciplín na heolaíochta nádúr an eolais eolaíochta chomh maith le feasacht ar an dóigh a dhéantar, a dheimhnítear agus a léirítear an t-eolas seo. Sa tsraith shinsearach táthar ag súil le go mbeidh an scoláire in ann na torthaí foghlama a bhaint amach agus níos mó neamhspleáchais á léiriú aige.

Agus an bealach le hobair mar eolaí á fhoghlaim aige, forbraíonn sé nósanna intinne a chuireann ar a chumas brath ar nósanna imeachta agus cleachtais sheanbhunaithe a bhaineann leis an iniúchadh

eolaíochta chun fianaise a bhailiú, samhlacha a ghiniúint<sup>3</sup> agus a chuid smaointe maidir leis an gcaoi a n-oibríonn an domhan fisiciúil a thástáil. Beidh sé soiléir gur minic a bhíonn próiseas na heolaíochta casta agus atriallach, agus go leanann sé go leor conairí éagsúla. Foghlaimeoidh an scoláire conas sonraí príomha (is é sin, sonraí atá bailithe aige féin) agus sonraí tánaisteacha (sonraí atá bailithe ag duine éigin eile) a bhailiú agus a mheas.

Forbraíonn an scoláire an tuiscint, cé go bhfuil an eolaíocht cumhachtach agus ngineann sí eolas a bhíonn mar bhonn le go leor dul chun cinn agus nuálaíochtaí sa tsochaí, go mbaineann teorainneacha léi agus gur féidir le tionchar a bheith ag ceisteanna ar nós gnéithe eacnamaíochta, sóisialta, inbhuanaitheachta agus eitice ar chur i bhfeidhm eolas eolaíochta ar fhadhbhuascailt.

## Torthaí Foghlama an tSnáithe Aontaigh

### Foghlaimíonn an scoláire faoi

#### A1. Eolas eolaíochta

- nádúr an eolais eolaíochta
- is fiontraíocht dhomhanda í an eolaíocht a bhraitheann ar oscailteacht, cumarsáid shoiléir, comhráite idirnáisiúnta, athbhreithniú agus in-atairgtheacht
- claonadh a aithint

#### U2. Iniúchadh san eolaíocht

- ceistiú agus tuar
- oibiachtúlacht

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. léirthuisint a bheith aige don chaoi a mbíonn eolaithe ag obair agus don chaoi a gcoigeartaítear tuairimí le himeacht aimsire.
2. taighde a dhéanamh a bhaineann le saincheist eolaíochta, foinsí difriúla faisnéise a mheasúnú lena n-áirítear sonraí tánaisteacha, agus tuiscint a bheith aige go mb'fhéidir nach mbeidh mionsonraí ar fáil i bhfoinse nó go mbeidh sí laofa

1. ceisteanna a aithint agus a chur atá oiriúnach le hagaidh iniúchadh eolaíochta
2. hipitéisí intástáilte agus mínithe a chumadh a forbraíodh ag baint úsáid as teoiricí eolaíochta, agus straitéisí chun hipitéisí a iniúchadh a mheasúnú agus a chur i gcomparáid

<sup>3</sup> Léirithe de chóras nó d'fheiniméan arbh fhéidir gur focail, léaráidí, uimhreacha, graif agus cothromóidí iad

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- foinsí féideartha earráidí randamacha agus córasacha a shainaithint
- sonraí a mheas maidir le cruinneas, mionchruinneas, in-atriallacht agus in-atáirgtheacht
- idirdhealú a dhéanamh idir bhunaoid agus aonaid dhíorthaithe, ag baint úsáid as aonaid SI, réimíreanna agus cumhachtaí i ndeich d'ord méadaíochta, le haonaid a aistriú agus líon cuí digití suntasacha a úsáid i ríomhanna
- torthaí a chur in iúl do réimse daoine

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

3. iniúchtaí a dhearadh, a phleanáil agus a dhéanamh; míniú a thabhairt ar an gcaoi a ndearnadh iontaofacht, cruinneas, beaichte, earráid, cothroime, sábháilteacht, ionracas agus roghnú trealamh cuí a mheas
4. sonraí a tháirgeadh agus a roghnú (go cáilíochtúil/go cainníochtúil), sonraí a anailísiú go criticiúil chun patrúin agus coibhneasa a aithint, breathnuithe aimhrialta a aithint, conclúidí a bhaint astu agus na conclúidí a chosaint
5. athbhreithniú agus machnamh a dhéanamh ar na scileanna agus ar an smaointeoireacht a bhíonn i gceist le linn iniúchtaí a dhéanamh, agus a chuid foghlama agus scileanna a chur i bhfeidhm chun fadhbanna a réiteach i gcomhthéacsanna nach bhfuil cur amach aige orthu.
6. a chuid torthaí taighde agus iniúchta a eagrú agus a chur in iúl ar bhealaí éagsúla a oireann don fheidhm agus don lucht éisteachta, ag úsáid téarmaíocht agus léiriúcháin eolaíochta ábhartha

### U3. An Eolaíocht sa tSochaí

- fianaise maidir le hábharthacht, cruinneas, clonadh a mheas
- an eolaíocht a nascadh leis an tsochaí trí chuimhneamh ar ghnéithe eacnamaíochta, sóisialta, inbhuanaitheachta agus eiticíúla

1. argóintí sna meáin maidir le heolaíocht agus teicneolaíocht a mheasúnú
2. taighde a dhéanamh ar fhaisnéis agus í a chur i láthair faoin méid a dhéanann eolaithe i leith fionnadh agus airgeadh eolaíochta, agus an tionchar a bhíonn aige sin ar an tsochaí a mheas

### U4. Samhaltú san Fhísic

- samhlacha a ghiniúint agus a úsáid
- nádúr athraitheach na samhlacha
- samhlacha a dheimhniú

1. a thuiscint
  - gurb ionann samhlacha agus léirithe simplithe de chórais nó d'fheiniméin chasta agus toimhdithe ag tacú leo
  - gur féidir samhlacha a choigeartú de réir mar a bhíonn níos mó sonraí ar fáil ón gcóras/feiniméan
  - gur féidir samhlacha a úsáid le hiompraíocht chórais nó feiniméin a thuar
2. gur féidir samhlacha a úsáid le nasc a dhéanamh idir léirithe matamaiticíúla de chóras agus sonraí i dtaobh an chórais, arna bhfáil ar bhonn slán ón gcóras sin trí bhreathnóireacht iontaofa chruinn bheacht agus turgnamh sábháilte cothrom.

### U5. Anailís aonad

- anailís thoiseach/aonad
- meastacháin mhéadaíochta a chur in ord

1. meastóireacht a dhéanamh agus a chur in iúl an bhfuil freagra réasúnta trí na toisí / aonaid agus an t-ord méadaíochta a anailísiú

## Snáithe 1: Fórsaí agus Gluaisne: Tondath agus Dinimic

Sa snáithe seo, foghlaimíonn an scoláire faoi mheicnic Newton mar theoiric fhisiceach rathúil a mhíníonn gluaisne réad. Déanann sé iniúchadh ar an gcaoi a ngluaiseann réada (cinéimic) agus ar an bhfáth a ngluaiseann réada ar an gcaoi a ngluaiseann siad. Baineann siad úsáid as teanga ó bhéal, teanga mhataimiciúil agus ghrafach na cinéimice chun gluaisne a phlé agus a mhíniú i dtoise amháin mar aon le gluaisne i gciorcail.

Cuirtear trí dhlí ghluaisne Newton i láthair don scoláire mar shamhlacha matamaiticiúla bailí mar aon le foshuíomhanna bunúsacha a dhéanann samhaltú cruinn ar chórais chomh héagsúil le pláinéid an ghrianchórais agus le hadaimh héiliam i soitheach. Foghlaimíonn sé faoin gcaoi ar dheimhnhigh turgnaimh agus breathnuithe bailíocht mheicnic Newton in go leor cásanna, ach go gcliseann ar an mbailíocht atá ag bogadh gar do luas an tsolais, nó na réad atá ar scála fo-adamhach. I snáithe 4 foghlaimeoidh sé cén fáth ar samhail níos feiliúnaí í meicnic chandamach nuair a bhítear ag déanamh machnamh ar réada ag an scála fo-adamhach.

Ó tharla go bhfuil ról lárnach ag na fórsaí i ndlíthe gluaisne Newton, déanann an scoláire iniúchadh ar na fórsaí coitianta sa saol laethúil amhail meáchan, teannas, frithchuimilt, buacacht agus friotaíocht aeir. Foghlaimeoidh sé cén chaoi chun cás a shamhaltú ina bhfuil níos mó ná fórsa amháin ag feidhmiú ar réad

agus cén chaoi chun comhthoradh na bhfórsaí sin a fháil. I snáithe 2 agus 3 gheobhaidh sé amach cé mhéad de na fórsaí laethúla seo is féidir a shamhaltú mar idirghníomhaíochtaí imtharraingteacha agus leictreamaighnéadacha, is iad sin péire den cheithre fhórsa bhunúsacha sa saol nádúrtha.

