

Muz 765/#

7

REPÜLŐ KÍSÉRLETI INTÉZET

REPÜLŐGÉPHAJÓZÁS

II. FÜZET

A KAPCSOLÁSI HAJÓZÁS

REPÜLŐ KÍSÉRLETI INTÉZET KIADÁSA
BUDAPEST, 1949

Muz F65/11

RECEIVED

Hegyi hely

M. KIR. HONVÉD REPÜLŐ KISÉRLETI INTÉZET

REPÜLŐGÉPHAJÓZÁS

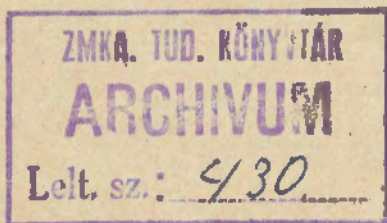
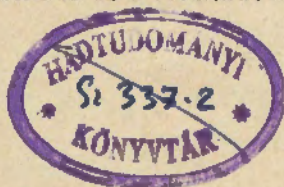
II. FÜZET

A KAPCSOLÁSI HAJÓZÁS

A

M. KIR. HONVÉD REPÜLŐ KISÉRLETI INTÉZET KIADÁSA
BUDAPEST, 1943

MINDEN JOG FENNTARTVA!

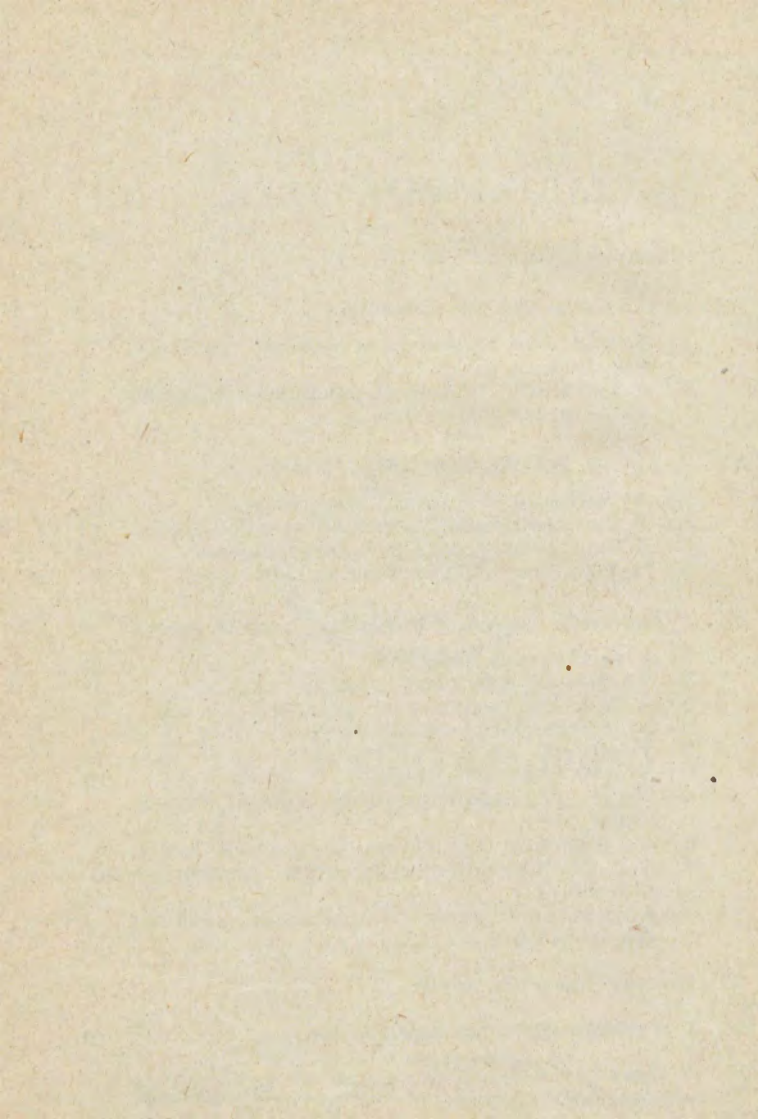


Feladás kiadó: M. kir. honvéd repülő kísérleti intézet.

Pósa Károly könyvkereskedés, Budapest, XI., Horváth Miklós-út 39.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal
I. Előszó	5
II. A kapcsolási hajózás ismeretése	7
A) A kapcsolat elemei és a kapcsolt tartózkodási hely	7
B) A kapcsolási hajózás alapelemeinek megállapítására szolgáló eszközök	8
III. A repülés hajózási előkészítése	11
A) Az előkészítés alapvető jelentősége	11
B) A hajózás előkészítésénél követendő eljárás	11
C) A hajózás előkészítésének végrehajtása	12
D) Hajózási teendők az indulás előtt	32
IV. A kapcsolási hajózás alkalmazása repülés közben	38
A) A tájékozódás alapelvei	38
B) Az útvonal ellenőrzése órával	41
C) A földfeletti sebesség ellenőrzése	42
D) Az előretartási szög ellenőrzése	45
E) Visszatérés az összekötővonalra	45
F) A széladatok ellenőrzése	47
G) Az 1b. útvonalszakasz számításának helyesbítése	48
H) Az irányszög ellenőrzése szélváltozás esetén	51
I) A 2. útvonalszakasz előkészítése és a repülés végrehajtása	53
J) A 3. útvonalszakasz előkészítése és a repülés végrehajtása	53
V. Alapelvek eltévedés esetén	66
VI. A sorozatos kapcsolat alkalmazása	68
VII. A kapcsolási hajózás pontossága és ellenőrzésének segédeszközei	79
VIII. A jelölések jegyzéke	80



I. Előszó.

A kapcsolási hajózásról írott útmutatás *nem olvasmány*. A könyvet hajózó szakembereknek és a sportrepülés komoly művelőinek szántuk.

A kapcsolási hajózás minden útvonalrepülés alapja, s így ismerete minden repülő számára, aki gépével a repülőtér légtérét elhagyja, elengedhetetlen.

Módszerei és eszközei rendkívül egyszerűek és éppen ezért tapasztalható gyakran nagymértékű felületesség az előkészítésben és a végrehajtásban; ez aztán a legkisebb zavaró körülmény esetén (pl. hirtelen időromlás, kényeszerű útirányváltoztatás stb.) végeredményben eltevédesre vezet.

A könyv az általunk kitűzött célt csak akkor fogja elérni, ha az olvasó a közölt példákat önmaga a térkép, a háromszögmegoldó és a többi segédeszköz használatával végigszámolja és a szükséges teendőket a *gépiességig* begyakorolja.

Hajlamosak vagyunk mindannyian arra, hogy mindarról, amit *értünk*, azt képzeljük, hogy már *tudjuk* is.

Pedig az «*értem*» és «*tudom*» között ott fekszik a *megtanulás* hosszú útja.

A repülőknél ez a megtanulás annál is inkább fontos, mert régi tapasztalat az, hogy amit a földön kifogástalanul tudunk, azt még repülés közben számtalanszor és állandóan *gyakorolni* kell, hogy ösztönösen hajtsuk végre a szükséges teendőket és rendszeresen végezzük a hajózás alapját képező feljegyzéseket.

A közölt példák alapján sok más, tetszés szerint választott példát kell végigdolgozni.

Iskolákban, vagy tanfolyamokon a kapcsolási hajózást ilyen példákön az alkalmazó megbeszélésekhez hasonlóan kell tanítani.

A hajózási repüléseknek csak akkor lesz meg az értelmük és a kívánt eredményt a gyakorlati repülés során csak akkor fogjuk elérni, ha ezt megelőzően *sokat repülünk a tanteremben*.

A közölt példákból megállapítható, hogy hajózási repülések csak akkor szolgálhatják a kiképzés és gyakorlás céljait, ha azokat olyan háromszögrepülések formájában építjük fel, melyek oldalhossza legalább 1 óra.

