

Is caibidil í seo sa leabhar **Teicneolaíocht Adhmaid** a fhoilseofar go luath.

© Foras na Gaeilge, 2026

Téacs © Antoine Ó Finneadha

Léaráidí © Antoine Ó Finneadha

Teimpléad deartha: Susan Meaney

Íomhánna eile: Shutterstock, Maxwell Photography

Gabhaimid buíochas leis an gCoiste Téarmaíochta as leaganacha údarásacha a sholáthar dúinn de roinnt téarmaí teicniúla.

Gach ceart ar cosaint. Ní ceadmhach aon chuid den fhoilseachán seo a atáirgeadh, a chur i gcomhad athfhála, ná a tharchur ar aon mhodh ná slí, bíodh sin leictreonach, meicniúil, bunaithe ar fhótachóipeáil, ar thaifeadadh nó eile, gan cead a fháil roimh ré ón bhfoilsitheoir.

An Gúm, Foras na Gaeilge, 63-66 Sráid Amiens, Baile Átha Cliath 1



Torthaí Foghlama

- 1.3, 1.4, 1.8, 1.9, 1.10
- 2.3, 2.11, 2.12

Téamaí na caibidle seo:

- Eolas a chur ar fhórsaí, struchtúir agus meicníochtaí
- Fórsaí difriúla a aithint agus cur síos a dhéanamh orthu
- Meicníochtaí simplí a mheas agus a chur i gcomparáid le chéile

Nuair atá déantán á dhearadh agat tá sé tábhachtach smaoineamh a dhéanamh ar an bhfeidhm a bheidh leis an déantán agus ar an gcuma a bheidh air. Ní mór a chinntiú go mbeidh an déantán sábháilte agus go mbeidh sé in ann na fórsaí a bheidh ag gníomhú air a sheasamh.

An bhfuil an bunstruchtúr láidir?



An seasfaidh sé na fórsaí a bheidh ag gníomhú air?



An bhfuil an dearadh slán?

21.1 Stól tríchosach a dhearadh

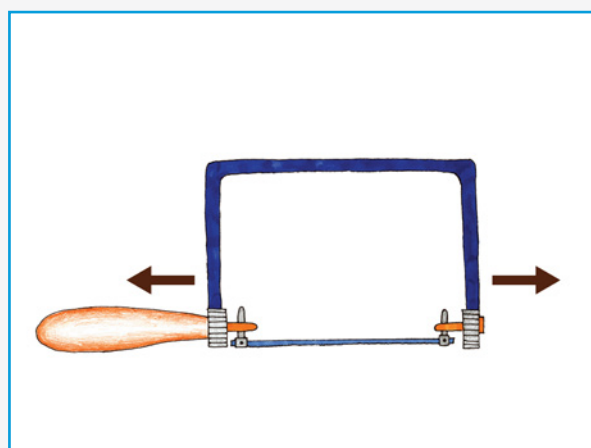
Chun é sin a chinntiú, is gá tuiscint a bheith agat ar na fórsaí, na struchtúir agus na meicníochtaí a bheidh i gceist ó thús deireadh an phróisis. Beidh fórsaí, struchtúir agus meicníochtaí áirithe i gceist a fhad is atá an déantán á ullmhú agat, agus beidh cinn eile i gceist nuair a bheidh an déantán críochnaithe agus é in úsáid. Má thuigeann tú na fórsaí, na struchtúir agus na meicníochtaí a bhaineann le déantán ar leith, beidh sé níos éasca ort a oibriú amach cén chaoi ba cheart tabhairt faoin déantán sin a dhéanamh. Tuigfidh tú níos fearr freisin cén chaoi a n-oibreoidh an déantán nuair a bheidh sé críochnaithe agat.

Fórsaí

Is iad seo na fórsaí is gá a chur san áireamh sa teicneolaíocht adhmaid: teannas, comhbhrú, fiaradh, lúbadh agus toirsiún. Tá eolas i gCaibidil 17 ar an tslí a dtéann na fórsaí sin i bhfeidhm ar na hailt adhmaidíreachta. Má tá tuiscint agat ar na fórsaí sin beidh sé níos éasca ort déantán a dhearadh sa chaoi go bhfeidhmeoidh sé go maith, agus beidh sé níos éasca ort an trealamh sa seomra teicneolaíocht adhmaid a úsáid go héifeachtach. Is ina niútain (N) a dhéantar fórsaí a thomhas.

Teannas

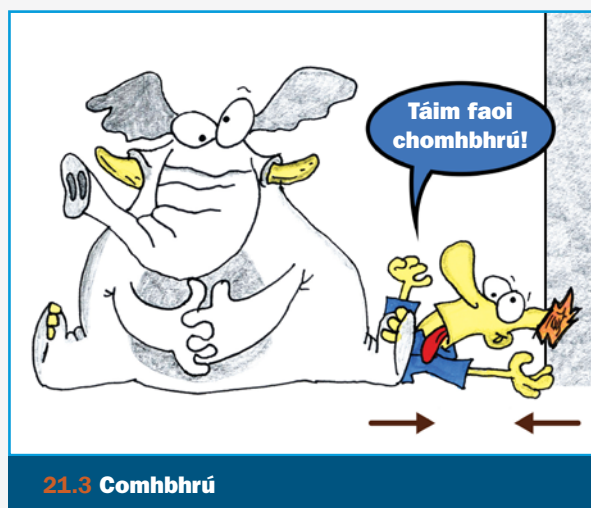
Nuair atá ábhar á tharraingt, á shíneadh nó faoi straidhn deirtear go bhfuil an rud sin faoi theannas. Nuair a bhíonn comórtas tarraingthe téide ar siúl, mar shampla, bíonn an téad faoi theannas. An lann sa sábh cóipeála, bíonn sí faoi theannas freisin agus an sábh á úsáid, de bhrí go mbíonn an fráma ag tarraingt uirthi.



21.2 Teannas

Comhbhrú

Nuair atá ábhar á fháscadh nó á bhrú isteach i dtreo an láir, deirtear go bhfuil sé faoi chomhbhrú. Bíonn an comhbhrú i gceist, mar shampla, nuair atá meáchan trom ag luí ar rud. Nuair a chuirtear crampa ar dhéantán, nó nuair a chuirtear déantán sa bhís binse, bíonn sé faoi chomhbhrú freisin.