Tá coincheap an fhuinnimh ar cheann de na coincheapa is bunúsaí san eolaíocht, agus déantar machnamh air i gcomhthéacs mheicnic Newton. Tuigeann an scoláire gur prionsabal riachtanach é imchoimeád fuinnimh san fhisic agus déanann sé iniúchadh ar an gcaoi a nasctar fuinneamh agus fórsa sa choincheap oibrithe, mar mhodh chun fuinneamh a aistriú trí fhórsa a chur i bhfeidhm. Foghlaimíonn sé cén chaoi ar féidir na coincheapa oibrithe agus fuinnimh a chur i bhfeidhm i roinnt cásanna chun dinimic córais mheicniúil a réiteach gan a bheith ag plé le dlíthe Newton go díreach. Foghlaimíonn an scoláire gur minic a chuireann an cur chuige oibrithe-fuinnimh seo anailís ar fáil atá i bhfad níos simplí seachas an anailís a fhaightear ó chur i bhfeidhm díreach Dhlíthe Newton ó tharla go bhfuil cainníochtaí scálacha i gceist ann seachas cainníochtaí veicteoireacha. I ndiaidh an tsnáithe seo, foghlaimeoidh an scoláire an chaoi ar féidir an cur chuige fadhbhuascailte seo ina ndírítear ar fhuinneamh, a chur i bhfeidhm i réimse feiniméan a bhaineann le leictreamaighnéadas, agus le fisic theirmeach agus núicléach.

## Snáithe 1: Torthaí foghlama

### Foghlaimíonn an scoláire faoi

#### 1.1. Gluaisne cáithnín ar líne dhíreach

- coincheapa bunúsacha chun cur síos a dhéanamh ar ghluaisne cáithnín; díláithriú, treoluas, luasghéarú agus am.
- caidrimh idir na coincheapa;

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. gluaisne cáithnín i líne dhíreach a shamhaltú
2. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun gluaisne líneach leanúnach agus athraitheach a imscrúdú

- léiriú agus léirmhíniú grafach: graif díláithrithe/ama, graif treoluais/ama
- na cothromóidí cinéimitice faoi luasghéarú leanúnach
 
$$v = u + at$$

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$
- cainníochtaí scálacha agus veicteoireacha a shainnithint agus a léiriú
- **veicteoirí a réiteach i gcodanna ingearacha**
- **comhthoradh dhá veicteoir a ríomh**

### 1.2. Fórsaí ag gníomhú ar cháithnín

- 3 dhlí gluaisne Newton
- coincheapa na maise, an mhaisláir, agus an fhórsa mar chainníocht veicteoireach
- cineálacha fórsaí: Gnách, Frithchuimilteach, Frithsheasmhach, Teannas, Buacacht, Imtharraingteach
- fórsa comhthoraidh mar shuim na bhfórsaí ar fad
- $P = \frac{F}{A}$ ; i sreabháin  $P = h\rho g$
- coincheap an dlúis  $\rho = \frac{m}{v}$
- coincheap an mhóimintim  $p = mv$
- imbhuailtí mar atá rialaithe ag dlíthe gluaisne Newton agus ag imchoimeád móimintim

### 3. na cothromóidí cinéimitice a dhíorthú

### 4. dlí an tsuimithe veicteoirí a dheimhniú ach úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus sonraí tánaisteacha go haontoiseach agus go déthoiseach

1. dlíthe gluaisne Newton a úsáid chun cásanna fíorshoil a shamhaltú
2. dara dlí gluaisne Newton a fhíorú
 
$$F_{net} = ma$$
 trí shonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid
3. fadhbanna a bhaineann le gluaisne cáithnín a shamhaltú faoi fhórsa comhthoraidh tairiseach
4. fadhbanna a bhaineann le soladaigh atá i bhfos ar dhromchla agus le brú laistigh de shreabháin
5. dlús a iniúchadh
6. an prionsabal imchoimeáda móimintim a fhiosrú trí úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha
7. a dheimhniú trí shonraí tánaisteacha a úsáid go bhfuil imbhuailtí rialaithe ag dlíthe gluaisne Newton
8. imbhuailtí díreacha a shamhaltú go haontoiseach agus **go déthoiseach, ag úsáid cuidithe ingearacha agus comhthreomhara**



**1.3. Réada a shíneadh agus a chomhbhrú.**

- réada a shíneadh agus a chomhbhrú.
  - Dlí Hooke;  $F = -ks$

1. sonraí príomhúla agus sonraí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar an bhfórsa a theastaíonn chun réad a chomhbhrú nó a shíneadh
2. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun dlí Hooke a dheimhniú le haghaidh réada leaisteacha
3. fadhbanna a réiteach lena mbaineann ábhair chomhbhrúite agus shínte

**1.4. Samhail oibre-fuinnimh chun gluaisne cáithnín a anailísiú.**

- $E_p = mgh$
- $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
- $W = Fs$
- $P = \frac{W}{t}$
- **oibriú a dhéantar trí shíneadh nó comhbhrú**  
 $E_p = \frac{1}{2}ks^2$
- prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh

1. oibriú déanta ag fórsa leanúnach a shainmhíniú
2. cásanna fíorshaoil a shamhaltú ina ndéantar cur síos ar fhuinneamh poitéinsiúil imtharraingthe, **fuinneamh poitéinsiúil leaisteach**, fuinneamh cinéiteach, oibriú déanta agus an ráta déanta oibrithe
3. **fadhbanna a réiteach lena mbaineann ábhair chomhbhrúite agus shínte**
4. an prionsabal imchoimeáda fuinnimh a fhiosrú trí úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha
5. prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh a chur i bhfeidhm i gcásanna fíorshaoil

**1.5. Fórsaí ag feidhmiú i réimse imtharraingteach**

- samhla matamaiticiúla le haghaidh  $g$  an luasghéaraithe de bharr domhantarraingthe  
 $g = 4\pi^2 \frac{1}{T^2}$      $g = \frac{2s}{t^2}$      $g = \frac{Gm}{r^2}$      $g = \frac{P}{h\rho}$

- Dlí Newton faoi Imtharraingt na Cruinne mar dhlí an chearnfhaid inbhéartaigh

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$$

$$v_e = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

1. samhla a dheimhniú chun freagraí a fháil  $g$  trí úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha
2. an neart réimse imtharraingtigh a shamhaltú ag pointe ar bith i réimse imtharraingteach, lena n-áirítear ar dhromchla pláinéid
3. **treoluas éalaithe ó reanna neimhe a ríomh**

**1.6. Gluaisne ciorclach aonfhoirmeach**

- an fórsa láraimsitheach a theastaíonn chun gluaisne chothrom a choinneáil i gciorcal

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

- fianaise go bhfreastalaíonn fórsa an domhantarraingthe ar riachtanais an fhórsa láraimsitheach maidir le gluaisne phláinéadach

$$T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{GM}$$

- fithis na satailítí a cheangal lena n-úsáidí

1. fórsa láraimsitheach a mhíniú
2. dinimic réada atá ag gluaiseacht i gciorcal a shamhaltú le treoluas uilleach leanúnach
3. sonraí tánaisteacha a úsáid chun 3ú Dlí Kepler a dheimhniú
4. cásanna a shamhaltú lena gcuimsítear fithis na bpláinéad agus na satailítí gar don domhan agus fithis gheochobhsaí

## Snáithe 2: Tonngluaiseacht agus Aistriú Fuinnimh

Sa snáithe seo, cuirtear aistriú fuinnimh i láthair an scoláire ar roinnt bealaí. Déanann sé seo catagóirí ar chineálacha éagsúla tonnta agus iniúchadh ar na gnéithe sonracha de gach ceann. Cuirtear anatamaíocht toinn ina láthair mar aon leis an stór focal ábhartha agus na caidrimh mhatamaiticiúla.

Déanann an scoláire an leictreamaighnéadas a iniúchadh a thuilleadh mar cheann de bhunfórsaí an nádúir. Tugtar buneolas dóibh faoin speictream leictreamaighnéadach; grúpa faoi leith de radaíocht a ghluaiseann faoi luas an tsolais mar shruth de phrótóin agus airíonna tonnacha acu, agus sainaitníonn siad na rudaí sa ghrúpa seo de réir tonnfhaid agus minicíochta. Tá deis le fáil san fhiosrúchán ar radaíocht infridhearg ag an scoláire chun breathnú níos géire ar an gcoincheap aistrithe teasa agus cuirtear seigue ar fáil ann chun iniúchadh a dhéanamh ar shamhail cháithnín ionas go mbeadh sé ar aon dul le feiniméan an tseolta, cur síos a dhéanamh ar bhreathnuithe ón bhfíorshaol agus tuartha a dhéanamh faoi chúrsaí iompraíochta.

Agus é ag déanamh iniúchadh ar aistriú fuinnimh trí réimse meán, déanann sé iniúchadh ar iompar teorann agus cuirtear feiniméin tonnta ina láthair atá le fáil i gcatagóirí tonnta éagsúla. Tar éis don scoláire focail, léaráidí, graif agus cothromóidí a úsáid chun cur síos a dhéanamh ar iompar na dtionnta, cuireann an scoláire seo an fhoghlaim seo i bhfeidhm i gcásanna fíorshaoil lena gcuimsítear aistriú fuinnimh. Baineann sé úsáid as a thuiscint ar ghluaisne ó shnáithe 1 chun ciall a bhaint as samhail cháithnín an damhna maidir le haistriú fuinnimh teasa idir na córais agus laistigh díobh trí sheoladh agus comhiompar.

Déanann sé plean chun na sonraí príomhúla a bhailiú agus anailísiú a dhéanamh ar shonraí tánaisteacha, chun breathnuithe agus caidrimh mhatamaiticiúla a chinntiú agus fadhbanna a réiteach trí na caidrimh seo a úsáid.