Csakis így lesz elérhető a hajózási teendők ütemszerű, kapcsolásmentes végrehajtása.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy az előző füzetekben összefoglalt elméleti anyag teljes ismerete nélkül is lehet kifogástalanul hajózni. Aki azonban a legegyszerűbb alapfogalmakat nem tanulja meg, már a kapcsolási hajózás értelmes alkalmazásánál is minduntalan akadályokba fog ütközni.

Az I. füzetben foglalt anyag szükséges akkor, ha az alkalmazott eljárások, vagy alapfogalmak tanulmányozása során a «miért» kérdése felmerül.

Szükséges továbbá ahhoz, hogy a magyar repülőnemzedék hajózási tudását elméletileg minél jobban bővíthesse és így fejlődőképes maradjon

II. A kapcsolási hajózás ismertetése.

A) A kapcsolat elemei és a kapcsoló tartózkodási hely.

A kapcsolással való hajózás mindennemű útvonalrepülés végrehajtásának alapja.

A kapcsolással való hajózás alapelemei:

a) a térképirányszög (α),

b) a repgép földfeletti sebessége (f),

c) a repülési idő (t).

A repgép földfeletti sebességének (f) és a repidőnek segítségével mindenkor megállapítható a megtett repülőút (t).

A térképirányszög (α) és a repülőút (t) segítségével bármely pillanatban megállapítható — minden egyéb segéd-eszköz nélkül — a repgép kapcsoló tartózkodási helye (jele \times).

Különböző térképirányszögek, földfeletti sebességek, repidők és reputak egymáshoz kapcsolásával, tehát a három hajózási elem állandóan nyilvántartott változtatása mellett is, bármely pillanatban megadható a repgép tartózkodás helye.

Az irányszögek és repülőutak ilyen egymáshoz illesztését nevezzük kapcsolásnak és az így számított tartózkodási hely a kapcsoló tartózkodási hely.

Minél pontosabban ismerjük a három kapcsolási elemet: a térképirányszöveget, földfeletti sebességet és a repidőt, annál pontosabb lesz a kapcsoló tartózkodási hely meghatározása.

B) A kapcsolási hajózás alapelemeinek megállapítására szolgáló eszközök.

A kapcsolási hajózás alapelemeinek megállapítására az alábbi eszközök szolgálnak :

- a) a térképirányszögre támpontot nyújt az *iránytű*,
- b) a földfeletti sebességre a *sebességmérő*,
- c) a repidőre az *óra*.

Fenti segédeszközök által szolgáltatott adatok azonban minden további nélkül nem használhatók fel a kapcsolási munkában.

Egyrészt az eszközök szolgáltatta értékek bizonyos javításokra szorulnak, másrészt, minden repülésnél a szél-behatás befolyásolja az irányszöveget és a sebességet s így az adott idő alatt megtett reputat.

Az *iránytűn* repülés közben az *iránytűirányszöveget* tartjuk. Az iránytűirányszögből a térképirányszöveget kell visszaszámítanunk ahhoz, hogy a repgép útját a térképen megállapíthassuk.

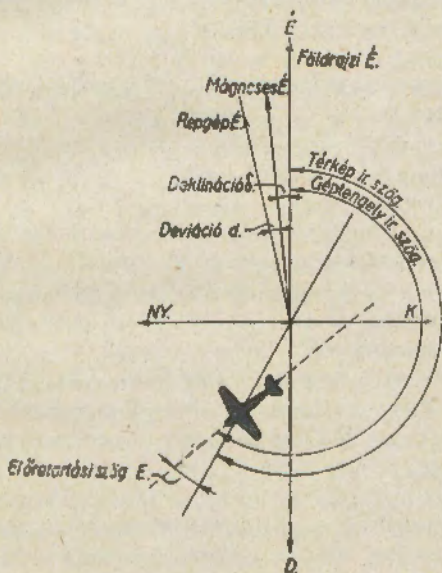
Elsősorban az iránytűirányszöveget a *repgépeltérítés* (deviáció) és a *helyi mágneses eltérítés* (deklináció) értékeivel kell megváltoztatnunk *adott előjelükkel* ahhoz, hogy a géptengelyirányszög² kapjuk, amiből azután az előretartási szög (+E) *ellenkező előjellel* való hozzáadásával nyerjük a térképirányszöveget (α).

Például:

Iránytűirányszög.....	218°
Repgépeltérítés (deviáció)	<u>-2°</u>
Mágneses géptengelyirányszög	216°
Mágneses eltérítés (dekl.)	<u>-2°</u>
Géptengelyirányszög.....	214°
Előretartási szög (ellenkező előjellel) ...	<u>-4°</u>
Térképirányszög	210°

A kapcsolási munkában így az első pontatlanság a szél-
 behatás folytán a térképírányszögnek a géptengelyírány-
 szögből való kiszámításánál lép fel.

A térképírányszög (α), mint a hajózás első alapeleme



1. ábra.

annál pontosabb lesz, minél pontosabban ismeretes a szél
 iránya és sebessége.

A sebességmérő szolgáltatja az alapot a gépsebesség (g)
 megállapítására. Ha a sebességmérőn a Pitot-cső helyzeti
 hibának, a műszerhibának, a magasságnak és a hőmérsék-
 letnek megfelelő helyesbítéseket alkalmazunk, jelzései
 hibátlannak tekinthetők. (L. I. b. füzet.)

A földfeletti sebességnek a gépsebesség és szélbefolyás

figyelembevételével való kiszámításánál a kapcsolás során ismét újabb hibaforrás lép fel.

A földfeletti sebesség tehát, mint a kapcsolási hajózás második alapeleme, ugyancsak annál pontosabb lesz, minél pontosabban ismeretes a szél iránya és sebessége.

Az óra szolgáltatja az alapot a repidő megállapításához. Az óraidő hibátlanak tekinthető, a harmadik alapelemnél tehát pontatlanság nem lép fel.

A kapcsolási hajózás repgépén való végrehajtásának lényege tehát abból a megszakítás nélküli törekvésből áll, hogy a gépmozgás térképirányszögét és földfeletti sebességét folyamatosan megállapítsuk, valamint az útvonalon folyamatosan ismereteket szerezzünk a szélről.

A kapcsolási hajózás végrehajtásánál tehát állandóan kettős törekvés érvényesül :

1. Az iránytűirányszögnek akként való megállapítása, illetve helyesbítése, hogy gépünk a térképbe rajzolt összekötővonalon mozogjon.

2. A földfeletti sebességnek oly pontossággal való meghatározása, hogy a fontos tájékozási pontokhoz és a célba való érkezés időpontját pernyi pontossággal előreszámíthassuk.

Kapcsolási hajózásnak nevezzük tehát a fenti cél elérésére szükséges összes segédeszközök alkalmazását, a kapcsolt tartózkodási hely meghatározására, az *irányszög, sebesség és idő* hajózási elemek útján.

Ehhez elengedhetetlen előfeltétel a *hajózási segédeszközök* és a *térképanyag* használatának alapos ismerete. Csak így válik a kapcsolási hajózás a repülés előtt és alatt az összes hajózási ténykedések egyetemes és tudatos kifejezőjévé.

Csak a kapcsolási hajózás tökéletes tudása után válik lehetségessé a későbbi fejezetek alatt ismertetett földi iránymérésnek és önbemérésnek, valamint a csillagászati hajózásnak a kapcsolási hajózás kiegészítésére és ellenőrzésére segédeszközként sikerrel való alkalmazása.

A kapcsolási hajózás az útvonalon való repülés alapja.

III. A repülés hajózási előkészítése.

A) Az előkészítés alapvető jelentősége.

A hajózási előkészítés *célja* a repégszemélyzetet megkímélni attól, hogy a repülés végrehajtása alatt alapvető hajózási megfontolásokat tegyen, vagy a *repülés előtt elvégezhető* hajózási munkákat végezzen.