21.3 Comhbhrú

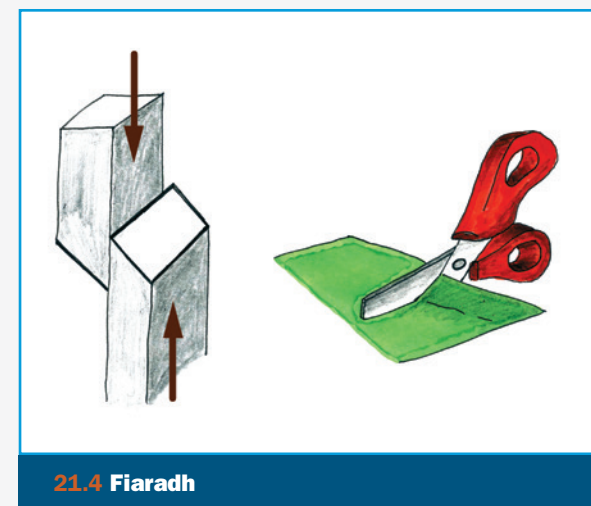
Cad is brú ann?

Is mar seo a dhéantar brú a ríomh:

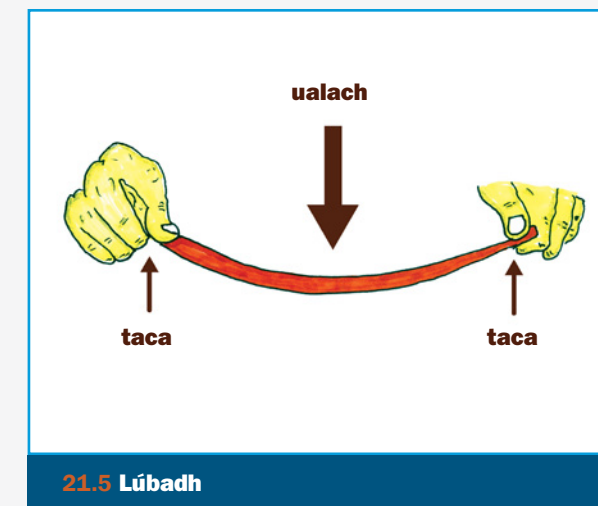
$$\text{Brú} = \frac{\text{Fórsa}}{\text{Achar}}$$

Fiaradh

Is é atá sna fórsaí fiartha ná fórsaí atá ag brú nó ag tarraingt ar rud in dhá threo éagsúla. Fórsa fiartha a bhíonn i gceist, mar shampla, nuair a bhíonn páipéar á ghearradh le siosúr. Féach Fíor 21.4.



21.4 Fiaradh



21.5 Lúbadh

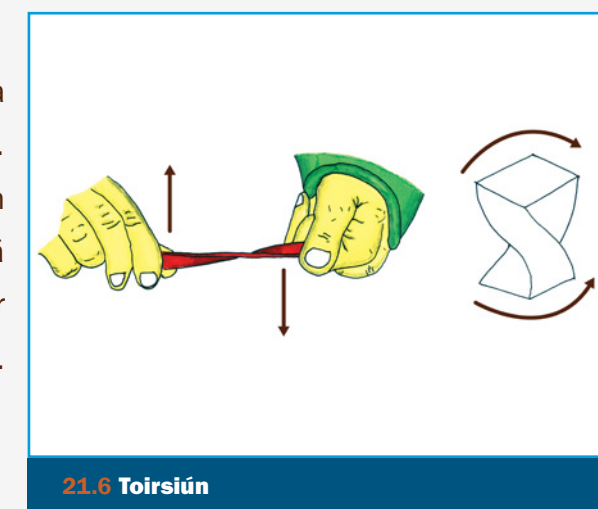
Lúbadh

Tarlaíonn lúbadh má bhíonn laige in ábhar nó má bhíonn an t-ualach atá ar an ábhar róthrom. Tarlaíonn lúbadh chomh maith má bhíonn brú leanúnach ar ábhar. Féach Fíor 21.5. D'fhéadfadh fórsa lúbtha gníomhú ar chosa boird, mar shampla, má tá siad róthanaí nó mura bhfuil rud éigin ag déanamh taca dóibh, e.g. ráille. Uaireanta lúbann cláir adhmaid agus cláir mhonaraithe mura bhfuil siad cruachta i gceart agus iad á stóráil.



Toirsiún

Má chasann dhá cheann an ruda i dtreonna contrártha, tugtar toirsiún ar an chasadh sin. Bíonn toirsiún ag gníomhú ar an rud chomh maith má dhaingnítear ceann amháin an ruda agus má chastar an ceann eile. Toirsiún atá i gceist nuair a chastar rópa nó sreang miotail, mar shampla.