## Snáithe 2: Torthaí foghlama

### Foghlaimíonn an scoláire faoi

#### 2.1 Aistriú an fhuinnimh teasa agus athrú teochta

- sainmhíniú ar theocht
- airíonna teirmiméadracha ábhar
- teirmiméadar mar ghléas
- scálaí teochta Kelvin agus Celsius
- caidrimh idir an fuinneamh teasa agus athrú teochta
  - toilleadh teasa:  $C = \frac{Q}{\Delta\theta}$
  - saintoilleadh teasa:  $C = \frac{Q}{m\Delta\theta}$

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. anailísiú a dhéanamh ar oiriúnacht na n-ábhar le húsáid mar theirmiméadair ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid
2. sonraí príomhúla (soladach nó leacht) agus sonraí tánaisteacha (soladach agus leacht) a úsáid le saintoilleadh teasa a dhéanamh amach

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- teas folaigh:  $L = Q$
- **sainteas folaigh:**  $l = \frac{Q}{m}$
- coincheap an teaschaidéil
- samhlacha cáithníneacha téimh; seoladh, comhiompar, athruithe staide
- coincheap na héifeachtúlachta  
$$\frac{P_0 \times 100}{P_i}$$
- U-luach mar ráta aistriú an teasa trí ábhar

### 2.2. Tonnta taistil mar shamhlacha suaite ina n-aistrítear fuinneamh gach damhna a aistriú

- tonnta meicniúla / leictreamaighnéadacha fadtonnta / trastonnta
- radaíocht
- airíonna tonnta: ionad fois, díláithriú, umar, círín, aimplitiúid, tonnfhad, treoluas, tréimhse ama, minicíocht
  - $T = \frac{1}{f}$     $v = f\lambda$     $c = f\lambda$
- an caidreamh idir aimplitiúid agus an fuinneamh a iompraíonn tonn
- athshondas mar fheiniméan breathnaithe agus minicíocht á fáil = minicíocht nádúrtha an tonnchreatha

### 2.3. Iompraíocht toinne mar thoradh ar idirghníomhú na dtionnta lena dtimpeallacht.

- léaráid de ghathanna
- frithchaitheamh
  - $i = r$
- athraonadh
  - omhéifeacht athraonta  
$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad n = \frac{c_1}{c_2} \quad n = \frac{1}{\sin C}$$
- an uillinn chriticiúil agus frithchaitheamh inmheánach iomlán

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

3. sonraí príomhúla (galúchán gaile nó comhtháthú oighir) agus sonraí tánaisteacha (galúchán gaile agus comhtháthú oighir) a úsáid le **sainteas** folaigh a dhéanamh amach
4. sonraí tánaisteacha a úsáid chun samhlacha matamaiticiúla d'fhuinneamh teasa, teas folaigh agus athrú teochta a dheimhniú
5. fadhbanna fíorshaoil lena mbaineann aistriú teasa, athrú staide agus feabhsú éifeachtúlachta a réiteach
6. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar thionchar an inslithe ar úsáid agus inbhuanaitheacht fuinnimh

1. gluaisne toinne a shamhaltú

2. an t-athshondas i gcásanna fíorshaoil a fhiosrú

1. iompraíocht toinne a shamhaltú; frithchaitheamh, athraonadh, díraonadh, trasnaíocht, polarú

2. samhlacha a dheimhniú le haghaidh athraonta ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid

- lionsaí coinbhéirsithe agus dibhéirsithe

3. an tsamhail a dheimhniú

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid le haghaidh lionsaí coinbhéirsithe agus sonraí tánaisteacha a úsáid le haghaidh lionsaí dibhéirsithe

4. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar úsáid na hoptaice i gcomhthéacsanna teicneolaíochta agus leighis

#### 2.4. Fuinneamh Leictreamaighnéadach

- speictream leictreamaighnéadach agus foinsí fuinnimh leictreamaighnéadacha; radaíocht ianúcháin
- scaipeadh
- ionradantas mar ghrianchumhacht ag titim ar dhromchla de réir achar aonaid in aghaidh an tsoicind:  $I = \frac{P}{A}$

1. tonnta leictreamaighnéadacha a chatagóiriú de réir tonnfhaid, minicíochta, cumas íanaithe agus úsáid laethúil
2. scaipeadh a léiriú agus an feiniméan a mhíniú
3. iniúchadh a dhéanamh ar ionradas solais agus ar an tionchar atá aige ar a bhfuil beo ar domhan ach foinsí tánaisteacha a úsáid

#### 2.5. Fuinneamh Fuaimne

- teastaíonn meán ó fhuinneamh fuaimne le taisteal tríd
- ultrafhuaim

1. iniúchadh a dhéanamh ar fhianaise chun tacú le nádúr tonnach meicniúil na fuaimne
2. breathnóireacht agus sonraí tánaisteacha a úsáid chun ceangal a dhéanamh idir tuinairde agus airde fuaimneanna agus a n-airíonna tonnacha
3. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar úsáid na hultrafhuaimne i gcomhthéacsanna teicneolaíochta agus leighis

#### 2.6. Prionsabal forshuímh na dtionta

- tonnta cónaitheacha i dtéada mar thoradh ar thrasnaíocht dhá thonn ar an téad chéanna a bheadh ag gluaiseacht i dtreonna contrártha lena chéile
- téarmaí coitianta a úsáidtear chun cur síos a dhéanamh ar thonnta cónaitheacha: nóid, frithnóid, armónaic agus an mhnicíocht bhunúsach

1. tonnta seasta a shamhaltú ar shreang rite
2. an tsamhail le haghaidh téad faoi leith a dheimhniú

$$\frac{1}{2l} \sqrt{\frac{CRUIT}{\mu}}$$

ach sonraí príomhúla agus **tánaisteacha** a úsáid

3. sonraí tánaisteacha a úsáid chun an caidreamh idir fad téide agus minicíocht toinne cónaithe a dheimhniú

- comhleanúnachas
- patrúin intrasnaitheachta
- **Scoilteanna Young**
  - $n\lambda = d\sin\theta$
- an ghríl díraonta

4. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun nádúr tonnach an tsolais a iniúchadh **agus a thonnfhad a dhéanamh amach**

### 2.7. Éifeachtaí tonnta

- iarmhairt Doppler

$$f^1 = \frac{f_c}{c \pm \mu}$$

1. **cásanna fíorshaoil lena mbaineann iarmhairt Doppler a shamhaltú**
2. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar iarmhairt Doppler in úsáidí fíorshaoil

## Snáithe 3: Réimsí Leictreacha agus Maighnéadacha agus a n-idirghníomhaíochtaí

Sa snáithe seo, cuirtear coincheap na réimsí maighnéadacha agus leictreacha i láthair an scoláire mar shamplaí de réimsí veicteoireacha fórsa agus baineann sé úsáid as línte réimse chun neart coibhneasta agus treo na réimsí seo a léiriú. Déanann an scoláire iniúchadh ar fhianaise ar lucht leictreach mar rud atá freagrach as na fórsaí leictreacha agus maighnéadacha agus bunaíonn sé naisc le struchtúr adamhach, Dlíte gluaisne Newton, agus oibriú agus fuinneamh. Aithníonn sé nádúr neamhtheagmhálach na hidirghníomhaíochta idir réada luchtaithe agus déanann sé iniúchadh ar chosúlachtaí agus difríochtaí le gnéithe cáilíochtúla agus cainníochtúla d'fhórsaí imtharraingthe. Nuair a chuireann sé samhail oibrithe/fuinnimh i bhfeidhm, cuireann sé sin ar a chumas leictreachas a mhíniú ó cáithníní luchtaithe ag leibhéal adamhach go dtí an sruth a shruthlaíonn i dteaghlaigh agus i ngnólachtaí.

Agus é ag déanamh scrúdú ar fhianaise agus iniúchadh ar shamhlacha ina mínítear seoltacht na n-ábhar cuirtear leathsheoltóirí ina láthair agus faigheann sé tuiscint arna gcaoi a bhfuil athrú ó bhonn tagtha ar shaol an duine mar thoradh ar a n-úsáid.

Foghlaimíonn sé go bhfuil dhá chineál srutha leictrigh ann: díreach (SD) agus ailtéarnach (SA). Agus é ar an eolas go bhfuil dlúthbhaint idir leictreachas agus

maighnéadas, déanann sé iniúchadh ar fhianaise go gcruthaíonn leictreoin srutha réimse maighnéadach, agus go gcuireann maighnéid ghuaireála faoi deara do shruth leictreonach sruthú. Foghlaimíonn sé go léirítear bunfhórsa an leictreamaighnéadais trí idirghníomhú an dá fhórsa thábhachtacha seo; an leictreachas agus an maighnéadachas, nó tá siad seo lárnach in oibriúcháin beagnach gach giuirléide, gléis, feithicle, agus meaisín a úsáideann sé.

Agus an scoláire ag dul tríd an snáithe, faigheann an scoláire tuiscint ar na fionnachtana faoi na hidirghníomhaíochtaí a bhíonn ar siúl idir cáithníní luchtaithe agus réimsí leictreacha agus maighnéadacha ó Oersted go dtí Faraday agus nach amháin gur eascair dul chun cinn suntasach astu san fhisic, ach d'fhág siad go ndearnadh forbairtí suntasacha teicneolaíochta freisin. Cuimsítear leis na forbairtí seo, giniúint agus dáileadh leictreachais, agus fionnachtain roinnt gléasanna a athraíonn fuinneamh leictreach go dtí foirmeacha eile fuinnimh. Cé go bhfuil dlí imchoimeád an fhuinnimh mar chrann taca ag gach ceann de na hidirghníomhaíochtaí seo, is fadhb é tiontú fuinnimh go dtí foirmeacha nach iad na foirmeacha beartaithe a thugann spreagadh leanúnach d'innealtóirí chun feabhas a chur ar ghléasanna leictreamaighnéadacha ionas go mbeidh siad níos éifeachtúla inbhuanaithe.