Az előkészítő munkával a személyzetet arra kényszerítjük, hogy a repülés előtt *behatóan foglalkozzék* a feladat hajózási lehetőségeivel és a repülőút földrajzi és időjárás tani viszonyaival. Ehhez a repülés végrehajtásához rendelkezésre álló összes eszközök és lehetőségek mélyreható ismerete szükséges.

A repülés hajózási előkészítésének olyan széleskörűnek kell lennie, hogy a személyzet a repülés alatt teljesen a légtérfigyelésnek, a földfelület megfigyelésének és mindama *tevékenységeknek* szentelhesse magát, melyek közvetlenül a feladat végrehajtásához tartoznak.

Az előkészítés minden repülés előtt, látással vagy látás nélkül való végrehajtás esetén is, *azonos módon* hajtandó végre.

B) A hajózás előkészítésénél követendő eljárás.

A repülőfeladat megismerése után a hajózó személyzet megszerzi a repülés végrehajtásához szükséges eszközöket.

Ezek :

1. A repüléshez szükséges térképek.

2. A hajózás előkészítéséhez szükséges segédeszközök (írónok, vonalzó, szögmérők, háromszögmegoldó stb.).

3. Az általános és az útvonalra vonatkozó részletes időjárási helyzet, a legközelebbi időre szóló jóslattal együtt.

Az 1:750.000 méretarányú és az 1:1.000.000 Merkator-térkép segítségével megindul az útvonal beható tanulmányozása, különös figyelemmel a veszélyes- és tiltott területekre, országhatárookra, valamint a repülés útvonalához közelfekvő repterekre.

Az 1:1.000.000 Merkator-térképbe be kell rajzolni a hajózási segédeszközök segítségével a rep. utakat, melyeket azután innét át kell vinni a munkatérképekbe (tájékoztató térképekbe). (L. Ia. füzet.)

Az időjárásjelentés alapján ezután megkezdődik a hajózás előkészítése, az irányszögek és távolságok megállapítása.

C) A hajózás előkészítésének végrehajtása.

A végrehajtást egy gyakorlati példa keretében mutatjuk be.

A feladat a G—222. jelű FW—58. géppel vándorrepülést végrehajtani Szombathely—Nyíregyháza—Újvidék—Szombathely útvonalon, Nyíregyházán és Újvidéken közbeeső leszállásokkal.

1. A rep. feladat írásban kiadásra kerül. (2. ábra.)

M. Kir. honvéd bombázó kik. osztály, Szombathely

Kelt 1942. november 20.

Tárgyszám: 2890.

26 az. repülőfeladat.

Szabó József . . . repülővezető a *Cess* jelu *Tut. 58*
 típusu repülővel 1942. nov. 20. -án . repüljön *Magyarország területén*
 útvonalon *Szombathelyre* . . . /:leszállóhelyek aláhúzendők:/
 Leszállás a célreptéren legkésőbb *1900* . -ig.
 A repülés célja: *Gyakorlati manőverrepülés* . . .
 1. pilóta: *Szabó J. József* . . . Utasok v. egyéb terhelés:
 2. pilóta: *Mag. J. J.* . . .
 Hádics: *Kovács J. J.* . . .
 Szereplő: *Kovács J. J.* . . .

A rep. előkészítés ellenőrzése és a
 személyzet eligazítása megtörtént:

Kelt

P.N.

pk.

2. ábra.



Station des Wetterwarte.

Repülé időjelző állomás: Szombathely, 1942. aug. 20.

Station-Nr.:

Station météorologique de l'aérodrome de:

Vonalnám:

Flug von

nach

Repülé: Szombathely -> Nyiregyháza -> Wagnyuga, Soemenzergang 1602

Vol de

pour

Wettersusichten:							Ország: 1200		
Várható idő:							Eredmény: 1200		
Prévisions:							Változó:		
Derült, erősen párs. Látás 3-5 km. A déli órákban gomolyfelhőzet keletkezése valószínű.									
Az időjárási feltételek a repülés végrehajtására megfelelnek.									
Hőmérséklet 1000 m-en +5 C°									
Légsúly - Luftdruck - Pression atmosphérique (qf) - mm - 1001 mb.									
Zeit Idő Tempe	Höhepunkte: Magasságjel: tölj! Vent à la hauteur.	500 m.	1000 m.	1500 m.	2000 m.	3000 m.	4000 m.		
0730	Szombathely	280/20	315/40						
								km/h	
Idő Zeit Tempe: MEI Párs veszély, Rot Gefahr, Rouge danger.						Ország- jelzés code	Repüléstartás időpontja date of take-off	Repüléshely helye place of landing	Repülési magasság altitude
Zeit Idő Tempe	Beobachtungsort Észlelőhely Lieu d'observation	Wetterart Földi időjárás type of weather	Witterung Időjárás Character of the weather	Sicht Látás Viszualit. Km	Felhőzet magasság Height of clouds ft.	Repülési magasság Altitude ft.	Ország jelzés code	Repülési magasság Altitude ft.	Repülési magasság Altitude ft.
0730	Budapest-Bórs.	derült	derült, párs	2	—	0/10	0/10	270	5
0730	Nyiregyháza	réteg	kissé felhős, párs	5	3000	0/10	3/10	340	10
Beobachtungen des Flugzeugführers: A repüléstartásról megfigyelések: Observations du pilote:									

M. 1488. Csomag az. Göttinger 1.

3. ábra.

2. Az időjelző állomás kiadja az időjárási lapot és látta-mozza a rep. parancsot. (3. ábra.)

3. Az útvonal terepalakulását tanulmányozzuk.

4. Tiltott területekre ügyelünk.

5. Az összekötővonalakat berajzoljuk. (2-es vagy ennél puhább ceruzáva!)

a) Vonalzóval összekötjük az 1 : 1,000.000 Merkator-térképen Szombathelyt Nyíregyházával. Megállapítjuk, hogy így Budapest tiltott légtérébe ütközünk.

Elhatározás: balra kitérünk, az irányvonalat Szentendrén át rajzoljuk be törtvonal alakjában Nyíregyházára. Ezzel az 1. útvonalat 1a. és 1b. útvonalszakaszra bontjuk.

b) Nyíregyházát összekötjük Újvidékkel. Miután itt határsértést követnénk el, *elhatározás:* Ny-ra kitérünk és az irányvonalat Szabadkán át rajzoljuk meg Újvidékre.

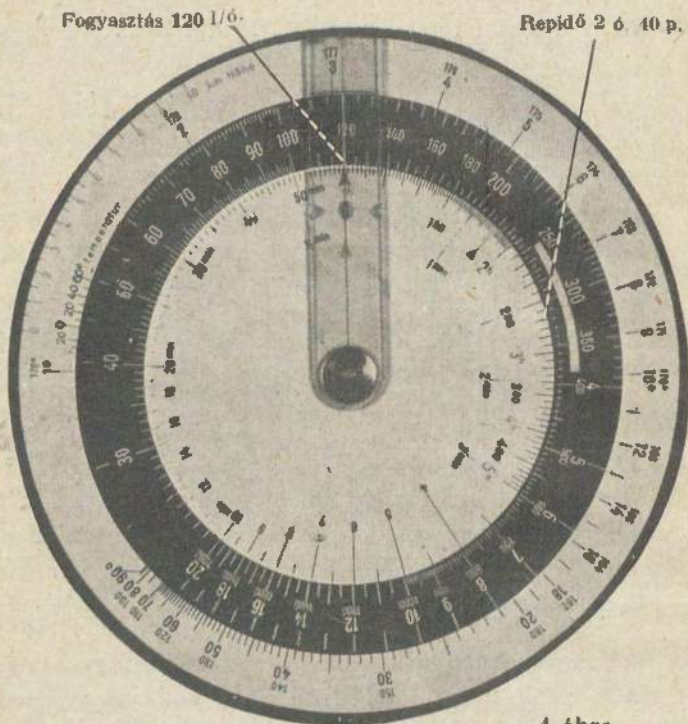
c) Újvidéket összekötjük Szombathellyel.