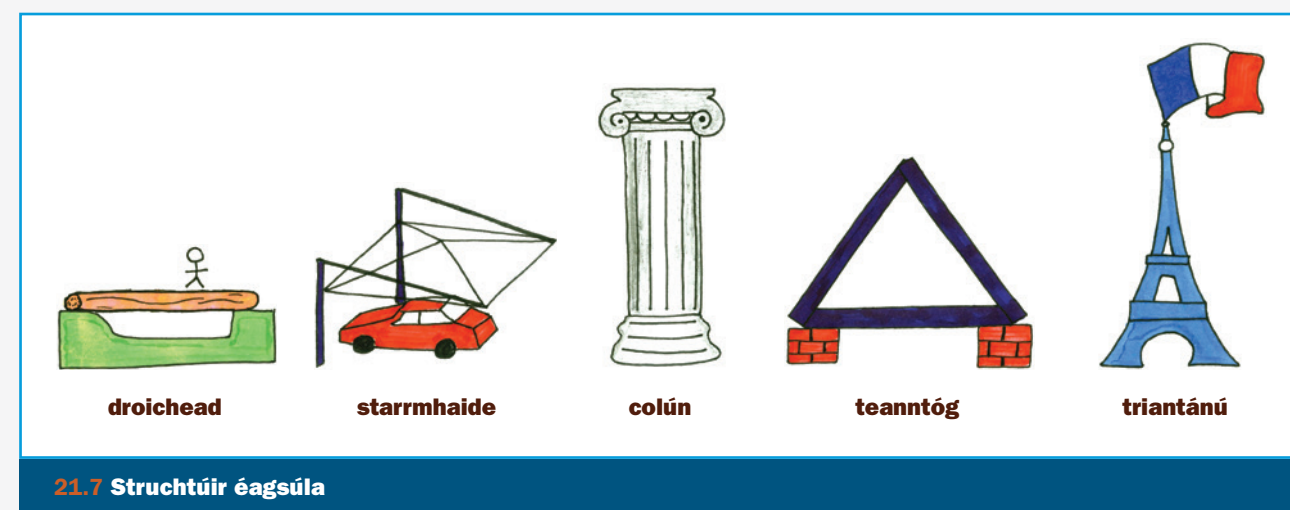
21.6 Toirsiún

Struchtúir

Is é struchtúr an déantáin a chinntíonn go mbeidh an déantán in ann seasamh go socair gan titim agus ualach a iompar gan bhriseadh. Ní mór duit struchtúr a roghnú atá láidir agus feiliúnach don déantán atá á dhearadh agat. Is éard is struchtúr maith ann ná struchtúr:

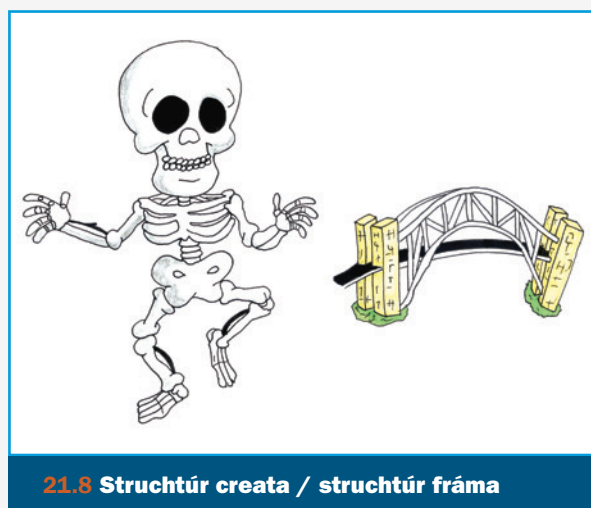
- a sheasann as féin
- nach bhfuil rothrom ná ró-eádrom
- a bhfuil an meáchan á roinnt go cothrom ann
- a bhfuil bonn ceart faoi, e.g. tá an chuid is mó den mheáchan in íochtar an struchtúir.

Dá leithne an bonn is ea is daingne a bheidh an struchtúr. Tá dhá phríomhstruchtúr ann a úsáidtear i bhfoirgnimh agus i ndéantáin: struchtúr creata agus struchtúr blaoscach.



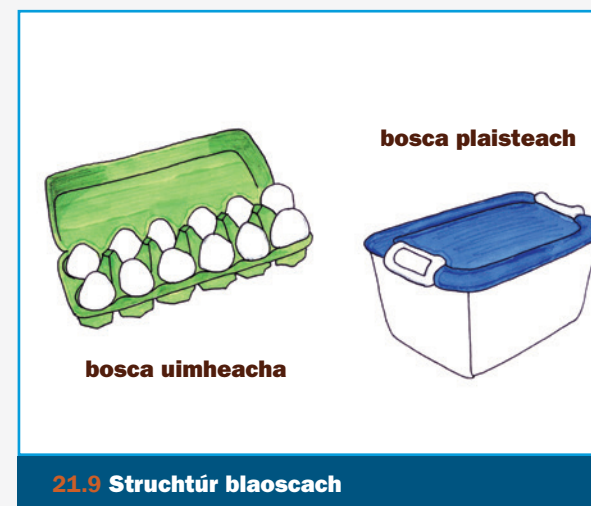
Struchtúr Creata / Struchtúr Fráma

Nasctar páirteanna le chéile, e.g. barraí agus bíomaí, chun struchtúr creata a dhéanamh. Mar gur creat é seachas struchtúr soladach déantar ábhar (agus costas) a spáráil dá bharr. Is minic triantáin sa struchtúr creata. Tugann an triantánú neart sa bhreis don struchtúr. Struchtúr creata is ea cnámharlach, leaba damhán alla, droichead, agus ilstóraigh spéire, mar shampla.



Struchtúr Blaoscach

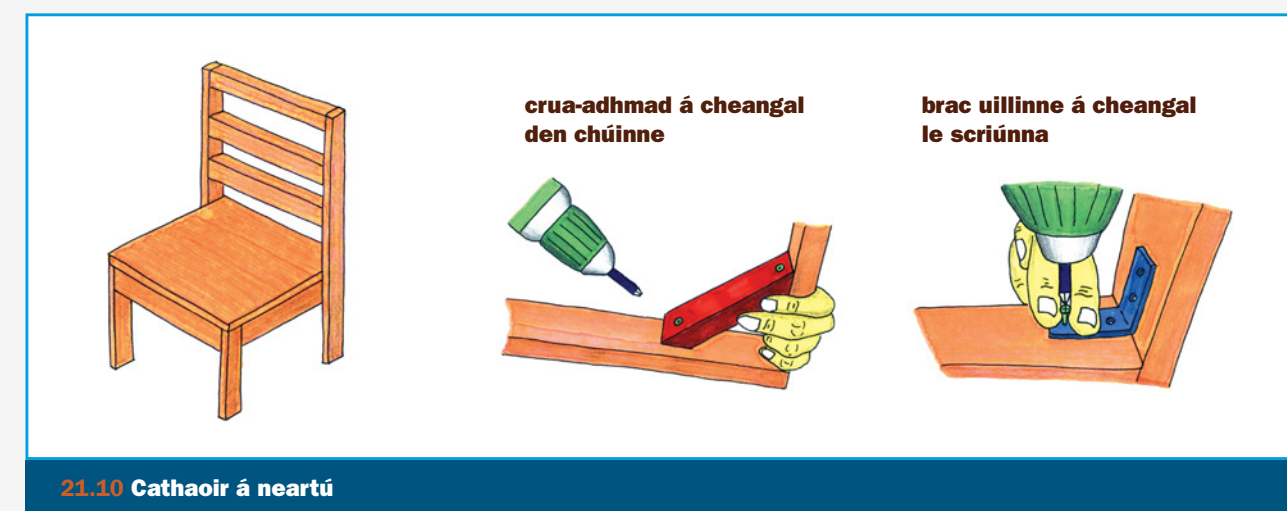
Blaosc chuartha a bhíonn ann, is é sin le rá go mbíonn an struchtúr blaoscach folamh sa lár agus gur beag alt a bhíonn ann. Is de dheasca a chrutha seo a bhíonn sé in ann fórsaí difriúla a sheasamh. Is minic a mhúnláítear struchtúr blaoscach as an aon phíosa amháin plaistigh nó miotail, trí fholúsfhoirmiú nó trí dhéanmhaíocht miotail, mar shampla. Struchtúr blaoscach is ea bosca uibheacha, bosca stórála plaisteach, blaosc uibhe agus gluaisteán, mar shampla.