## Snáithe 3 Torthaí foghlama

### Foghlaimíonn an scoláire faoi

#### 3.1 Idirghníomhaíochtaí luchtaithe

- réada atá neodrach ó thaobh an leictreachais de agus mar a éiríonn siad luchtaithe
- struchtúr adamhach damhna
  - saorleictreoin agus leictreoin cheangailte
- réada a luchtú trí fhrithchuimilt / ionductú (sféar amháin); talmhúchán
- imchoimeád an luchtaithe in idirghníomhaíochtaí
- dáileachán an luchtaithe ar sheoltóirí agus inslitheoirí

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. fórsaí a léiriú
  - idir réada luchtaithe
  - idir réada luchtaithe agus réada neodracha
2. ábhair a rangú ina seoltóirí nó ina n-inslitheoirí
3. cur síos a dhéanamh ar iompraíocht inslitheoirí agus seoltóirí
4. fadhbanna lena mbaineann feiniméin leictreachais stataigh a réiteach

### 3.2. Réimsí leictreacha a shamhaltú

- an fórsa leictreastatach mar shampla de dhlí an chearnfhaid inbhéartaigh arna chainníochtú mar dhlí Coulomb

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{d^2}$$

- poitéinseal leictreach mar oibriú déanta/luchtú aonaid

$$V = \frac{W}{q}$$

- neart réimse leictrigh poncluchta

$$E = \frac{F}{q}$$

- nádúr veicteoireach réimsí leictreacha

$$F = qE$$

1. an fórsa leictreastatach idir poncluchtanna a shamhaltú
2. plé a dhéanamh ar an réimse leictreach mar shamhail don idirghníomhaíocht neamhtheagmhálach idir réada luchtaithe
3. neart réimse leictrigh a shainmhíniú ag pointe
4. línte réimse a úsáid chun neart agus treo coibhneasta na réimsí leictreacha a léiriú timpeall réada luchtaithe

### 3.3. Ciorcaid leictreacha

- poitéinseal leictreach agus sruth, oibriú, cumhacht, difríocht phoitéinsil, voltas agus FLG

- $I = \frac{q}{t}$

- $V = \frac{W}{q}$

- $W = I^2Rt$

- $P = I^2R$

- $P = VI$

- ciorcaid shrathacha agus chomhthreomhara
- sábháilteacht sa príomhlíonra leictreachas: talmhúchán, MCBanna agus RCDanna
- dópáil; n-chineálach, p-chineálach agus cumar p-n, an tsraith ídithe
- trasraitheoirí mar lasca
- comhpháirteanna ciorcaid: foinse voltais, lasc, bolgán solais, friotóir, friotóir inathraithe, aimpmhéadar, voltmhéadar, óm-mhéadar, dé-óid, FSS, LED, teirmeastar, trasraitheoir
- friotaíocht agus friotachas
  - Dlí Ohm  $V = IR$
  - $R = \rho \frac{1}{A}$

1. samhail
  - an gaol atá idir sruth agus lucht
  - an gaol idir oibriú, lucht agus difríocht phoitéinsil
  - an gaol idir sruth leictreach, gnáthshruth, cumhacht agus friotaíocht
  - ciorcaid shrathacha agus chomhthreomhara
  - ráta athraithe maidir le fuinneamh leictreach i gcomhpháirteanna na giorcad leictreach
  - fiúsanna agus scoradáin chiorcaid
2. foinsí tánaisteacha a úsáid chun úsáid na leathsheoltóirí i bhfeidhmeanna fíorshaoil a iniúchadh
3. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun an gaol idir sruth ag sruthú trí dhé-óid agus an voltas ar fud dé-óide i dtul-laofacht agus i gcúl-laofacht a shamhaltú
4. an caidreamh idir sruth ag sruthú trí sheoltóir ómach agus an voltas ar fud seoltóir ómach a dheimhniú trí shonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid



## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- seoltóirí neamh-ómacha: bolgán filiméid, dé-óid
- teasiarmhairt srutha leictrigh agus na hiarmhairtí a bhaineann léi sin maidir le soláthar leictreachais
- imchoimeád luchtaithe agus fuinnimh i gciorcad
  - $R = R_1 + R_2 + R_3 \dots$
  - $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots$

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

5. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun an caidreamh idir sruth ag sruthú trí sheoltóirí neamhómacha agus an voltas ar fud seoltóirí neamh-ómacha a dheimhniú
6. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar thionchar teochta athraithe ar fhriotaíocht seoltóra
7. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun friotaíochtaí i gciorcaid leictreacha shrathacha agus chomhthreomhara a shamhaltú
8. foirmle le haghaidh friotóirí i gciorcaid shrathacha agus chomhthreomhara a **dhíorthú** agus a úsáid

### 3.4. Réimse maighnéadacha thart ar mhaighnéid bhuana agus shealadacha

- idirghníomhú na réimsí maighnéadacha
- iarmhairt mhaighnéadach de shruth leictreach
- fórsa a imríonn réimse maighnéadach ar lucht gluaiste
  - $F = Bqv$
- an tionchar a bhíonn ag croíleacán feiriúil ar réimse maighnéadach thart ar sholanóideach

1. neart coibhneasta agus treo na réimsí maighnéadacha a shamhaltú
  - o thart ar bhuanmhaighnéad aonair agus ar roinnt buanmhaighnéad i ngaobhar a chéile
  - o sreang sruthiompartha
  - o solanóideach sruthiompartha le croíleacán feiriúil agus dá uireasa
2. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar úsáid na mbuanmhaighnéad agus na maighnéad sealadach i gcásanna fíorshaoil

### 3.5. An fórsa ar sheoltóir sruthiompartha i réimse maighnéadach.

- Riail chiotóige Fleming/Riail dheasóige Fleming chun treo an fhórsa atá ag tionchar mótar a fháil amach
  - $F = BIL$
- mótar SD simplí agus ról an chómhartaín scoiltfháinne

1. iniúchadh a dhéanamh ar an gcaidreamh idir an réimse maighnéadach agus an fórsa leictreamaighnéadach ar sheoltóir sruthiompartha
2. éifeacht an mhótair a shamhaltú
3. mótar SD a shamhaltú

### 3.6. Difríocht poitéinsil ionductaithe agus éifeacht an ghineadóira.

- flosc maighnéadach  $\Phi = BA$
- Dlí Faraday
- Dlí Lenz
  - $E = -\frac{d\Phi}{dt}$
- Comhiondachtas i gclaochladáin
  - $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$
  - $I_p V_p = I_s V_s$
- gineadh leictreach; gineadóirí SA agus SD agus a gcomhpháirteanna
  - $V_{rms} = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$
  - $I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

1. iniúchadh a dhéanamh ar an gcaidreamh idir athrú ar fhlosc maighnéadach ar aon rlm ionductaithe agus ar aon sreabhadh srutha ina dhiaidh sin i gcorna seoltach
2. samhail
  - éifeacht an ghineadóira
  - gineadóirí SA agus SD
  - claochladáin
3. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar úsáid na difríochta poitéinsil i réimse d'fheidhmeanna
4. fadhbanna a réiteach a mbaineann éifeachtúlacht claochladán leo
5. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar chailleanais sa tarchur san eangach Náisiúnta
6. foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar shaincheisteanna maidir le giniúint agus dáileadh leictreachais

## Snáithe 4: An Fhísic Nua-Aimseartha Adamhach agus Núicléach

Sa snáithe seo, faigheann an scoláire tuiscint dhomhain ar nádúr na fisice a bhíonn ag forbairt i gcónaí agus é ag díriú ar an 19ú agus ar an 20ú céad, tréimhse ina raibh breathnuithe nach féidir a mhíniú ag teacht salach ar theoiricí agus samhlaí seanbhunaithe. Foghlaimíonn sé faoi na forbairtí móra a bhí san fhísic sa tréimhse seo a d'eascair as fionnachtana turgnamhacha mar aon leis an ngá le mínithe, rudaí a d'athraigh an tuiscint ghlactha ar nádúr damhna ó bhonn ar scála adamhach agus a d'fhág gur tháinig réimse staidéir nua chun cinn darb ainm meicnic chandamach.

Trí staidéar a dhéanamh ar fhorbairt na samhlaí adamhacha trí obair Thomson agus Rutherford, a bhunaigh samhail núicléach an adaimh – núicléas deimhneach agus leictreoinn ina thimpeall – agus Marie Curie a bhí i dtús cadhnaíochta lena taighde ar an radaighníomhaíocht, cuireann an scoláire lena thuiscint ar shrianta na dteoiricí agus na samhlaí. Déanann an scoláire iniúchadh ar ionchur Bohr agus a léirithe ar nádúr candamach meicniúil damhna mar bhealach níos fearr chun tuiscint a fháil ar struchtúr an adaimh. Spreag míniú candamach ar airíonna breathnaithe de dhamhna agus de sholas fisiceoirí eile atá mór le rá amhail Broglie, Schrödinger agus

Heisenberg chun samhlaí níos cruinne a fhorbairt de dhamhna, samhlaí a cuireadh in oiriúint nó a caitheadh i dtraipisí mar thoradh ar thuilleadh iniúchtaí turgnamhacha.

Foghlaimíonn an scoláire faoin gcaoi ar eascair tuiscint as iniúchtaí turgnamhacha ar an núicléas, ar an bhfórsa lag núicléach is cúis le meath radaighníomhach i núicléis ar leith, ar an inniúlacht chun fuinneamh a bhaint as scoilteadh agus comhleá núicléach, agus tuiscint níos doimhne ar an tsamhail adamhach.

Déanann sé iniúchadh ar an gcaoi ar imir na teicneolaíochtaí a d'eascair as na teoiricí seo tionchar ar shaol an lae inniu. Déanann sé scrúdú ar ionstraimí na linne seo amhail luasairí cáithníní agus ar an gcaoi a bhfuarthas amach nach bhfuil na prótóin iad féin riachtanach agus ar an gcaoi a bhfuiltear ag leanúint ar aghaidh le fianaise a sholáthar mar thaca le Samhail Chaighdeánach an Damhna. Le linn don scoláire a bheith ag déanamh staidéar ar an snáithe seo, faigheann an scoláire léirthuisicint ar an gcaoi a bhfuil an tsamhail cháithníníeach bhunúsach seo á nuashonrú i gcónaí agus nach bhfuil tuiscint iomlán againn ar nádúr damhna i gcónaí.