6. Lemérjük, vagy kiszámítjuk az egyes útszakaszok hosszát és ellenőrizzük a gép hatótávolságát az egyes útszakaszokra. (L. 1a füzet.)

1a. szakasz.....	188 km
1b. szakasz.....	199 a
	<hr/>
	387 km

A gép töltése $2 \times 170 \text{ l.} = 340 \text{ l.}$, motorpróba miatt azonban csak 320 l.-el számolunk.

Fogyasztás kb. 200 km/ó ut. seb. mellett 120 l/ó.



-4 ábra.

Legnagyobb repidő $2^h40'$. (A kiszámítást a háromszögmegoldóval végezzük, 4. ábra.)

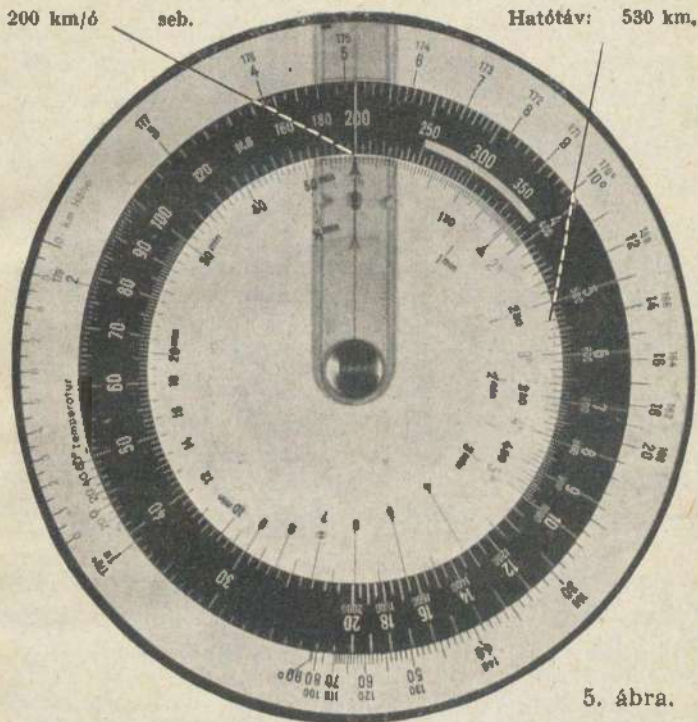
Hatótáv $200 \text{ km/ó ut. seb.-el } 530 \text{ km.}$ (5. ábra.)

Biztonsági távolság :

$$\begin{array}{r} 530 \text{ km} \\ - 387 \\ \hline \end{array}$$

143 km.

Biztonsági idő 43 perc.



Ugyanezt a számítást elvégezzük a másik két útszakaszra is:
 2. szakasz 353 km. 3. szakasz 332 km.
 Biztonsági távolság 177 km. Biztonsági távolság 198 km.
 Biztonsági idő, ... 53 perc. Biztonsági idő 1 óra.

Ezeket az értékeket már csak azért is minden esetben ki kell számítani, mert ha bármi okból a célrepülőtéren nem tudnánk leszállni, vagy repülés közben útvonalváltoztatást kell végrehajtani, ennek alapját a fenti számítás képezi.

Ha nagyfogyasztású hadigéppel nagy magasságban kell a feladatot végrehajtani, az emelkedési időre az ehhez

tartozó fogyasztásértékkal kell a számítást végrehajtani és ehhez kapcsoljuk az utazórepülésre vonatkozó számítást.

7. A repmagasság megválasztása.

Ha erre a feladat megkötést nem ad, azt elsősorban a terepemelkedések, másodsorban a felhőalap, és harmadsorban a szélirányok fogják meghatározni.

Az indulási hely tengerszín feletti magassága kb. 200 m. Az 1a útszakasz (Budapest—Szentendre) irányvonala a Pilis 757 Δ mellett fut. Miután szabály a 300 méter akadály feletti biztonsági magasság, az első útszakasz repmagasságát az alábbiak szerint számítjuk ki:

Ind. hely NN (normál nulla feletti) magassága	200 m
Az útvonal legmagasabb terepemelkedésének NN magassága	757 «
Különbség.....	557 m
Biztonsági magasság	+300 «
	857 m

Repmagasság: 900 m

Az 1b. útvonalszakaszhoz (Szentendre—Nyíregyháza) közel fekszik a Kékes 1015 Δ ponthoz, s így az előbbi számítás szerint a repmagasság kereken 1100 m-nek adódik.

A magasság megválasztására befolyással bírnak mindazok a terepemelkedések, melyek az útvonaltól jobbra-balra 50—50 km széles sávon belül fekszenek.

Nehogy az útvonalon magasságváltoztatást keljen végrehajtani, *elhatározás*: az 1a. és 1b. útszakasz repmagassága 1100 m.

A további útszakaszokra a rep. magasság megállapítását majd a közbeeső leszállóhelyeken kapott időjárás-jelentések alapján végezzük.

8. A Merkator-térképen lemérjük az útvonalszakaszok térképírányzóit.

9. Az eddigi adatokkal a H-1 jelű hajózási úrlapot kitöltjük:

Hajózási számítás.

Útvonal	<i>sz.</i> sz. hely	<i>sz.</i> Endre	<i>sz.</i> Ny. háira	<i>sz.</i> Szabadsz. hely	<i>sz.</i> Lj. vidék
	Endre	Ny. háira	Szabadsz.	Lj. vidék	sz. hely
Magasság	1100	1100			
Hőmérséklet a rep. mag.-ban C°	+5	+5			
Gépssebesség	200	200			
Helyesbített sebességmérő *					
Leolvasandó sebességmérő					
Szűirány	Sz.	315°	315°		
Szűsebesség	S.	40 km/h	40 km/h		
Tétképirányszög	"	77°	80°		
Előretartási szög	E				
Géptengelyirányszög	β				
Mágneses eltilítés	-d				
Mágneses géptengely- irányszög					
Repőgép eltilítés	-d				
Irányító irányszög					
Távolság	188	199	258	95	322
Földfelsz. sebesség					
Repülési idő					
Biztonsági távolság					
Biztonsági idő					

* Csak a 200 km/h-nál nagyobb utasísebességű gépeknél és 300 m-t meghaladó magasságoknál számítandó!

H-1

10. Az útvonalakat az irányszög meridiánról, meridiánra való átvitelével, átrajzoljuk az 1 : 750.000 méretarányú (ha majd kiadásra kerül az 1 : 500.000 méretarányú) *munkatérképre*.

Ezt minden esetben meg kell tennünk a 750.000 és az 500.000-es térképen, ha a repút a 250 km-t meghaladja és nem É—D-i irányú, mert a meridiánok összehajlása miatt ezen a térképen a szögtartó görbe, melyen a repülést végrehajtjuk, D felé áthajló görbe lesz.

11. Az útvonalakra merőleges rövid vonalakkal megjelöljük azokat a *jellegzetes tereppontokat*, melyek az útvonal ellenőrzésére különösen alkalmasak.

12. Ezek távolságát az indulás helyétől rendre lemérjük s a jellegzetes pontok nevei mellé a *térdblokkba* bevezetjük. (7. ábr.)

Itt megjegyezni kívánjuk, hogy a szíjjal a jobb combra erősítendő blokk célszerű nagysága a szabványos ívpapír $\frac{1}{4}$ -e.

A papírlapok kemény alapra (furnir-lemez) teljes felületükben (4 sarkukon) legyenek felerősítve, nehogy a légvonat a papírokat leszakítsa, miáltal a legfontosabb feljegyzések elvesznének.