Struchtúir a Neartú

Uaireanta bíonn gá le struchtúr a neartú de bhrí go bhfuil an t-ábhar as a rinneadh é rólag nó de bhrí nach bhfuil cothromaíocht sa struchtúr. Tá bealaí éagsúla ann le struchtúr a neartú:

- na hailt a athrú nó ailt sa bhreis a chur leis an struchtúr
- ábhar níos láidre a úsáid
- ábhar sa bhreis a ghreamú de thacaí an struchtúir
- daingnitheoirí, ceanglóirí agus feistithe a úsáid.

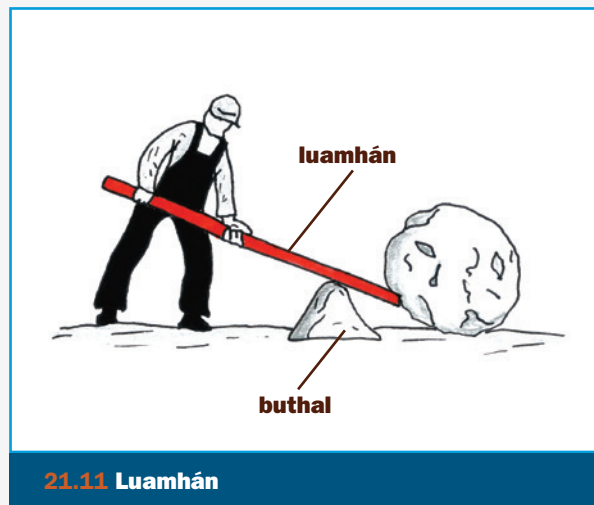


Meicníochtaí

Bíonn meicníochtaí éagsúla á n-úsáid againn gach uile lá. Luamháin, ulóga, gearanna agus nascálacha, is meicníochtaí iad go léir. Cabhraíonn meicníochtaí linn obair a dhéanamh. Bailiúchán de mheicníochtaí a bhíonn i ngach meaisín.

Luamháin

Meicníocht bhunúsach is ea an luamhán. Is minic a úsáidtear luamhán chun meáchan a iompar. Barra atá sa luamhán a chasann ar phointe ar a dtugtar an buthal.



Roinntear na luamháin ina dtrí aicme. Bíonn an buthal, an iarracht agus an t-ualach in áiteanna difriúla i ngach aicme.

Aicme 1	Aicme 2	Aicme 3

Buntáiste Meicniúil (BM)

Nuair a úsáidtear luamhán is féidir buntáiste meicniúil a bhaint amach. Is é is buntáiste meicniúil ann a bheith ábalta ualach mór a bhogadh le hiarracht sách beag.

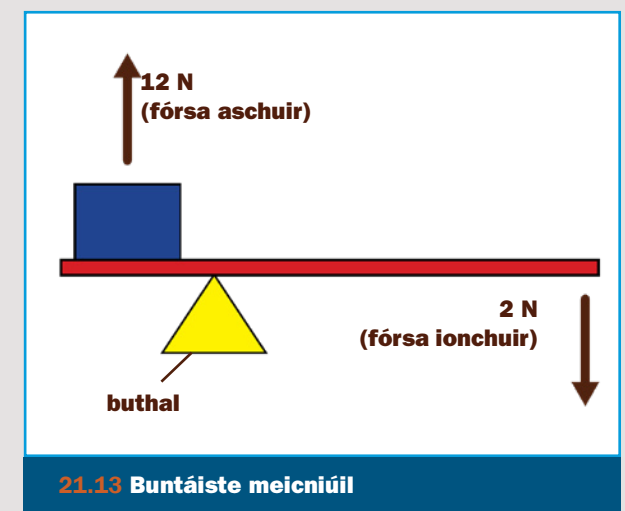
Féach Fíor 21.13. De bhrí go bhfuil luamhán á úsáid, is féidir ualach a bhfuil fórsa 12 N leis a bhogadh le hiarracht a bhfuil fórsa 2 N leis. Is ionann an buntáiste meicniúil agus an t-aschur (an t-ualach) a roinnt ar an ionchur (an iarracht).

Is mar seo a leanas a dhéantar an buntáiste meicniúil (BM) a ríomh:

$$\text{Buntáiste Meicniúil} = \frac{\text{ualach}}{\text{iarracht}}$$

$$\text{Sampla: } BM = \frac{12N}{2N} = 6$$

Is é sin le rá, murach an luamhán, bheadh 6 oiread iarrachta de dhíth chun an t-ualach a bhogadh.



Luamháin i gCothromaíocht

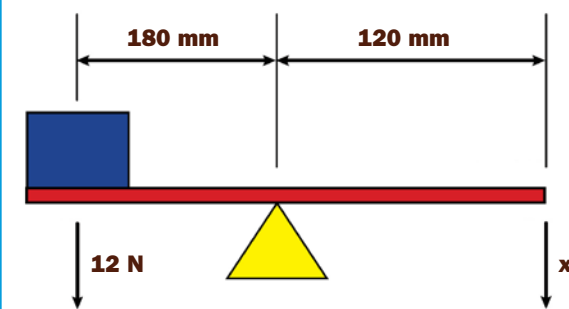
Nuair atá luamhán i gcothromaíocht deirtear go bhfuil na 'móimintí deisealacha' agus na 'móimintí tuathalacha' cothrom lena chéile.

$$\text{móimint (Nm)} = \text{fórsa (N)} \times \text{fad ón mbuthal (m)}$$

$$\text{móimintí deisealacha} = \text{móimintí tuathalacha}$$

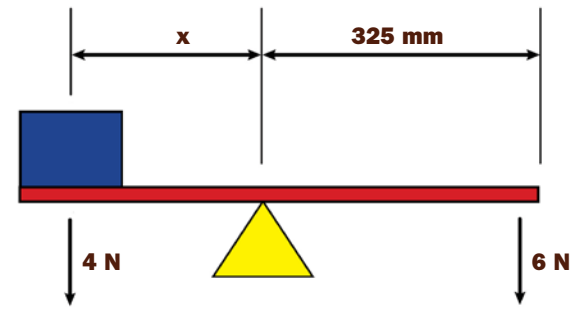
Féach Fíor 21.14 agus Fíor 21.15 ar an gcéad leathanach eile. De bhrí go bhfuil na luamháin i gcothromaíocht is féidir linn luach x a ríomh.