## Snáithe 4 Torthaí foghlama

### Foghlaimíonn an scoláire faoi

#### 4.1. An leictreon

- an leictreon mar mhéid doroinnte luchtach  $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
- catóidí teo (atá diúltach) ag cruthú gathanna catóide a shaináithnítear mar ghathanna de leictreoin
- gathanna leictreon á sraonadh i réimsí leictreacha agus maighnéadacha go haonfhoirmeach.
- leictreoin á n-ionsú ag miotail.

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. anailísiú a dhéanamh ar fhianaise a thacaíonn le beithsine agus airíonna an leictreoin
2. na bunphrionsabail d'astú teirmianach a dheimhniú ach fianaise thánaisteach a úsáid
3. sraonadh ga leictreon i réimse leictreach agus maighnéadach a thuar

#### 4.2. Astú fótaileictreach agus táirgeadh X-gha

- leictreon á n-eisteilg nó á scaoileadh ó dhromchla na n-ábhair (miotail trom go hiondúil) nuair a thiteann solas de mhinicíocht chuí orthu
- tonnteoiric an tsolais agus an chaoi nach féidir leis fáthanna a thabhairt le spleáchas breathnaithe na hiarmharta fótaileictrí ar mhinicíocht
  - $E = hf$
  - $\Phi = hf_0$ 
    - minicíocht tairsí  $f_0$
    - feidhm oibre  $\Phi$
- prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh mar chrann taca ag an éifeacht
  - $E = \Phi + \frac{1}{2}mv_{uasmhéid}^2$
- an iarmhairt fhótaileictreach agus a feidhmeanna i dteicneolaíocht bhrathadóra
- buaitear gathanna leictreon faoi thargaidí miotail a úsáidtear chun x-ghathanna agus feadáin x-ghathach a chruthú

- sonraí tánaisteacha a úsáid chun an iarmhairt fhótaileictreach a dheimhniú chomh maith le hiarmhairt an athraithe
  - dianas na radaíochta ionsaithí
  - minicíocht na radaíochta ionsaithí
- míniú a thabhairt ar an gcaoi a dtacaíonn astú fótaileictreach le samhail cháithníneach an tsolais
- ceangal a dhéanamh idir an iarmhairt fhótaileictreach agus oibriúchán fótaichille
- foinsí tánaisteacha a úsáid chun iniúchadh a dhéanamh ar úsáidí fíorshaoil na héifeachta fótaileictrí
- cruthú x-gha agus an iarmhairt fhótaileictreach a chur i gcomparáid lena chéile

#### 4.3. Na chéad samhlacha den adamh

- samhlacha a chuir Thompson-Rutherford-Bohr chun cinn
- leibhéal fuinnimh agus dul chun cinn suntasach
  - $E_2 - E_1 = hf$

- speictrim adamh agus astaíochta na n-adamh
- léirthuisint a fháil ar an gcaoi ar chuir sonraí speictream astaíochta lenár dtuisint ar an gcrúinne

#### 4.4. Radaighníomhaíocht

- radaíocht ianúcháin a aimsiú
- iosatóip agus cobhsaíocht núicléach, mais-uireasa agus fuinneamh nascach
- radaíocht ianúcháin: alfa-cháithníní, béite-cháithníní agus gathanna gáma

- anailísiú a dhéanamh ar fhianaise chun tacú le beithsine radaíocht chúlra nádúrtha
- astaíochtaí radaighníomhacha a rangú de réir a
  - dtionchar ianúcháin bainteach
  - gcumhachtaí treáite bainteacha
  - luchta agus maise
  - sraonadh i réimsí leictreacha agus maighnéadacha

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- impleachtaí sábháilteachta na n-astaíochtaí radaighníomhacha
- $\alpha$ ,  $\beta$  agus gáma-mheath
- **na fórsaí núicléacha láidre agus laga mar dhá cheann de cheithre bhunfhórsa an nádúir**
  - $A = -\frac{dN}{dt}$
  - $A = \lambda N$
  - $T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

3. meath radaighníomhach spontáineach a shamhaltú
4. scrúdú a dhéanamh ar shamhail na leathré i meath radaighníomhach agus í a úsáid chun fadhbanna a réiteach lena gcuimsítear an ghníomhaíocht nó méid an tsampla radaighníomhaigh

### 4.5. Coibhéis mhaisfhuinnimh

- an núicléas a scoilteadh
- $E = mc^2$
- cáithníní a luasghéarú
- samhail chaighdeánach an damhna, a mbíonn ár dtuiscint uirthi á forbairt
  - feirmíóin (cuairc agus leaptóin) agus bósóin
  - damhna agus frithdhamhna

1. anailísiú a dhéanamh ar thurgnamh Cockcroft agus Walton agus léirtheiscint a fháil ar a shuntasáí atá sé mar an chéad chlaohlú núicléach trí cháithníní a luathaithe go saorga
2. foinsí tánaisteacha a úsáid chun cur síos a dhéanamh ar dhamhna maidir le cáithníní bunúsacha agus a bhfrithcháithníní
3. foinsí tánaisteacha a úsáid chun cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a n-aistrítear fórsaí idir cáithníní bunúsacha

### 4.6. Leas a bhaint as fuinneamh ó phróisis núicléacha

- $E = mc^2$
- imoibríthe slabhrúla rialaithe/neamhrialaithe
- díothú posatróin-leictreoin

1. cur síos a dhéanamh ar scoilteadh núicléach, comhleá núicléach agus idirghníomhaíochtaí cáithníní-frithcháithníní
2. foinsí tánaisteacha a úsáid chun measúnú a dhéanamh ar fhianaise faoi shaincheisteanna a bhaineann le scoilteadh núicléach agus comhleá núicléach chun leictreachas a ghiniúint

## Teagasc ar fhoghlaim an scoláire

Spreagtar scoláire na sraithe sinsearaí an t-eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta a fhorbairt a chuirfidh ar a chumas a bheith níos neamhspleáiche ina chuid foghlama agus a bheith tiomanta d'fhorbairt a chuid foghlama ar feadh an tsaoil.

Tacaíonn Fisic na hArdteistiméireachta le raon leathan cur chuige i leith an teagaisc agus na foghlama a úsáid. Tá an cúrsa scoláire-lárnaithe ina dhearadh agus cuirtear béim ann ar thaithí phraiticiúil ar an bhfisic ag gach foghlaimeoir. De réir mar a théann an scoláire chun cinn, forbróidh sé inniúlachtaí is féidir a úsáid i dtascanna agus in ábhair éagsúla, rud a ligfidh dó ceangal a dhéanamh idir fisic, ábhair eile, agus eispéiris an ghnáthshaoil.

Bíonn ról lárnach ag an samháltú san obair a dhéanann fisiceoirí agus, dá réir, tá sé tábhachtach go bhfoghlaimeodh an scoláire an chaoi le samhlacha bunaithe a fhíorú agus an chaoi le focail, léaráidí, uimhreacha, graif agus cothromóidí a úsáid, nuair is cuí, chun córais chasta a shimpliú, chun feiniméin a mhíniú, chun tuartha inchosanta a dhéanamh agus chun réitigh inchosanta ar fhadhbanna a chur ar fáil. Is fearr a fhoghlaimítear cleachtais eolaíochta nuair a dhéantar iad, agus nuair atá pleanáil ar bun don teagasc agus foghlaim, ba chóir don mhúinteoir neart deiseanna a chur ar fáil don scoláire chun dul i ngleic leis na cleachtais eolaíochta a leagtar amach sa snáithe aontach. Cé go leagtar cásanna amach sna snáitheanna comhthéacsúla ina mbíonn ar an scoláire sonraí príomha a bhailiú le breathnuithe agus gaoil mhatamaiticiúla a dhearbhu, is íosriachtanas é seo agus ní bhítear ag súil leis go mbeadh deiseanna praiticiúla teoranta do na cásanna seo amháin.

Trí théamaí trasghearrtha, déanfaidh an scoláire a chuid eolais agus tuisceana ar fisic a chomhcheangal le feidhmeanna agus le himpleachtaí eiticíúla, sóisialta, eacnamaíochta agus comhshaoil na fisice. Bíonn na hargóintí idir

eolaithe á bplé san fhearann poiblí freisin, níos mó ná riamh. Trí théacsanna eolaíochta a mheas go criticiúil agus cur is cúiteamh a dhéanamh ar ráitis phoiblí faoin eolaíocht, rachaidh an scoláire i ngleic le saincheisteanna reatha san fisic a théann i gcion ar a ghnáthshaoil. Foghlaimeoidh sé conas sonraí a cheistiú agus a léirmhíniú—sonraí príomha a bhailiú sé féin chomh maith le sonraí tánaisteacha a bhailiú daoine eile—scil ar mó go mór a luach ná san fisic amháin, toisc gur féidir í a úsáid am ar bith a n-úsáidtear sonraí mar fhianaise chun tacú le hargóint. Cuirfidh Fisic na hArdteistiméireachta ar chumas an scoláire tuiscint a fháil ar chomhthéacs sóisialta na heolaíochta trí dheis a thabhairt dó scrúdú agus plé a dhéanamh ar thuairiscí faoi shaincheisteanna comhaimseartha san eolaíocht. Forbróidh sé scileanna cumarsáide eolaíochta trí chomhoibriú chun peirspictíochtaí a réiteach agus a chur i láthair a chomhghleacaithe.