A ceruzát ehhez a blokkhoz erősítjük zsineggel, vagy golyós láncsal, melynek hossza csak akkora legyen, hogy a jobbkézzel való írást kényelmesen lehetővé tegye. Ellenkező esetben a túlhosszú zsineg a gép alkatrészeibe beakad, állandó bosszúságot okoz, s végül elszakad. A meg nem erősített ceruza már a startnál rendszerint elvész.

A blokktartó lemez jobboldalára bőrből ceruzatartót kell elhelyezni.

A ceruza csavarással szabályozható, cserélhető íróhegygel bírjon, mert a közönséges írón hegye már az első feljegyzésnél rendszerint kitörik.

Km	Start:	Indulás:		
32	Jákfa hid			
58	Marcaltó u. hid			
108	Sőzék			
137	Báuhida			
172	Piliscsaba			
188	Szt. Endre			
25	Galga			
48	Lőrinci			
67	Gyöngyös			
90	Feldebrő			
124	Mezőnyárád			
176	Püdszent, Mihály			
200	Stjiregnyháza			

7. ábra.

13. Végül az útvonaltól jobbra-balra 50—50 km széles sávban *vörös körrel* megjelöljük a veszélyes terepemelkedéseket.

Ezután az 1a. és 1b. útvonalszakaszra (Szombathely—Szentendre, Szentendre—Nyíregyháza) kiszámítjuk a

Géptengelyirányszöget	β
Földfeletti sebességet	f
Repidőt.....	i

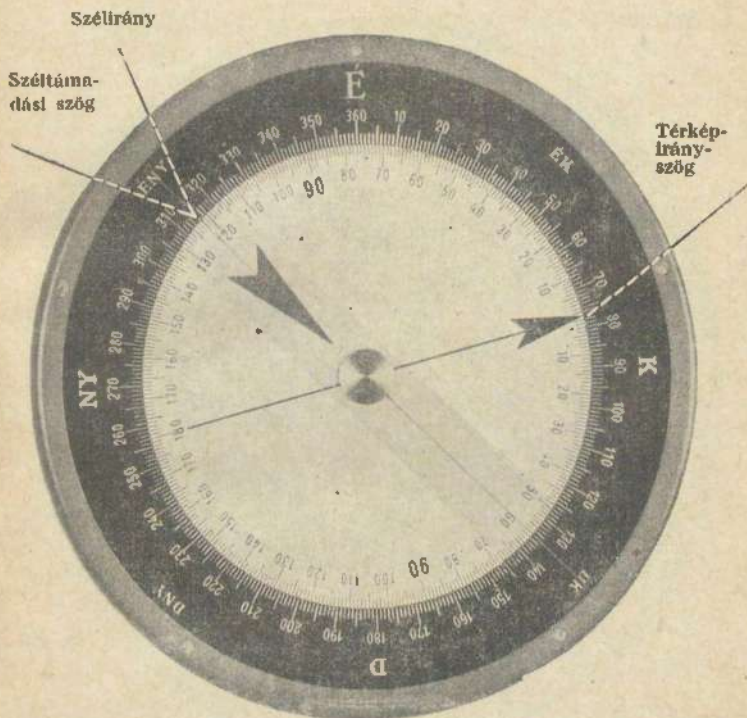
Ehhez adatok az 1a. szakaszra :

Szélirány	$Sz = 315^\circ$
Szélesebesség	$s = 40 \text{ km/ó}$
Gépsebesség	$g = 200 \text{ km/ó}$
Térképirányszög	$\alpha = 77^\circ$
Távolság	$t = 188 \text{ km.}$

A feladatot a háromszögmegoldó segítségével oldjuk meg. (L. 8. ábrat.)

a) Széltámadásszög számítása :

1. fekete nyíl térképirányszögre : $\alpha = 77^\circ$,
2. a vonalzó kék nyíllal ellátott végét a szélirány fokszámára : $Sz = 315^\circ$,
3. a vonalzó alatt a fehér tárcsán leolvassuk a széltámadás szöget : $T = 122^\circ$.
4. Megjegyezzük, hogy a szél *balról, hátulról* fúj, tehát az előretartási szög majd *levonandó* s a földfeletti sebesség a gépsebességnél *nagyobb* lesz.



8. ábra.

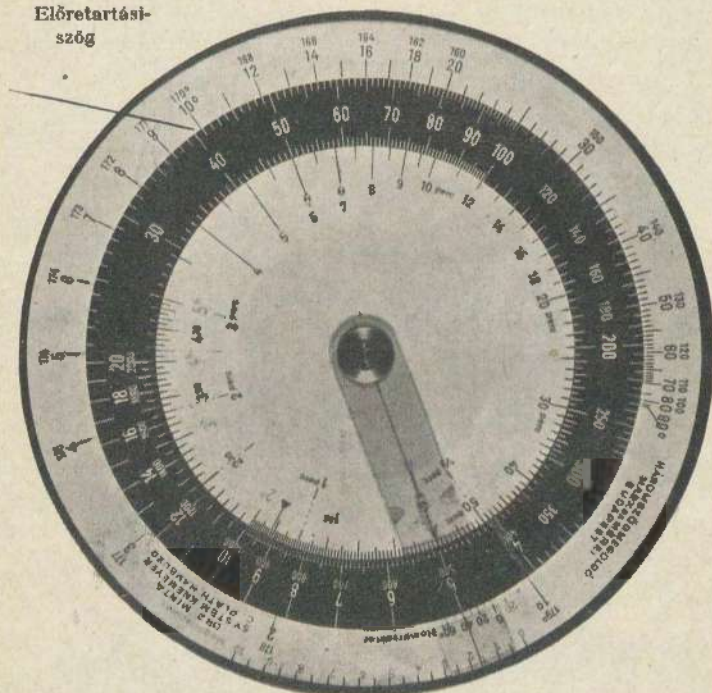
A háromszögmegoldót megfordítjuk :

b) Előretartási szög és földfeletti sebesség számítása :

1. A széltámadásszöget: $T = 122^\circ$ -ot a géj sebesség $g = 200$ km/ó fölé állítjuk.

2. A szélsébség: $s = 40$ km/ó fölé állítjuk az előretartási szöget: $E \cong -10^\circ$. (L. 9. ábrát.)

Előretartási-
szög



9. ábra.

3. A széltámadási szögből mindég levonjuk az előretartási szöget ($122^\circ - 10^\circ = 112^\circ$) s alatta leolvassuk a földfeletti sebességet:

$$f = 219 \text{ km/ó.}$$

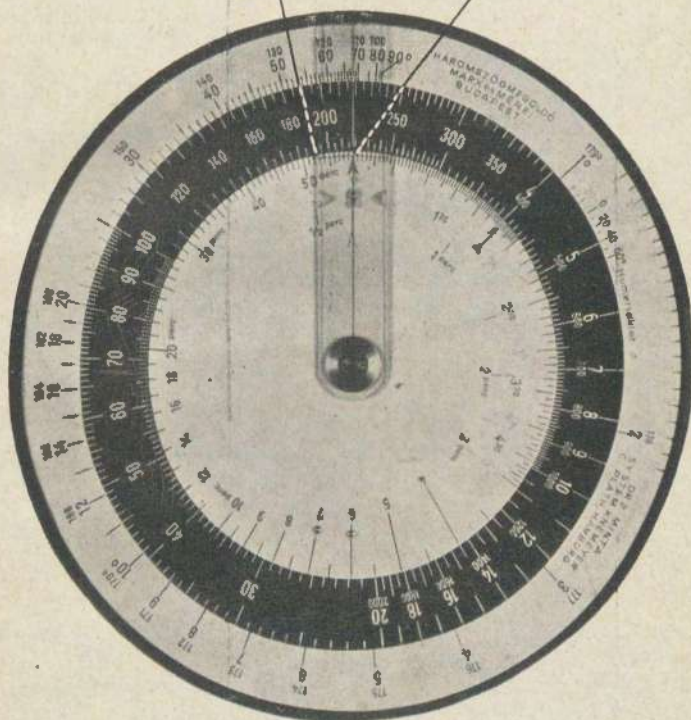
c) A repidő számítása:

Az 1 órán rögzített piros nyíllal az időtárcsát 219 km/óra-ra fordítjuk és 188 km alatt leolvassuk a repidőt: (10. ábra.)

$$i = 52'.$$

Rapidó 188 km : 52 perc.