Luamháin i gCothromaíocht: Dhá Shampla



21.14 Sampla: luamhán 1

Luamhán 1: $120(x) = 180(12)$
 $120(x) = 2160$
 $x = \frac{2160}{120}$
 $x = 18 \text{ N}$

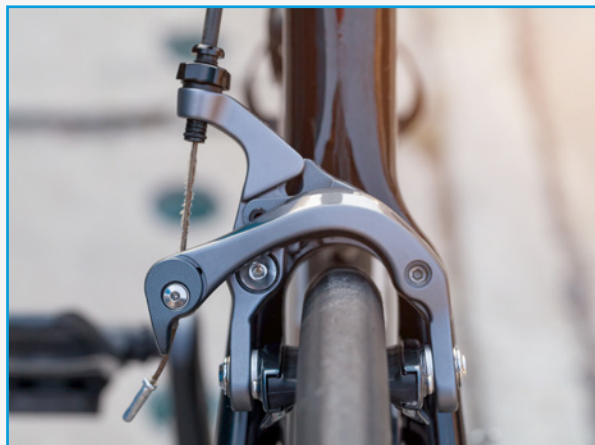


21.15 Sampla: luamhán 2

Luamhán 2: $325(6) = x(4)$
 $1950 = x(4)$
 $x = \frac{1950}{4}$
 $x = 487.5 \text{ mm}$

Nascálacha

Nuair a nascar roinnt luamhán dá chéile, tugtar nascáil orthu. Tá cineálacha éagsúla nascálacha ann, e.g. nascáil chlogchromáin, nascáil chomhthreomhar agus nascáil chlúghluaisne. Úsáidtear nascálacha chun an treo atá faoi ghluaisne a athrú nó chun an cineál gluaisne a athrú. Úsáidtear iad chun rudaí a chur ag gluaiseacht i dtreo áirithe freisin. Tá nascálacha i gcoscáin rothair, i gcuimilteoirí gaothscátha agus i mboscaí bruscair troitheánacha, mar shampla.



21.16 Nascáil chlogchromáin



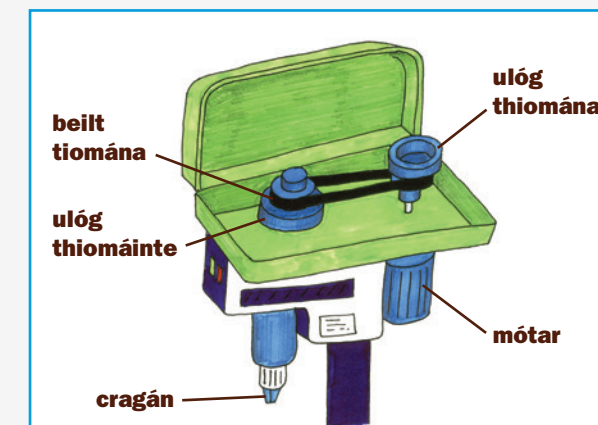
21.17 Nascálacha comhthreomhara

Ulóga

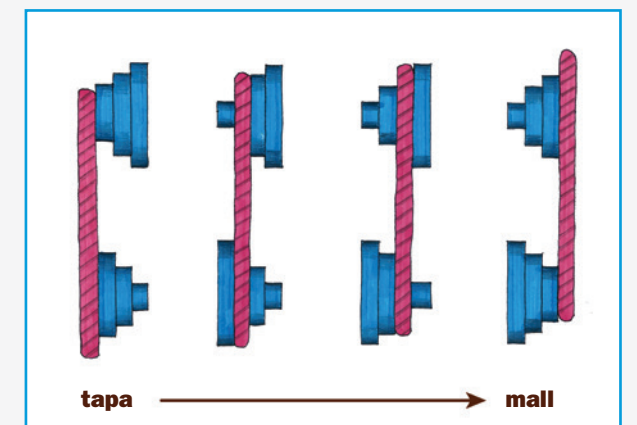
Is é is ulóg ann ná roth eitrithe a ritheann rópa, slabhra nó crios air. Úsáidtear ulóga i gcomhair gluaisne a aistriú nó i gcomhair ualaí troma a ardú. Bíonn ulóga i gcrainnacha, ar sheolta bád, agus istigh i mórán meaisíní, sa deil agus sa druilire colúin, mar shampla.