Tugann Fisic na hArdteistiméireachta deiseanna líonmhara do mhúinteoirí an t-ábhar a mhúineadh agus na hábhair a roghnú a dhéanann freastal ar riachtanais, ar láidreachtaí agus ar raonta spéise gach scoláire. Toisc go ndírítear ar chur chuige bunaithe ar fhiosrúchán i leith an teagaisc agus na foghlama, rud atá lárnach san fisic, is féidir leis an scoláire atá rannpháirteach i bhFisic na hArdteistiméireachta tabhairt faoi ghníomhaíochtaí foghlama atá ar aon dul lena láidreachtaí agus riachtanais. Féadfar na topaicí a roghnú agus a fhiosrú ar na bealaí is spéisiúla agus is ábhartha don scoláire sa chúrsa.

Mar gheall ar a éagsúla agus a bheidh na gníomhaíochtaí a dtabharfaidh an scoláire fúthu, cuirfear ar a chumas dul i gceannas ar a chuid foghlama féin trí spriocanna a leagan síos, pleananna gníomhaíochta a fhorbairt, agus aiseolas measúnaithe a fháil agus a fhreagairt. Teastaíonn tacaíocht de mhéid agus de chineál difriúil ón scoláire ionas go n-éireoidh leis. Beidh éileamh difriúil le sonrú in aon ghníomhaíocht foghlama

mar go mbíonn smaointe agus tuiscint dhifriúil ag an scoláire ina leith. Cuirtear an ionchuimsitheacht chun cinn trí úsáid a bhaint as straitéisí, mar shampla leibhéal na scileanna a theastaíonn a athrú, méid agus cineál idirghabháil an mhúinteora a athrú, agus luas agus ord na foghlama a athrú. Chomh maith le straitéisí éagsúla teagaisc, tacóidh straitéisí éagsúla measúnaithe le foghlaim agus soláthróidh siad faisnéis atá inúsáidte mar aiseolas,

sa chaoi is gur féidir gníomhaíochtaí teagaisc agus foghlama a chur in oiriúint do riachtanais an scoláire aonair. De thoradh tascanna cuí agus mealltacha a shocrú, ceisteanna a mbaineann dúshlán éagsúil cogaíoch leo a chur, agus aiseolas a thabhairt a chuireann neamhspleáchas an fhoghlaiméora chun cinn, tacóidh an measúnú le foghlaim chomh maith le hachóimre a thabhairt ar ghnóthachtáil.

## Teicneolaíocht dhigiteach

Is féidir leis an teicneolaíocht dhigiteach an fhoghlaim, teagasc agus measúnú a fheabhsú, ag cruthú deiseanna don scoláire eolas agus scileanna eolaíocha agus litearthacht sna meáin dhigiteacha a fhorbairt i mbealaí nach féidir a bhaint amach gan úsáid na teicneolaíochta. Agus an scoláire ag dul i ngleic le Fisic na hArdteistiméireachta, bíonn deiseanna aige an teicneolaíocht dhigiteach a úsáid i réimse bealaí. Mar shampla, féadfaidh sé teicneolaíocht dhigiteach a úsáid chun:

- sonraí agus faisnéis a bhailiú, a thaifeadadh, a anailísiú agus a léiriú go cuí
- na croí-choincheapa, croí-shamlacha agus croí-theoiricí a chuireann síos ar, a mhíníonn agus a thuarann feiniméin fisice a shamhlú.
- rochtain a fháil ar thacar móra sonraí agus iad a anailísiú (m.sh. bunachair shonraí maidir le faisnéise luais, achair agus ama) ar bhealaí nach féidir le teicnící bailithe/anailísithe sonraí neamhtheicniúla
- tuiscint níos doimhne a fhorbairt ar shonraí trí na huirlisí cearta don bhailiú, amharcléiriú, anailísiú agus léiriú sonraí a roghnú
- scileanna taighde, cumarsáide agus scríbhneoireachta tuarascálacha iniúchta a fhorbairt agus a fheabhsú
- a bheith níos neamhspleáiche mar fhoghlaiméoirí, mar shampla, trí leas a bhaint as tacaíochtaí cuí ar líne
- cur lena thaithí sa tsaotharlann fisice
- a thuiscint a fhorbairt ar an gcaoi a n-úsáideann fisiceoirí an teicneolaíocht dhigiteach ina gcuid oibre.

## Measúnú

Baineann measúnú sa tsraith shinsearach le faisnéis faoi phróisis agus faoi thorthaí foghlama a bhailiú, a léirmhíniú, a úsáid agus a thuairisciú. Tá foirmeacha éagsúla measúnaithe ann agus úsáidtear é ar chúiseanna difriúla. Baintear úsáid as measúnú chun an tslí chuí a aimsiú don scoláire trí churaclam éagsúil, chun sainréimsí láidreachta nó deacrachta scoláire áirithe a shainnithint agus chun gnóthachtáil a thástáil agus a theistiú. Is tacaíocht don fhoghlaim é an measúnú agus cuireann sé chun feabhais í trí chabhrú leis an scoláire agus leis an múinteoir na chéad chéimeanna eile sa phróiseas teagaisc agus foghlama a shainnithint.

Chomh maith le straitéisí éagsúla teagaisc, tacóidh straitéisí éagsúla measúnaithe le foghlaim an scoláire agus soláthróidh siad faisnéis don mhúinteoir agus don scoláire atá inúsáidte mar aiseolas, sa chaoi is gur féidir gníomhaíochtaí teagaisc agus foghlama a chur in oiriúint do riachtanais an fhoghlaim aonair. De thoradh tascanna atá cuí agus mealltach a leagan síos, ceisteanna a chur agus aiseolas a thabhairt a chuireann neamhspleáchas an fhoghlaim chun cinn, tacóidh an measúnú leis an bhfoghlaim agus leis an dul chun cinn, chomh maith le tacaíocht a thabhairt d'fhorbairt phríomhinniúlachtaí an scoláire agus coimriú a thabhairt ar an gnóthachtáil.

## Measúnú don teistiúchán

Tá an measúnú le haghaidh teistiúcháin bunaithe ar réasúnaíocht, ar aidhmeanna agus ar thorthaí foghlama na sonraíochta seo. Tá dhá chomhpháirt mheasúnaithe ann: scrúdú scríofa agus comhpháirt mheasúnaithe bhreise a mbíonn Fiosrúchán Fisice i gCleachtas i gceist léi. Beidh an scrúdú scríofa ar ghnáthleibhéal agus ar ardleibhéal. Bunófar an Fiosrúchán Fisice i gCleachtas ar threoir chomónta. Is é Coimisiún na Scrúduithe Stáit (CSS) a dhéanfaidh gach comhpháirt a leagan amach agus a scrúdú.

I ndáil leis an scrúdú scríofa, déanfar Fisic na hArdteistiméireachta a mheasúnú ar dhá leibhéal – Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal (Tábla 2). Éileoidh na ceisteanna scrúdaithe go léireoidh an scoláire foghlaim atá cuí don leibhéal. Beidh idirdhealú le sonrú sa mheasúnú freisin tríd an ábhar spreagthach a úsáidtear, agus trí mhéid na tacaíochta struchtúrtha a thugtar don scoláire atá i mbun scrúdaithe ag leibhéil dhifriúla.

Comhpháirt mheasúnaithe	Ualú	Leibhéal
Fiosrúchán Fisic i gCleachtas	40%	Treoir Chomónta
Scrúdú scríofa	60%	Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal

Tábla 2: Achoimre an mheasúnaithe i gcomhair teistiúcháin



## Comhpháirt mheasúnaithe bhreise: Fiosrúchán Físic i gCleachtas

Is ionann an Fiosrúchán Físic i gCleachtas agus deis don scoláire fianaise den fhoghlaim ar feadh an chúrsa a léiriú, go háirithe an fhoghlaim atá leagtha amach mar thorthaí sa snáithe aontach. Is é atá i gceist leis ná go gcomhlánaíonn an scoláire píosa oibre le linn an chúrsa agus, i mBliain 2, é a thabhairt ar lámh do Choimisiún na Scrúduithe Stáit (CSS) lena mharcáil, mar fhianaise ar a gcumas chun taighde eolaíochta a dhéanamh ar shaincheist ar leith agus chun sonraí príomhúla iomchuí a úsáid chun gnéithe den tsaincheist sin a fhiosrú. Dearadh é lena chomhtháthú go nádúrtha i sreabhadh an teagaisc agus na foghlama agus chun teacht i dtír ar an acmhainneacht a bhaineann leis mar rud spreagúil ábhartha don scoláire, le go dtarraingeofaí ar thorthaí foghlama agus téamaí leathana a roghnófaí ón gcúrsa, d'fhonn aird a tharraingt ar a ábhartha atá foghlaim na Físice dá saol.<sup>4</sup>

Leis an bhFiosrúchán Físic i gCleachtas, tugtar deiseanna don scoláire tabhairt faoina chuid spéiseanna san Fhísic, a chuid cinntí fiosrúcháin féin a dhéanamh, tuiscint choincheapúil dhomhain a chothú agus a chuid foghlama a fhéinrialú.

### Treoir fiosrúcháin

Eiseoidh CSS *Treoir Fiosrúcháin* gach bliain i dtéarma a dó den chéad bhliain den chúrsa. Chomh maith le riachtanais shonracha an Fhiosrúcháin Físic i gCleachtas a leagan amach, déanfar an méid a leanas sa treoir:

- ligfear don scoláire a chuid smaointeoireachta agus smaointe a fhorbairt ar réimsí ba mhaith leis/léi a fhiosrú a bhaineann leis an gcoimre
- éascófar pleanáil an mhúinteora agus an scoláire
- áireofar ábhar spreagtha ann chun comhthéacs a bhunú don fhiosrúchán
- éascófar don scoláire loga fiosrúcháin a mbeidh sé in ann tarraingt air de réir mar a chuireann sé an fiosrúchán i gcrích.