Földfetti sebesség.



10. ábra.

Hasonlóképen végezzük a számítást az 1b. szakaszra :

$$\alpha = 80^\circ$$

$$l = 199 \text{ km}$$

$$T = 125^\circ$$

$$E = -9^\circ$$

$$f = 220 \text{ km/6}$$

$$i = 54 \text{ perc.}$$

Az 1a. és 1b. szakasz összes repideje $1^{\text{h}}46'$.

Ha háromszögmegoldó nem áll rendelkezésre, a számításokat a közönséges logarléccel is elvégezhetjük, ha a tololéc hátlapján sinus beosztás van.

Ilyenkor a széltámadási szöget fejben, vagy papíron számítjuk.

Ezt az alábbi megfontolás alapján végezzük :

1. A térképirányszög és szélirány számértékeiből azonnal tudjuk, hogy a szél melyik oldalról támad. Ha ugyanis a térképirányszöget 180° -al megváltoztatjuk, a szélirány ehhez való fekvése egyértelműen meghatározza az oldalt :

$$\begin{array}{r} \alpha = 77^{\circ} \\ + 180^{\circ} \\ \hline 257^{\circ} \\ Sz = 315^{\circ}. \end{array}$$

Mivel az adott esetben 315° nagyobb, mint 257° , szél *balról*, előretartási szög *negatív* lesz.

2. Annak megállapítására, hogy oldal-, hát- v. ellenszél van, a térképirányszöget az előbbieik szerint megállapított oldalra 90° -al változtatjuk meg, s a széliránynak ehhez való fekvése egyértelműen megadja, hogy hát-, oldal- v. ellenszélről van szó.

77° -ra *balra* merőleges irány : 347° , $Sz = 315^{\circ}$, ennél kevesebb tehát *hátoldalszél*.

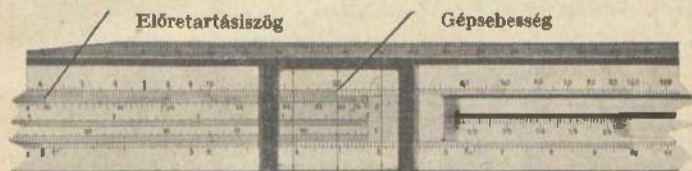
A logarléccen való számításhoz mindig a térképirányszög és szélirány által bezárt *hegyesszöget* (90° -nál kisebb) kell számítanunk :

$$\begin{array}{r} 315^{\circ} \\ - 257^{\circ} \\ \hline 58^{\circ} \end{array}$$

3. A logarléc tololécét *megfordítottjuk*. Ekkor a felső skálához a lécs «S», sinus jelzésű skálája jut.

4. A lécs felső skáláján állítjuk a gépsebességet, 200 km/ó (20) s ez alá a széltámadásszög hegyesszögét, 58° -ot.

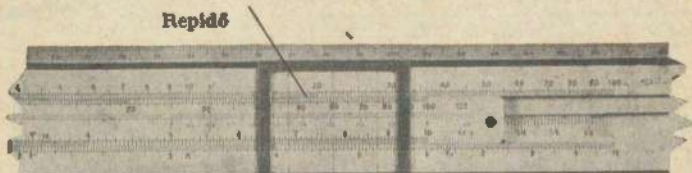
5. A szélesség, 40 km/ó (4) alatt leolvassuk az előretartási szöget: $E = 10^\circ$.



11. ábra.

6. Miután *hátoldalszél* van, $58^\circ + 10^\circ = 68^\circ$ felett leolvassuk a földfeletti sebességet: 219 km/ó.

7. A repidő számításához a tololécet ismét *megfordítottjuk*. A felső skálán a földfeletti sebesség, 219 km/ó, 21·9 alá állítjuk a tololéc 60-as beosztását (60 perc) és a távolság 188 km, 18·8, alatt leolvassuk a repidőt: 52 perc.



12. ábra.

Megjegyezzük, hogy hasonló elvek szerint minden háromszögfeladat logarlécen is — bár láthatóan körülmenyesebben — megoldható.

15. A 11. pontban említett jellegzetes tereppontokra vonatkozó repidőket a km számok mellé a térdblokkra ugyancsak feljegyezzük. (13. ábra.)

Km	Start:			Indulás:
32	Jákfa hid	9'		
58	Karcaltóv. hid	16'		
108	Árzar	30'		
137	Pánhida	37'		
172	Piliscsaba	47'		
188	Szt. Endre	52'		
25	Galga			
48	Lőrinci			
	stb.			

13. ábra.

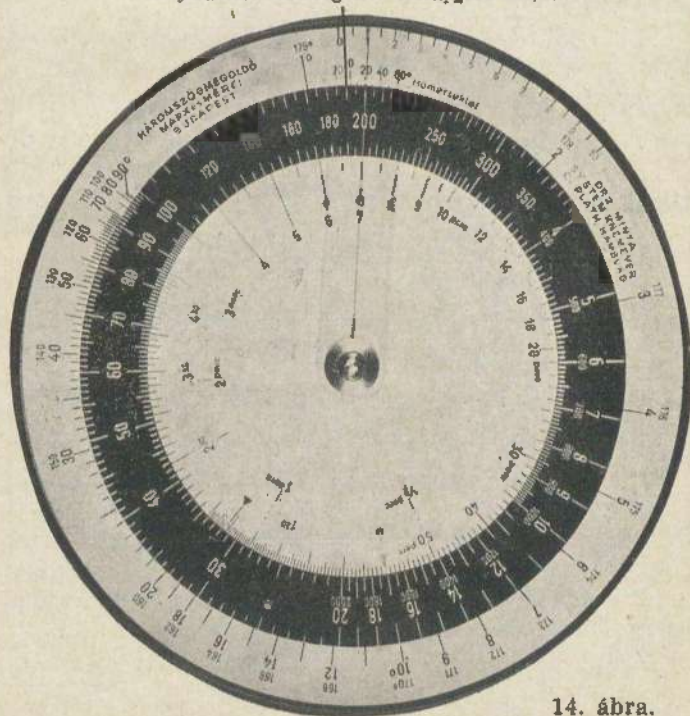
16. 1100 m magasságra kiszámítjuk a háromszögmegoldó (új kiadás) vagy a H—2. táblázat segítségével (16. ábra) (Ib. füzet) a «helyesbített sebességmérő értéket» s ezt is feljegyezzük a hajózási úrlapra:

$$S = 200 \text{ km/ó}, \quad S_{1100} = 190 \text{ km/ó}.$$

Ezt a számítást a háromszögmegoldón az alábbiak szerint végezhetjük el:

1000 m-en az időjárás jelentés szerint $+5\text{ C}^\circ$ van. 200 km/ó fölé állítjuk az 1·1 km-es magasságot és $+5\text{ C}^\circ$ alatt (vörös számok) leolvassuk a helyesbített sebességmérő értéket: 190 km/ó. (14. ábra.)

Helyesbített sebességmérő érték: 190 km/ó.



14. ábra.

17. A Merkator-térképből kiolvassuk az útszakaszokra vonatkozó mágneses eltérést. Ezt ellenkező előjellel beírjuk a hajózási űrlapba s ezzel kiszámítjuk a *mágneses géptengelyirányszöget*.

A mágneses deklináció tekintetbevételére szempontjából az útvonalat felosztjuk olyan szakaszokra, amelyekben a mágneses deklináció 1° -al változik meg.