21.18 Beilt tiomána istigh sa druilire colúin



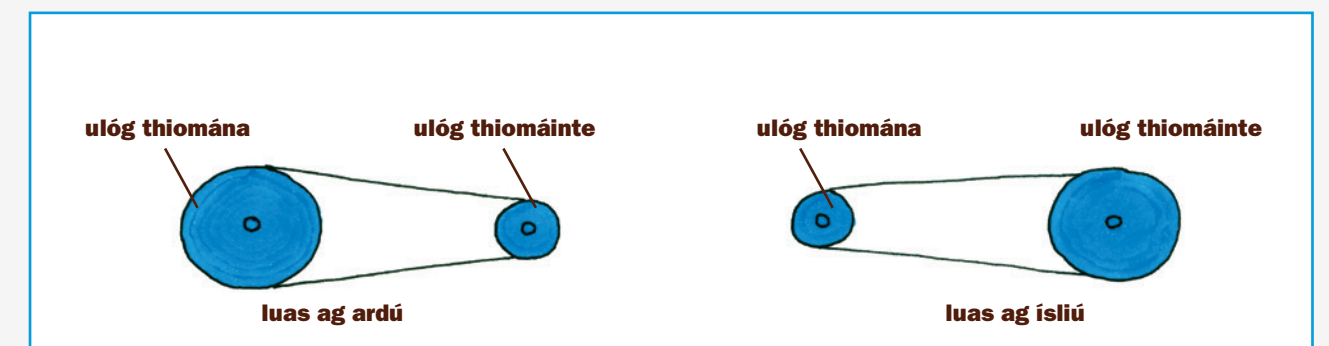
21.19 Léaráid den druilire colúin



21.20 Luas na beilte tiomána a athrú

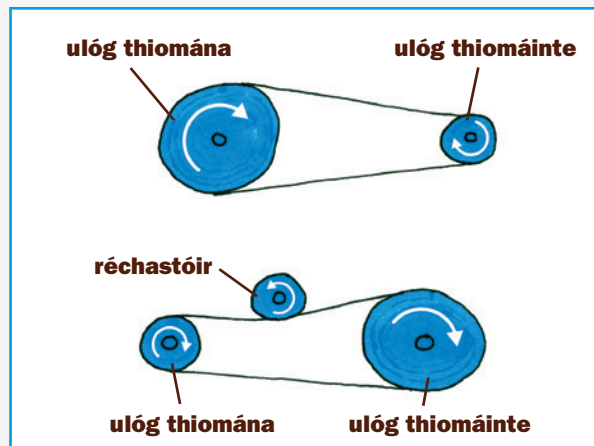
Gluaisne a Aistriú le hUlóga

Is féidir ulóga a úsáid chun gluaisne a aistriú agus chun luas a rialú, mar a dhéantar sa deil adhmaadóireachta agus sa druilire colúin, mar shampla. Déantar gluaisne rothlach a aistriú ón ulóg thiomána go dtí an ulóg thiomáinte. Féach Fíor 21.20 agus Fíor 21.21.

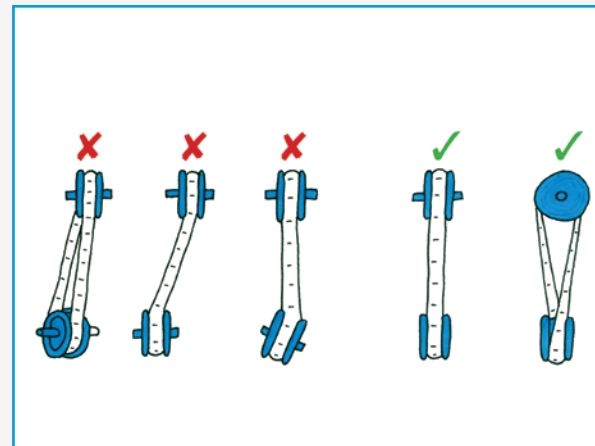


21.21 Luas na n-ulóg

Tá sé tábhachtach na hulóga a bheith ailínithe chun go bhfeidhmeoidh siad i gceart. Féach Fíor 21.23. Mura mbíonn na hulóga ag feidhmiú i gceart i meaisín ní bheidh an luas i gceart agus d'fhéadfaí damáiste a dhéanamh don mheaisín.



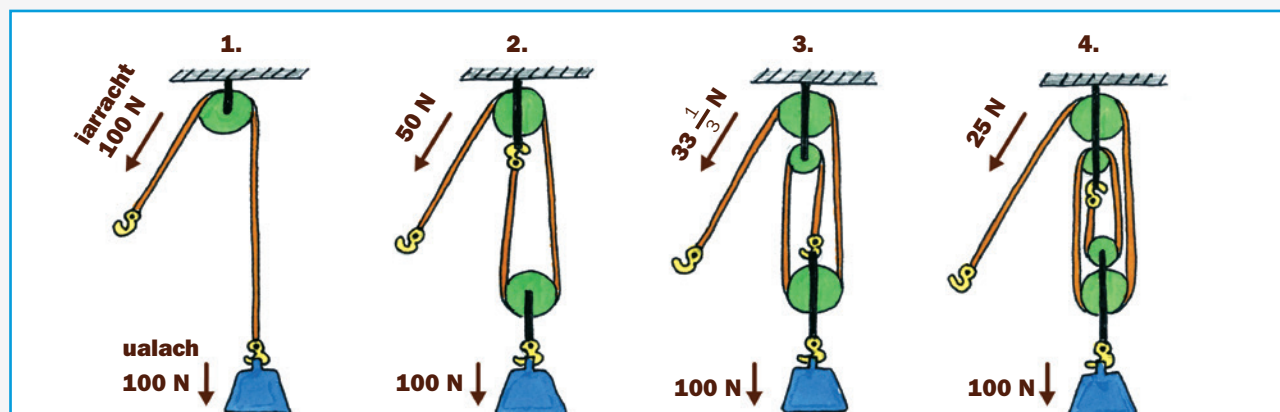
21.22 Treo na n-ulóg



21.23 Ailíniú na n-ulóg

Ualaí a ardú le hulóga

Nuair nach mbíonn ach ulóg amháin sa chóras ulóg ní bhíonn buntáiste meicniúil i gceist. Caithfidh an iarracht a bheith cothrom leis an ualach atá á ardú leis an ulóg (nó beagán níos mó ná é). Má úsáidtear dhá ulóg nó níos mó sa chóras ulóg, áfach, is féidir buntáiste meicniúil a bhaint amach. Is ionann an buntáiste meicniúil agus líon na n-ulóg atá sa chóras ulóg. Mar sin, má théann an rópa nó an corda sa chóras ulóg timpeall ar 4 ulóg, is é 4 an buntáiste meicniúil a bhainfear amach. Sin é le rá, nach bhfuil gá ach le $\frac{1}{4}$ den iarracht chun an t-ualach a ardú.



21.24 Córas ulóg agus buntáiste meicniúil

Is mar seo a leanas a dhéantar an buntáiste meicniúil a ríomh:

$$\text{Buntáiste Meicniúil} = \frac{\text{ualach}}{\text{iarracht}}$$

$$\text{Sampla: } BM = \frac{100N}{25N} = 6$$

Cóimheas Treolais agus Luas Aschuir

Má tá luas na hulóige tiomána (an luas ionchuir) ar eolas agat agus má tú ag iarraidh luas na hulóige tiomáinte (an luas aschuir) a oibriú amach, is féidir na foirmlí seo a leanas a úsáid.

Déantar an cóimheas treolais a ríomh ar dtús. Is é is cóimheas treolais ann ná an cóimheas idir luas rothlaithe na hulóige tiomáinte agus luas rothlaithe na hulóige tiomána.