Ag cur lena chuid foghlama go dtí sin, foghlaimeoidh an scoláire níos mó faoi chineál an fhiosrúcháin trí thaighde agus trí thurgnamh. Ba cheart an scoláire a chumhachtú lena thuiscint go mbaineann taighde agus tástáil níos mó le bheith ag dul i ngleic leis an bpróiseas agus a bheith ag foghlaim uaidh, in áit a bheith ag díriú ar an toradh deiridh. Ba cheart don scoláire cuntas barántúil a thabhairt ar an gcaoi a n-éiríonn lena chuid/cuid oibre san fhiosrúchán, ar an gcaoi a leasódh sé gnéithe áirithe den phróiseas, agus torthaí an fhiosrúcháin a phlé agus a mhíniú.

Chun an Fiosrúchán Físic i gCleachtas a chur i gcrích, déanann an scoláire an méid seo a leanas.

- Taighde eolaíochta ar cheist a bhaineann leis an treoir. Déanann sé faisnéis ó fhoinsí tánaisteacha a bhailiú, a phróiseáil agus a mheas. B'fhéidir gur chabhair é an t-eolas a fhaightear ón gcéim seo den fhiosrúchán chun bonn eolais a chur faoina obair thurgnamhach.
- Turgnamh a bhaineann le saincheist sa treoir. Déanann siad hipitéis a ghiniúint agus déanann a dturgnamh a phleanáil agus a dhearadh. Cuireann siad an turgnamh i gcrích agus bailíonn sonraí príomhúla. Chomh luath is a bhíonn na sonraí príomhúla bailithe acu, déanann siad anailís ar na sonraí agus baineann tatal astu.

Cumann an scoláire argóint fhianaisebhunaithe mar fhreagra ar an achoimre: Arna chríochnú, cuireann an scoláire tuairisc ar a bhfiosrúchán isteach i mBliain 2, i bhformáid a bheadh leagtha síos ag CSS.

Bíonn ardleibhéal neamhspleáchais ag scoileanna chun cur i gcrích an fhiosrúcháin a phleanáil agus a eagrú. Tugann doiciméad ar leith, *Treoirlínte chun Tacú le Comhlánú an Fhiosrúcháin Físic i gCleachtas*, treoir maidir le raon ábhar a bhaineann le heagrú, cur i bhfeidhm agus maoirseacht an fhiosrúcháin.

<sup>4</sup> Meastar go dtógfaidh an Chomhpháirt Mheasúnaithe Bhreise suas le 20 uair an chloig lena cur i gcrích. Cuirfear sonraí breise ar fáil sna Treoirlínte chun tacú leis an bhFiosrúchán Físic i gCleachtas.

## Tuairisceoirí cáilíochta don Fhiosrúchán Fisic i gCleachtas

Baineann na tuairisceoirí thíos leis an bhfoghlaim a bhain an scoláire amach san Fhiosrúchán Fisic i gCleachtas. Go háirithe, éilíonn an fiosrúchán go ndéanfaidh an scoláire an méid seo a leanas:

- saincheisteanna a bhaineann le feidhmeanna fisice san fhíorshaol a mheas
- scileanna fiosrúcháin a léiriú
- an obair fiosrúcháin atá á déanamh acu a cheangal le hobair eolaithe sa tsochaí
- a gcuid torthaí a léiriú go héifeachtach agus mar is cuí.

	An scoláire a léiríonn leibhéal ard gnóthachtála	An scoláire a léiríonn leibhéal measartha gnóthachtála	An scoláire a léiríonn leibhéal íseal gnóthachtála
<b>Tuiscint ar eolas</b>	lánpháirt a ghlacadh sna coincheapa atá á bhfiosrú; cur síos soiléir a dhéanamh ar chuspóir an fhiosrúcháin, déanann sé cur síos cruinn ar na feiniméin fhisiciúla ábhartha ach an modh cuí a úsáid.	páirt a ghlacadh sna coincheapa atá á bhfiosrú; cur síos a dhéanamh ar chuspóir an fhiosrúcháin agus ar na feiniméin fhisiciúla ábhartha.	páirt theoranta a ghlacadh sna coincheapa atá á bhfiosrú agus drochiarracht a dhéanamh na feiniméin fhisiciúla ábhartha a leagan amach.
<b>Iniúchadh</b>	úsáid a bhaint as líon mór foinsí éagsúla, cothromaithe agus tagartha; nuair is cuí, hipitéis is féidir a thástáil agus a bheadh bunaithe ar theoiric fisice a chur chun tosaigh; úsáid a bhaint as dearadh fiosrúcháin soiléir agus modhanna críochnúla cuí chun sonraí príomhúla ardchaighdeán a bhailiú agus measúnú a dhéanamh ar iontaofacht aon fhoinsí tánaisteacha a úsáideadh; teacht ar thátail bhailí a mbeadh fianaise ann lena gcosaint.	úsáid a bhaint as roinnt foinsí, cothromaithe atá tagartha den chuid is mó; agus hipitéis is féidir a thástáil a chur i láthair atá bunaithe ar theoiric fisice; úsáid a bhaint as dearadh fiosrúcháin agus modhanna cuí chun sonraí príomhúla maithe a bhailiú agus machnamh a dhéanamh ar iontaofacht aon fhoinsí thánaisteach a úsáideadh; tátail a bhaint a bhaineann le hipitéis ar bith a rinneadh agus foinsí féideartha earráide a shainaithint sa dearadh fiosrúcháin; machnamh a dhéanamh ar an méid ar éirigh leis agus ar an méid nár éirigh leis.	úsáid a bhaint as roinnt foinsí tagartha; hipitéis is féidir a thástáil a chur i láthair nuair is cuí ar thacaigh an múinteoir léi; úsáid a bhaint as dearadh agus modhanna fiosrúcháin chun sonraí príomhúla a bhailiú atá míshoiléir agus drochiarracht a dhéanamh machnamh a dhéanamh ar iontaofacht aon fhoinsí thánaisteach a úsáideadh; tátail theoranta a bhaint agus foinsí féideartha earráide ar bith a shainaithint sa dearadh fiosraithe; machnamh neamhleanúnach, míloighciúil, nó idéalaithe a thabhairt.
<b>Cumarsáid</b>	fiosrúchán a dhearadh a n-eascraíonn cur i láthair sonraí agus anailís ardchaighdeán as; cuimsíonn sé treoracha nó cuir chuige nua as a stuaim féin maidir le turgnaimh agus taighde de réir mar a fhorbraítear an obair.	fiosrúchán a dhearadh a n-eascraíonn cur i láthair sonraí maith agus anailís mhaith as; machnamh a dhéanamh ar mhéaduithe beaga leis an bplean nó ar an bplean a athrú beagán.	fiosrúchán a n-eascraíonn cur i láthair sonraí teoranta agus anailís theoranta as; fianaise ar bith ar mhachnamh leanúnach.
<b>Comhbhá leis an tsochaí</b>	machnamh ar smaoiníodh air a chur ar fáil ina dtugtar torthaí an fhiosrúcháin laistigh de shaincheisteanna níos leithne a bhaineann leis an bhfíorshaol.	machnamh a dhéanamh ar an gcaoi a mbaineann torthaí an fhiosrúcháin le saincheisteanna an fhíorshaoil.	naisc theoranta a dhéanamh idir torthaí an fhiosrúcháin agus saincheisteanna fíorshaoil.

Tábla 3: Tuairisceoirí Cáilíochta: Fiosrúchán Fisic i gCleachtas

## Scrúdú scríofa

Beidh raon cineálacha ceisteanna sa scrúdú scríofa. Tá príomhinniúlachtaí na sraithe sinsearaí (fíor 2) fite fuaite sna torthaí foghlama agus déanfar iad a mheasúnú i gcomhthéacs na dtorthaí foghlama. Cuimseofar rogha ceisteanna leis an scrúdpháipéar ina ndéanfar an méid seo a leanas a mheasúnú ag an leibhéal cuí:

- an fhoghlaim a ndearnadh cur síos uirthi sa cheithre shnáithe chomhthéacsúla den tsonraíocht agus sa snáithe aontach
- úsáid na fisice chun aghaidh a thabhairt ar shaincheisteanna a bhaineann le téamaí trasghearrtha-inbhuanaitheacht, sláinte agus teicneolaíocht.

## Socruithe réasúnta

Éilíonn an tsonraíocht seo d'Fhisic na hArdteistiméireachta go rachaidh an scoláire i ngleic le nádúr an ábhair ar bhonn leanúnach i rith an chúrsa. Tá dhá chuid ag baint leis an measúnú don teistiúchán i bhFisic na hArdteistiméireachta: scrúdú scríofa ar fiú 60% de na marcanna ar fad é agus comhpháirt bhreise ar fiú 40% í. Sa chomhthéacs sin, tá scéim na Socruithe Réasúnta/Ionchuimsithe i bhfeidhm ag Coimisiún na Scrúduithe Stáit (CSS), scéim a ceapadh chun cuidiú leis an scoláire a mbeadh deacracht aige an scrúdú a rochtain nó an méid atá ar eolas aige a chur in iúl do scrúdaitheoir mar gheall ar dheacracht fhisiceach, amhairc, chéadfach, éisteachta nó foghlama. Cuidíonn an scéim seo leis an scoláire sin an méid atá ar eolas aige agus an méid atá sé in ann a dhéanamh a léiriú gan cur isteach ar chaighdeán an mheasúnaithe. Dirítear sa scéim ar bhacainní ar rochtain a bhaint, agus an gá atá leis an eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta bunúsacha céanna a mheas a dhéantar a mheasúnú do gach scoláire eile, agus na caighdeáin chéanna gnóthachtála a chur i bhfeidhm agus atá i bhfeidhm maidir le gach scoláire eile. Déanann an Coimisiún gach iarracht le linn dó an scéim seo a chur i bhfeidhm chun freastal ar riachtanais mheasúnaithe aonair trí na socruithe seo.