A géptengelyirányszöget az egyes útvonalszakaszokra vonatkozó mágneses deklináció *középértékével* változtatjuk meg, hogy a mágneses géptengelyirányszöget kapjuk.

A Merkator-térkép adatai szerint Szombathelyre vonatkozóan 1938. I. 1-én a mágneses eltérés $-2\frac{3}{4}^\circ$ volt 1942. XI. 20-án kerekben 5 év múlva ez az érték $5 \times 9' = 45'$ -cel változott keleti, vagyis pozitív értelemben. Így a repülés napján kerekben -2° .

Szentendrén 1938. I. 1-én $-1\frac{3}{4}^\circ$, 1942. XI. 20-án -1° , -2° és -1° középértéke: $\frac{(-2) + (-1)}{2} = -1.5^\circ$,

felkerekítve -2° .

A Szentendre—Nyíregyháza útvonalra Szentendrén a deklináció -1° , Nyíregyházán $+1/4^\circ$, ennek a középértéke $\frac{-1 + 1/4}{2} = -3/8$ lekerekítve 0° .

Az összes megállapított adatokat feljegyezzük a hajózási űrlapra (l. 15. ábra).

18. Az ekként előkészített térképekkel, a kidolgozott hajózási űrlappal az időjelző állomás által láttamozott repülési parancsal és időjárás lappal a gépszemélyzet az eligazító parancsnoknál (repülés vezetőnél) jelentkezik. A pk. a személyzet előkészítő munkáját ellenőrzi és a rep. parancsot láttamozza.

Ezután a gépszemélyzet a kijelölt gépet átveszi.

Hajózási számítás.

Útvonal	sz. hely	sz. Luda	sz. háza	sz. badka	sz. vidék	
	sz. Luda	sz. háza	sz. badka	sz. vidék	sz. hely	
Magasság	1100	1100				
Hőmérséklet a rep. mag.-ban C°	+5	+5				
Gépesítés	200	200				
Helyrebillent sebességmérő *						
Leolvasandó sebességmérő						
Szélirány	Sz. 315°	315°				
Szélsebesség	S. 40 km/ó	40 km/ó				
Térképirányszög	" 77°	80°	244°	175°	313°	
Előzetesirányi szög	E -10°	-9°				
Géptengelyirányszög	β 67°	71°				
Mágneses elériés	-d +2	0	0	0	+2	
Mágneses géptengely- irányszög	69°	71°				
Rep gép elériés	-d +2	+3				
Iránytű irányszög	71°	74°				
Távolság	188	199	258	95	332	
Földfelszíni sebesség	220	220				
Repülési idő	52 p	54 p				
Biztonsági távolság	-	143	-	177	198	
Biztonsági idő	-	43 p	-	53 p	1 ó	

* Csak a 200 km/ó-nál nagyobb utasírósebességű gépeknél és 500 m-t meghaladó magasságoknál számítandó!

H-1

D) Hajózási teendők az indulás előtt.

a) A feladat végrehajtására kijelölt G—222. FW—58. repgép iránytű eltérítési táblázatából (I. táblázat) kiolvaszuk a 69° és 71° -ra vonatkozó értékeket s ezeket *ellenkező előjellel* beírjuk a hajózási ürlapba. (17. sz. ábra.)

I. táblázat.

Mágneses irányszög	Repgép. eltérítés	Mágneses irányszög	Repgép. eltérítés
0°	+ 4°	210°	— 2°
30°	+ 1°	240°	+ 3°
60°	— 2°	270°	+ 7°
90°	— 5°	300°	+ 6°
120°	— 6°	330°	+ 5°
150°	— 7°	360°	+ 4°
180°	— 6°		

b) Ezzel az ürlapban kiszámítjuk az első két útszakaszra vonatkozó *iránytűirányszögeket* s az elsőt beállítjuk a táviránytűn, vagy ha ez nincs a gépben, ezt a számértéket megjegyezzük.

c) Magasságmérőt 0-ra állítjuk, a millibarértéket leolvassuk és az időjárás lapban megadott q_{fe} értékkel összehasonlítjuk.

0-ra állítás után az időjelző állomás által megadott értéktől való eltérésnek *pozitív* előjelet adunk, ha az *nagyobb*, mint a q_{fe} és *viszont*. Ezt a számot feljegyezzük.

d) Órákat felhúzzuk és egyeztetjük.

e) Ha a gépen sebességmérő helyesbítési táblázat van (II. táblázat), az útvonalon tartandó valóságos sebes-

ségnek megfelelő helyesbített sebességmérő értéket az *ellenkező előjellel* vett táblázatértékkel megváltoztatjuk. Az így kapott értéket a hajózási űrlap «Leolvasandó sebességmérő» rovatába írjuk. A repülés alatt azután ezt az értéket kell a sebességmérőn tartani.

Az előkészítés végrehajtásának módszeréből látható, hogy külön útvonalvázlat készítése teljesen felesleges.

A szükséges adatokat ugyanis
a térkép,
a hajózási űrlap, és
a térdblokk tartalmazza.

II. táblázat.
Sebességmérő helyesbítési táblázat.
G-222. F.W.-58.

Helyesb. seb.-mérő	Hiba	Leolvasott seb.-mérő	Helyesb. seb.-mérő	Hiba	Leolvasott seb.-mérő
140	+ 6	134	200	+ 10	190
160	+ 8	152	220	+ 12	208
180	+ 9	171	240	+ 13	227

Példánkban :

gépssebesség 200 km/ó,
magasság 1100 m
időjárás lapból hőmérséklet .. 1000 m-en +5 C°.

A sebességmérő-számítást itt a II-2. táblázat segítségével mutatjuk be.

Sobességmérő helyesbítési táblázat

I. sz. táblázat.		II. sz. táblázat.		Vázrajzok.										
Gép sebesség m/s.	Leolvasott hőmérővel helyesbítés.	Temperatur feletti sebesség: km.		Leolvasott hőmérővel helyesbítés a repülési magasságban: C										
		0	0,5	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30		
		0	0,5			-8	-6	-4	-3	-1	+1	+3		
150	-1 ^o		1	-7	-6	-2	0	+1	+3	5	7	9		
200	-2 ^o		1,5	-4	-1	+1	+3	5	7	9	10	12		
250	-3 ^o		2	-1	+2	4	6	8	10	12	14	16		
300	-4 ^o		2,5	+3	5	7	9	11	13	15	17	19		
350	-5 ^o		3	6	8	10	13	15	17	19	21	23		
400	-6 ^o		3,5	9	12	14	16	18	21	23	25	27		
450	-7 ^o		4	13	15	18	20	23	25	27	29	32		
500	-8 ^o		4,5	17	19	22	24	27	29	31	34	36		
550	-10 ^o		5	21	23	26	28	31	33	36	38	40		
600	-12 ^o		5,5	25	27	30	33	35	38	40	43	45		
650	-14 ^o		6	29	32	35	37	40	43	45	48	50		
700	-17 ^o		6,5	34	36	39	43	45	48	50	53	56		
	-21 ^o		7	38	41	44	47	50	53	56	58			
			7,5	43	46	50	53	56	58					
			8	48	52	55	58							
			8,5	54	57									
			9	60										

Ha így oszt megvezett, leolvasott sebességet kell a sebességmérő repülés közben tartani.

B./A. gépsebesség helyesbítése a leolvasott sebességgel.

Kikeresendő a vázrajz, aind B./A. esetben.

Helyesbítés a leolvasott sebesség a sebességmérő hibával úgy, hogy a sebességmérő helyesbítési táblázatból kiválasztás hibát szorzó eljellel a leolvasott sebességhez adjuk. Ehhez a helyesbített sebességét azerjük.

A III. sz. táblázat helyesbítési sebesség megfelelő osztályban a vázrajz sáma megjelölt sorából a gépsebesség leolvasását.

