

Markmið

Þann 2. nóvember héldu nemendur í áfanganum Náttúrufræði 113 af stað ásamt tveimur kennurum skólans að Heinabergsjökli sem liggur á mörkum Suðursveitar og Mýrasveitar. Ástæða þessarar ferðar var sú að mæla átti jökulinn. Markmið ferðarinnar var að komast að því hvort að jökullinn hafi hopað eða skriðið fram í lónið sem er við sporðinn á honum. Þar sem ekki er hægt að mæla beint í jökulinn þarf að beita þríhyrningsreglu og notast við stærðfræðina til að komast að niðurstöðum.

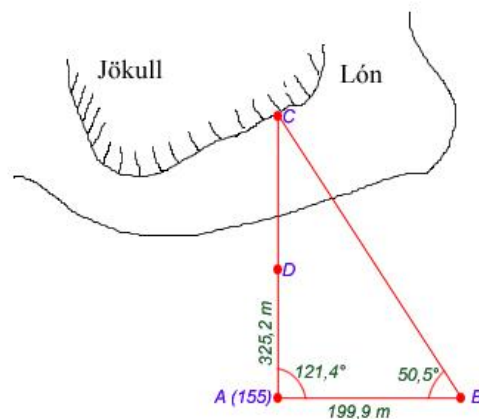
Tæki og tól

Við mælingarnar var stuðst við eftirfarandi tól.

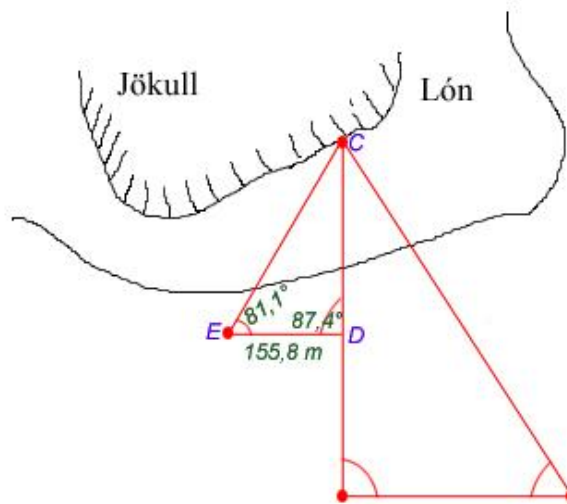
- Málband - Til þess að mæla lengd á milli tveggja fastra punkta.
- Latti - Til að kíkinn fái góða og rétta línu.
- Byggingarkíkir - Til að kíkja á fasta punkta og fá þannig gráður á hornum.
- Skriffæri og blöð - Til skráningar á öllum lengdum og gráðum.
- Málning - Til að auðkenna nýja vörðu sem var hlaðin.

Frankvæmd

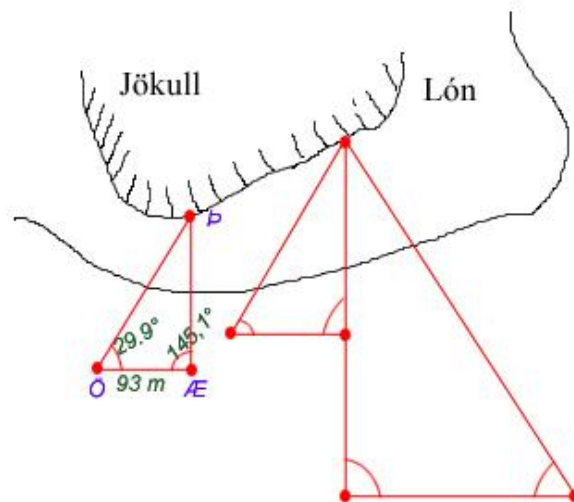
Byrjað var á að arka að föstum punkti sem kallast 155. Þar er hlaðin varða og ætti hún ekki að fara fram hjá neinum. Því næst var lattanum komið fyrir á annari vörðu í um það bil 200 metra til austurs. Mælingarhópurinn tók því næst til starfa og mældi fjarlægðina á milli þessara tveggja punkta sem kallaðir eru A og B. Núna setti hópurinn sem var með kíkinn í vörslu hann upp og kom honum fyrir á punkti A. Í gegnum kíkinn var fundinn fastur punktur í jöklinum, punktur C. Þegar það var gert þá var farið í gegnum fasta vörðu til að fá beina og rétta línu. Þá var kíkinnum snúið og kíkt að lattanum sem var á punkti B. Þannig fékkst stærðin á því horni. Þegar því var lokið var kíkinn tekinn upp og færður að punkti B. Þá var fyrst horft að lattanum sem var á punkti A og kíkinnum svo snúið og horft í punkt C. Þá var hópurinn búinn að fá stærð á hornunum sem hann þurfti. Mælingarhópurinn tók þá til starfa og mældi fjarlægðina á milli A og fasts punkts sem við köllum D, hann var í átt að C. Þegar því var lokið, leit staðan orðið svona út:



Næst á dagskrá var að gera hálfgerða öryggismælingu. Þá var annar þríhyrningur búinn til með punktana D, C og nýjan punkt sem fékk nafnið E. Sá punktur var í vörðu sem lá til vesturs. Kíkirinn og lattinn voru notaðir með sömu aðferð og áður til að fá stærð á hornum. Mælingahópurinn mældi þá lengdina á milli D og E. Þessi þríhyrningur leit þá svona út:



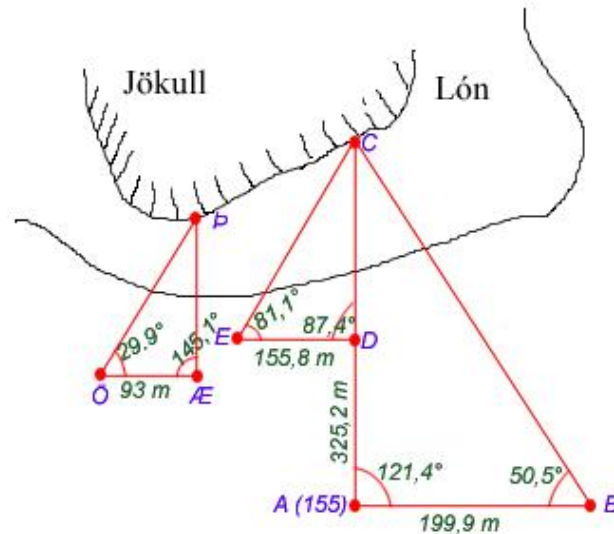
Vegna þessa að jökullinn er svo mislangur í endana er gerð önnur mæling í hann að vestan. Þar voru tveir fastir punkta í vörðum sem eru hér kallaðir Æ og Ö. Enn og aftur var kíkinum beitt á sama hátt og áður til að fá gráðustærð hornanna, með nýjan fastan punkt í jöklinum, Þ. Mælingarhópurinn mældi lengdina á milli Æ og Ö. Þá leit þríhyrningurinn ÞÆÖ svona út:



Þess ber að geta að ný varða var hlaðin fyrir fastan punkt í staðinn fyrir vörðuna D. Var það gert vegna þess að jökullinn hefur hopað hratt eystra megin og svo gæti gerst að línan frá A í gegnum núverandi D gæti endað í fjallshlíðinni en ekki í jöklinum.

Þá var allri framkvæmd á mælingunum lokið og allt komið á blað hjá riturunum. Öllum tólum var pakkað saman, gengið upp í rútu og haldið heim á leið.

Niðurstöður



Út frá skýringarmyndinni hér fyrir ofan, ásamt niðurstöðum úr samskonar rannsókn í fyrra, má finna út hvort að jökullinn hafi hopað eða skriðið fram síðastliðið ár. Til þess er notuð stærðfræðiformúla þar sem reglan sinus er notuð.

En fyrst þarf að finna út þriðja óþekkt hornið í þríhyrningum. Á myndinni hér að ofan eru það hornin C og P. Hornasumma þríhyrnings er 180° . Þá finnst þriðja óþekkt hornið með því að leggja saman þekkt horn í þríhyrningunum og draga summu þeirra frá 180° .

$$\text{Þá er C hornið í þríhyrningnum ABC} = 180 - 121,4 + 50,5 = 8,1^\circ$$

$$\text{Þá er C hornið í þríhyrningnum CDE} = 180 - 81,1 + 87,4 = 11,5^\circ$$

$$\text{Þá er P hornið í þríhyrningnum PÆÖ} = 180 - 29,9 + 145 = 5^\circ$$

Nú þegar óþekktu hornin eru orðin þekkt, þá má reikna út lengdirnar sem þarf með stærðfræðireglu.

Stærðfræðireglan er þannig:

$$b = \frac{\sin B \times c}{\sin C}$$

b er hliðin sem þarf að finna. B og C eru stærðir á þekktum hornum í þríhyrningunum. c er þekkta lengdin sem mælingarhópurinn mældi á þríhyrningunum.

Til að komast að lengdinni á A-C er eftirfarandi gert:

$$b = \frac{\sin 50,5 \times 199,9}{\sin 8,1}$$

Svarið er u.þ.b. 1095. m

Til að sannreyna þessa tölu er reiknað fyrir öryggismælinguna. Þá þurfti að komast að því hvað lengdin á D-C væri

$$b = \frac{\sin 81,1 \times 155,7}{\sin 11,5}$$

Svarið er u.þ.b. 772 m.

Síðan er þessi lengd lögð saman við lengdina á A-D við, 325,2 m, og þá er svarið u.þ.b. 1098 m. Þar sem svo lítil skekkja er í mælingum telst hún vera trúverðug.

Í fyrra mældist eystri helmingur jökulsins 1156 metrar en núna 1095. Með því að gera 1156- 1095 er vitað að jökullinn hefur **skriðið fram eystra megin um 61 metra.**

Eins er farið að eystra megin.

$$b = \frac{\sin 29,9 \times 93}{\sin 5}$$

Svarið er u.þ.b. 532 m.

Í fyrra mældist vestri helmingurinn 456,4 metrar. Með því að gera 532- 456,4 er vitað að jökullinn **hefur hopað vestra megin um 75,6 metra.**

Túlkun á niðurstöðum

Niðurstöðurnar koma að vissu leyti á óvart. Þar sem fyrir var talið að jökullinn hefði gjörvallur hopað frá síðustu mælingu. En annað kom á daginn þar sem hann hefur skriðið fram öðrum megin. Sennilega hefur lónið sem jökullinn gengur fram í haft áhrif á jökulinn. En markmiði rannsóknarinnar var náð, þ.e. að komast að því hvort að jökullinn hafði skriðið fram eða hopað. Eins og fram kom í útreikingum þá hopaði hann vestra megin um 75,6 metra á meðan hann skreið fram eystra megin um 61 metra. Þó ber að hafa í huga að ekki er um allra nákvæmstu mælingu að ræða þar sem mælt var með málbandi eftir mishæðóttri jörðinni. Það hefði sennilega gefið nákvæmari mælingu að hafa mælingarnar í loflínu, jafnvel með GPS punktum.