Ansin déantar an luas aschuir a ríomh. Ina imrothluithe sa nóiméad (rpm) a thugtar luas na n-ulóg. Féach Fíor 21.25.

Seo mar a dhéantar an cóimheas treolais a ríomh:

$$CT = \frac{\text{trastomhas na hulóige tiomáinte}}{\text{trastomhas na hulóige tiomána}}$$

$$\text{Sampla: } CT = \frac{120}{40}$$

$$CT = \frac{3}{1}$$

$$CT = 3:1$$

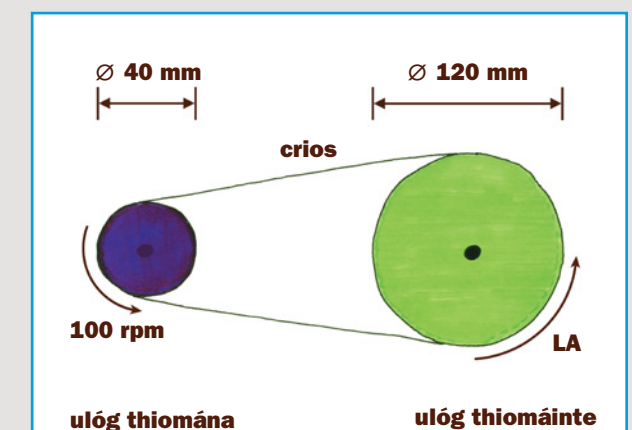
Seo mar a dhéantar an luas aschuir a ríomh:

$$LA = \frac{\text{luas ionchuir}}{CT}$$

$$\text{Sampla: } LA = \frac{100}{3:1}$$

$$LA \times \frac{1}{3}$$

$$LA = 33 \frac{1}{3} \text{ rpm}$$



21.25 Luas na hulóige tiomáinte a ríomh (LA)

Giaranna

Is é is gear ann ná roth a bhfuil fiacla air. Má rothlaítear gear amháin (an gear tiomána), rothlóidh an gear taobh leis (an gear tiomáinte) nuair atá siad comhghreamaithe ina chéile. Is é a dhéanann gear ná gluaisne rothlach agus torc a aistriú ó ghair amháin go gear eile. Úsáidtear gearanna chun treo an fhórsa rothlaithe nó chun méid an fhórsa rothlaithe a athrú freisin. Déanta as cruach nó as plaisteach crua a bhíonn gearanna go hiondúil. Bíonn gearanna ar rothair, i gcarranna agus sa deil adhmaidóireachta, mar shampla.



21.26 Giaranna rothair

Léirítear i bhFíor 21.27 gearanna difriúla a bhíonn i ndeileanna adhmaidóireachta. De bhrí go bhfuil gearanna sa deil is féidir an piosa adhmaid a chur á chasadh ar luasanna difriúla. Ligeann na gearanna don úsáideoir smacht an-mhaith a bheith aige ar an adhmaid agus an deileadh á dhéanamh.

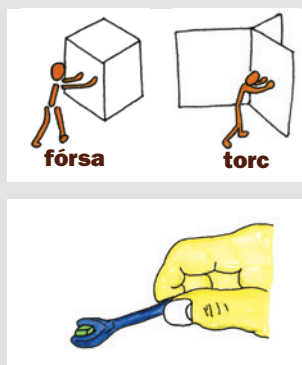


21.27 Giaranna difriúla

Cad is torc ann?

Is é is torc ann ná fórsa casta. Athraíonn an torc de réir mar a athraíonn an luas. Má laghdaíonn an luas méadaíonn an torc. Má mhéadaíonn an luas laghdaíonn an torc. Bíonn torc i gceist le huirlisí éagsúla, druilí, castairí agus scríúirí, mar shampla. Féach Caibidil 15 agus Caibidil 16.

Seo mar a dhéantar torc a ríomh: $\text{Torc (Nm)} = \text{Fad} \times \text{larracht}$



Giarshraitheanna

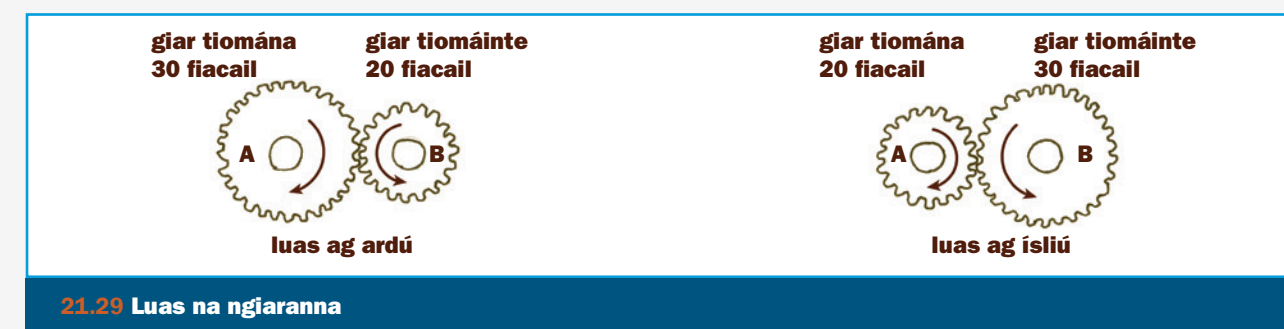
Is é atá i gceist le gearshraith ná roinnt gearanna atá ceangailte le chéile. Ina malairt treo lena chéile a rothlaíonn dhá gear atá ceangailte le chéile. Cuirtear gear réchasta eatarthu chun iad a chur ag rothlú sa treo céanna.



21.28 Gearshraitheanna agus treo na ngearanna

Cóimheas Treoluais

Má tá níos mó fiacla sa gear tiomána ná mar atá sa gear tiomáinte beidh an gear tiomáinte ag rothlú ar luas níos airde. Má tá níos lú fiacla sa gear tiomána ná mar atá sa gear tiomáinte beidh an gear tiomáinte ag rothlú ar luas níos ísle.



21.29 Luas na ngearanna

Seo mar a dhéantar an cóimheas treoluais a ríomh:

$$CT = \frac{\text{líon na bhfiacla ar an ngear tiomáinte}}{\text{líon na bhfiacla ar an ngear tiomána}}$$

$$\text{Sampla: } CT = \frac{20}{10}$$

$$CT = \frac{2}{1}$$

$$CT = 2:1$$

Is é sin le rá go gcasann an gear tiomána thart faoi dhó gach uair a chasann an gear tiomáinte thart.