Bíonn cúinsí ann inar féidir an riachtanas chun réimsí foghlama ar leith a léiriú, le linn don scoláire a bheith á mheasúnú le haghaidh teastasú, a tharscaoileadh nó a dhíolmhú, a fhad nach gcuirfidh sé isteach ar shláine iomlán an mheasúnaithe.

Tá eolas níos mionsonraithe faoi scéim na Socruithe Réasúnta/Ionchuimsithe sna Scrúduithe Teastais, lena n-áirítear na socruithe atá ar fáil agus na cúinsí ina bhféadfaidís a bheith i bhfeidhm, ar fáil ó Roinn na Socruithe Réasúnta/Ionchuimsithe de chuid Choimisiún na Scrúduithe Stáit.

Sula socraíonn sé ar staidéar a dhéanamh ar Fhisic na hArdteistiméireachta, ba cheart don scoláire, i gcomhairle lena scoil agus lena thuismitheoirí/caomhnóirí, athbhreithniú a dhéanamh ar thorthaí foghlama na sonraíochta seo agus ar mhionsonraí na socruithe measúnaithe. Ba cheart dó machnamh a dhéanamh go cúramach, lena fháil amach an mbeidh sé in ann na torthaí foghlama a bhaint amach, nó an bhfuil riachtanas speisialta oideachais aige a fhágann nach mbeadh sé in ann a léiriú go bhfuil na torthaí bainte amach aige, fiú tar éis na socruithe réasúnta a chur i bhfeidhm. Más rud é go gcreideann an scoil go mb'fhéidir nach mbeadh scoláire in ann páirt iomlán a ghlacadh sna socruithe measúnaithe don teistiúchán, tá sé riachtanach go ndéanann siad teagmháil le Coimisiún na Scrúduithe Stáit.

## Grádú na hArdteistiméireachta

Déanfar Fisic na hArdteistiméireachta a ghrádú le scála grádúcháin 8 bpointe. Is é Grád 1 an grád is airde; is é Grád 8 an grád is ísle. Tá marcanna céatadáin idir 100% agus 30% i gceist leis na seacht ngrád is airde (1–7). Tá na gráid roinnte ina raonta cothroma atá 10% ar leithead. Bronntar Grád 8 as marcanna céatadáin níos lú ná 30%. Déantar idirdhealú idir gráid an Ardleibhéil agus gráid an Ghnáthleibhéil trí A nó G a chur roimh an ngrád faoi seach. Dá bhrí sin, tá A1–A8 i gceist ag an Ardleibhéal agus tá G1–G8 i gceist leis an nGhnáthleibhéal.

Grád	Marcanna %
A1/G1	90 – 100
A2/G2	80 < 90
A3/G3	70 < 80
A4/G4	60 < 70
A5/G5	50 < 60
A6/G6	40 < 50
A7/G7	30 < 40
A8/G8	< 30

Tábla 4: Grádú na hArdteistiméireachta

## Aguisín 1: Gluais de bhriathra gnímh

Briathar gnímh	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<b>Aithin</b>	fíricí, saintréithe nó coincheapa atá riachtanach (ábhartha/oiriúnach) chun cás, imeacht, próiseas nó feiniméan a thuiscint a shainaithint
<b>Anailísigh</b>	staidéar nó scrúdú a dhéanamh ar rud go mion, rud a mhiondealú chun na bunghnéithe nó an bunstruchtúr a nochtadh; codanna agus coibhneasa a shainaithint, agus fianaise a léirmhíniú chun teacht ar chonclúidí
<b>Ceangail</b>	rud a shamhlú le rud eile agus cúiseanna a thabhairt
<b>Cosain</b>	cúiseanna bailí nó fianaise bhailí a thabhairt chun tacú le freagra nó le conclúid
<b>Cruthaigh</b>	sraith céimeanna loighciúla a úsáid chun an toradh inmhianta a bhaint amach ar bhealach foirmiúil
<b>Cuir chun tosaigh</b>	rudaí a chur chun tosaigh le gur féidir machnamh a dhéanamh orthu
<b>Cuir i bhfeidhm</b>	faisnéis agus/nó eolas agus tuiscint a roghnú agus a úsáid chun cás tugtha nó fíorchúinsí a mhíniú
<b>Cuir luach ar</b>	brí a aithint, tuiscint phraiticiúil a bheith aige do rud
<b>Cuir síos</b>	pictiúr nó íomhá mhionsonraithe a fhorbairt ar struchtúr nó ar phróiseas, mar shampla, ag úsáid focal nó léaráidí mar is cuí; plean, ionsamhlú nó mionsamhail a chruthú
<b>Déan comparáid</b>	cuntas a thabhairt ar na cosúlachtaí agus (nó) difríochtaí idir dhá rud nó cás (nó níos mó), ag tagairt don dá cheann acu (dóibh uile) síos tríd
<b>Deimhnigh</b>	fianaise a thabhairt chun tacú le fírinne ráitis
<b>Díorthaigh</b>	teacht ar ráiteas nó foirmle trí phróiseas smaointeoireachta loighciúla; ionramháil a dhéanamh ar ghaol matamaiticiúil chun cothromóid nó gaol nua a thabhairt
<b>Faigh amach</b>	an t-aon fhreagra féideartha a fháil trí ríomh, trí luachanna tomhaiste nó atá ar eolas a chur in ionad cainníochtaí eile i bhfoirmle chaighdeánach
<b>Fiosraigh</b>	breathnú nó staidéar a dhéanamh, d'fhonn fíricí a chinntiú
<b>Iniúchadh</b>	breathnú, staidéar, nó mionscrúdú córasach a dhéanamh, chun fíricí a chinntiú agus teacht ar chonclúidí nua
<b>Léirigh</b>	samplaí a úsáid chun cur síos ar rud éigin
<b>Meas</b>	ráiteas nó ríomh cainníochta ar ord méadaíochta réasúnaithe a thabhairt
<b>Measúnaigh (breithiúnas eiticíúil)</b>	fianaise a bhailiú agus a scrúdú chun breithiúnais agus breithmheas a dhéanamh; cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a dtacaíonn nó nach dtacaíonn fianaise le breithiúnas; srianta fianaise i gconclúidí a shainaithint; breithiúnais a dhéanamh faoi na smaointe, faoi réitigh nó faoi mhodhanna
<b>Measúnaigh (sonraí)</b>	sonraí a bhailiú agus a scrúdú chun breithiúnais agus breithmheas a dhéanamh; cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a dtacaíonn nó nach dtacaíonn fianaise le conclúid i bhfiosrúchán nó in iniúchadh; srianta sonraí i gconclúidí a shainaithint; breithiúnais a dhéanamh faoi smaointe, faoi réitigh nó faoi mhodhanna
<b>Mínigh</b>	mionchuntas a thabhairt lena n-áirítear fáthanna nó cúiseanna
<b>Pléigh</b>	athbhreithniú tomhaiste cothrom a thabhairt a chuimsíonn réimse argóintí, tosca, nó hipitéisí: ba cheart tuairimí nó conclúidí a chur i láthair go soiléir agus tacú leo le fianaise chuí
<b>Rangaigh</b>	rudaí a chur i ngrúpaí bunaithe ar thréithe comónta
<b>Ríomh</b>	teacht ar fhreagra uimhriúil, ag taispeáint na gcéimeanna cuí san oibriú amach

<b>Briathar gnímh</b>	<b>Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire</b>
<b>Sainaithin</b>	patrúin, fíricí nó sonraí a aithint; freagra a sholáthar ó roinnt féidearthachtaí; fíoras nó gné shainiúil a aithint agus a lua go hachomair
<b>Sainmhíniú</b>	míniú beacht a thabhairt ar fhocal, ar fhrása, ar choincheap nó ar chainníocht fhisiceach
<b>Samhaltaigh</b>	tuartha inchosanta a dhéanamh, cur síos a dhéanamh ar fheiniméin agus fadhbanna a réiteach, ag úsáid focal/léaráidí/uimhreacha/graf/cothromóidí de réir mar is cuí
<b>Scrúdaigh</b>	argóint nó coincheap a mheas ar bhealach a nochtann toimhdí agus caidrimh na saincheiste
<b>Tabhair breac-chuntas</b>	na príomhphointí a thabhairt; na nithe ríthábhachtacha amháin
<b>Tabhair chun cuimhne</b>	cuimhneamh ar rud nó é a aithint ó thaithí foghlama roimhe seo
<b>Tabhair fianaise</b>	sonraí agus cáipéisíocht a thacaíonn le tátal nó le conclúid a thabhairt
<b>Taispeáin</b>	rud a chruthú nó a dhéanamh soiléir trí réasúnaíocht nó le fianaise, rud a léiriú le samplaí nó le cur i bhfeidhm praiticiúil
<b>Tomhais</b>	athruithe i gcórais a chainníochtú (a mheas) trí uirlis tomhais a léamh
<b>Tuar</b>	toradh ionchasach teagmhais a thabhairt; teagmhas nua a mhíniú bunaithe ar bhreathnuithe nó ar fhaisnéis ag úsáid naisc loighciúla idir míreanna eolais
<b>Úsáid</b>	eolas nó rialacha a chur i bhfeidhm chun teoiric a chur i ngníomh



An Roinn Oideachais  
Department of Education

Foilsithe mí Lúnasa 2024.