21.30 Cóimheas treoluais na ngearanna

Luas Rothlaithe

Má tá luas rothlaithe an ghiair thiomána ar eolas agat is féidir luas rothlaithe an ghiair thiomáinte a oibriú amach. Mar a bhíonn i gcás na n-ulóg, is ina imrothluithe sa nóiméad (rpm) a thugtar luas rothlaithe na ngiaranna.

Is mar seo a leanas a dhéantar luas rothlaithe an ghiair thiomáinte a ríomh:

$$L1 \times F1 = L2 \times F2$$

L1 = Luas rothlaithe ag gear A

L2 = Luas rothlaithe ag gear C

F1 = Líon na bhfiacail i gcás gear A

F2 = Líon na bhfiacail i gcás gear C

Sampla: $55 \times 16 = C \times 3$

$$\frac{880}{3} = C$$

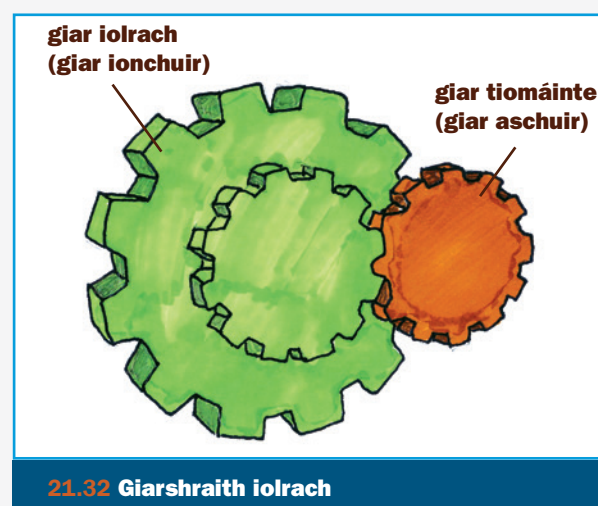
$$293 \frac{1}{3} = C$$

Is é $293 \frac{1}{3}$ rpm an luas rothlaithe atá faoi ghair C.



Giarshraith Iolrach

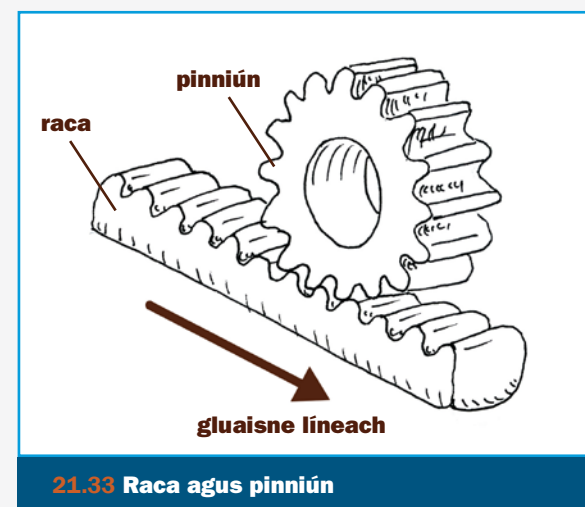
Nuair a bhíonn dhá ghair ar an seافتa céanna tugtar gear iolrach air. Is minic a bhíonn gear amháin sa ghair iolrach níos lú ná an gear eile agus go mbíonn níos lú fiacail air. Bíonn ceann amháin de na gearanna sa ghair iolrach ceangailte leis an ngair tiomáinte. Téann luas rothlaithe an ghiair sin i bhfeidhm ar luas rothlaithe an ghiair thiomáinte.



Meicníochtaí Eile

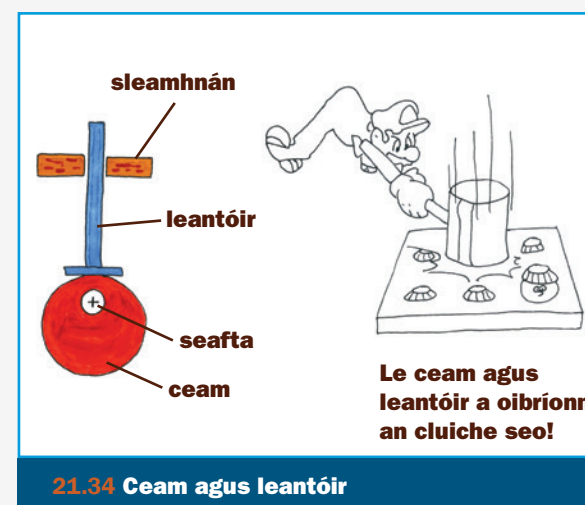
Raca agus Pinniún

Meicníocht is ea é seo a athraíonn gluaisne rothlach ina ghluaisne líneach, nó a mhalairt. Bíonn raca agus pinniún sa druilire colúin, mar shampla. Is leis an raca agus pinniún a thugtar an druilire anuas i dtreo an tábla. Tá raca agus pinniún sa mheaisín moirtíse freisin agus is cuid den chóras stiúrtha i gcarranna é chomh maith.



Ceam agus Leantóir

Meicníocht is ea é seo a athraíonn gluaisne rothlach ina ghluaisne líneach nó ina ghluaisne fhrithingeach. Ubhchruth nó cruth díchumtha a bhíonn ar an gceam. Rothlaíonn sé thart ar sheafta. Slat is ea an leantóir. Bíonn ceann cothrom nó ceann cuartha air. Nuair a rothlaíonn an ceam bogann an leantóir suas agus síos. Coscann an sleamhnán an leantóir ó bheith ag bogadh ó thaobh go taobh. Bíonn ceam agus leantóir i roinnt bréagán agus in inneall fuála, mar shampla.



Raicín agus Ceapachóir

Roth gear is ea an raicín. Ligeann an ceapachóir don raicín casadh i dtreo amháin ach stopann sé an raicín ag casadh sa treo eile. Más gá, is féidir an ceapachóir a ardú chun go mbeifear ábalta an raicín a chasadh sa treo eile. Tá an raicín agus ceapachóir an-úsáideach má tá ualach trom le hardú nó le hísliú. Bíonn raicín agus ceapachóir i dtoibreacha agus i spóil iascaigh, mar shampla.