III. sz. táblázat.												
Helyesbített sebesség: m/s.												
	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420
310	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420
320	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430
330	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440
340	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450
350	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460
360	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470
370	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480
380	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490
390	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
400	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510
410	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520
420	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530
430	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540
440	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550
450	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560
460	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570
470	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580
480	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590
490	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
500	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610

Hajózási számítás.

Útvonal	sz. hely	sz. kezdő	sz. háza	sz. kezdő	sz. háza	sz. hely
	sz. kezdő	sz. háza	sz. kezdő	sz. háza	sz. kezdő	sz. hely
Magasság	1100	1100				
Hőmérséklet a rep. mag.-ban C°	+5	+5				
Gépesesség	200	200				
Helyesbített sebességmérő *	190	190				
Leolvasandó sebességmérő *	180	180				
Szélirány	Sz. 315°	315°				
Szélsebesség	S. 40 km/ó	40 km/ó				
Térszépírányaszög	" 77°	80°	204°	175°	313°	
Előretartási szög	E -10°	-9°				
Géptengelyirányaszög	# 67°	71°				
Mágneses eltolás	-d +2	0	0	0	+2	
Mágneses géptengely- irányaszög	69°	71°				
Repőgép eltolás	-δ +2°	+3°				
Iránytű-irányaszög	71°	74°				
Távolság	188	199	258	95	332	
Földfelszíni sebesség	220	220				
Repítési idő	52 p	54 p				
Biztonsági távolság	-	143	-	177	198	
Biztonsági idő	-	43 p	-	53 p	16	

* Csak a 200 km/ó-nál nagyobb utas sebességű gépeknél és 500 m-t meghaladó magasságoknál számítandó!

A H—2. jelzésű táblázat II. része szerint (Ib. füzet, l. 16. ábra) 1000 m és $+5\text{ C}^\circ$ -nak megfelelő vezérszám : 4.

A táblázat III. részében a 4-es vezérszámhoz és 200 km/ó gépsebességhez tartozó helyesbített sebességmérő-érték : kereken 190 km/ó.

A sebességmérő helyesbítési értéke 190 km/ó-hoz kereken $+10\text{ km/ó}$. Ezt *ellenkező* előjellel vesszük.

Igy a repülés alatt leolvasandó sebességmérőérték ek tehát *180 km/ó*-nak kell lennie ahhoz, hogy valóságos gépsebességünk *200 km/ó* legyen.

Ezeket az adatokat is feljegyezzük a hajózási úrlapra. (17. ábra.)

IV. A kapcsolási hajózás alkalmazása repülés közben.

A) A tájékozódás alapelvei.

A repgépről való tájékozódásra általában jegyezzük meg magunknak a következő alapelveket:

1. Mindig azt keressük, ami a repútvonalon *jellegetes*

a) Nagyon sűrű vasúthálózattal bíró területen a vasutak *nem jó* támpontok, mint pl. Rajnavidék, Szilézia, Anglia.

b) Sok vízvonallal és tóval bíró táj esetén a *vizek nem* jellegzetesek. Pl. 1) Kecskemét—Fülöpszállás—Szabadszállás vidéke, 2) Cottbustól É-ra és Berlin környéke Németországban.

c) Sűrűn lakott dombvidék nagyon áttekinthetetlen, ilyen területen a tájékozódás részleteiben nagyon nehéz. Ilyen pl. Kolozsvár, Dés, Zsibó, Bánffyhunad területe, továbbá a Balatontól D.-re és DNY.-ra fekvő vidék. Hasonló ehhez a Cseh-Morva medence is. Ilyen vidéken nagyobb vízvonalak, vagy helységek alapján tájékozódunk *s a részletekkel nem törődünk*.

d) Ha áttekinthetetlen vagy egyhangú terepen kisebb helységet vagy meghatározott terepszakaszt kell megkeresnünk, erre *céltérképet* használunk. (L. Ia. füzet.)

Ilyenkor a hajózási térképbe *a céltérkép által ábrázolt területet egyenes határvonalakkal berajzoljuk* és az irányvonalat *egy könnyen felismerhető* tereppontra (város, folyókanyar, vasúti csomópont, vagy elágazás stb.), egy ú. n. *hajózási kiegészítő célra fektetjük* és pedig úgy, hogy az már a céltérkép által is ábrázolt területen legyen. A részlet-

pontot azután irányszögváltoztatással erről a kisegítő célról a céltérképen keressük meg.

2. Városok azonosításánál mindig figyeljük meg a pályaudvar fekvését a városhoz és repirányunkhoz viszonyítva, továbbá a kifutó sínpárokat és elágazásokat.

Már itt megjegyezzük azonban, hogy vasútvonalak felismerése már közepes magasságokból is igen nehéz (2000 m).

A vasútvonalak tehát kétes értékű támpontok, mert hadimagasságból általában már kissé párás időben *nem ismerhetők fel*.

Városok azonosításánál általában legyünk tekintettel a vizek és vízvonalak fekvésére. Újabb térképeken a helységek alakjuk szerint kerülnek ábrázolásra.

Szabadka pl. mindennél jobban a kifialakú palicsi tóról ismerhető fel.

3. Egyedülálló hegyalakulatok (Ság, Somló, Tokaj) *kis magasságban* (1000 m-ig) nagyon jó támpontok, *hadimagasságban* még kiterjedt hegységek is (Mátra, Bükk, Réz és Meszes hegységek teljesen ellaposodnak különösen akkor, ha a nap magasan áll az égbolton, tehát nyáron délben).

4. A repmagasság a tájékozódásra igen nagy befolyással bír s a pontos útvonaltartás annál nehezebb, minél magasabban repülünk: «Minden alattunk van». A repgép orra és szárnyai óriási területeket, esetleg fontos tájékozódási támpontokat fednek s így azokat meg sem látjuk.

A repgépből általában 15—20° alatt pillantunk lefelé. Ez annyit jelent, hogy 1000 m-ről 4—3 km-re oldalt fekvő tereppontokat fogunk jól látni.

5000 m-ről ugyanebbe a látószögbe 20—15 km-re oldalt fekvő pontok kerülnek s ugyanakkor a 4—3 km-e fekvő pontok 50—60°-ra jutnak a vízszintes alá s így azokat már «magunk alatt» érezzük.

5. A napszak is nagy befolyással bír a tájékozódásra.

Általános szabály, hogy a nagybani tájékozódást mindig a *nappal ellentétes oldalra* végezzük, annál inkább, minél

alacsonyabban áll a nap a láthatáron, mert nappal szemben nagyon rossz a látás.

Ha a nappal szemben repülünk a tájékozódási pontokat közvetlenül a gép mellett oldalt *lefelé*, vagy kissé *hátra* kell megkeresni. Különösen áll ez ősszel, télen és kora tavasszal, amikor a déli órák kivételével még teljesen derült időben is nagyon rossz a vízszintes látás.

Ezekben az évszakokban általában 2000—3000 m-ig még fokozottan romlik a látás a ferdén megvilágított páratömegeknek a nagyobb repmagasság miatti fokozott vastagsága következtében. Ilyenkor a látás gyakran egészen «kütszerűvé» válik és a terep megfigyelése csak *lefelé* a gép közvetlen környezetében lehetséges.

6. Egészen külön fejezetet foglal el a télen való tájékozódás. Elsősorban a látási viszonyok romlanak meg erősen s így a hóval takart körvonalalaiban «megpuhult», elmosódott földfelület a hóreflexek miatt méginkább hiányzó árnyékhatások folytán végtelenül egyhangúvá válik. Ilyenkor még sokszor megjárt repülőutak is ismeretleneknek tűnnek fel.

A hótakaró folytán egészen más jellegzetességek mutatkoznak, mint hómentes időben.

A vízvonalak erős fagyok és havazások idején teljesen eltűnnek, még olyan folyamok is, mint a Duna v. a Tisza. Hollétük inkább csak az árterületeket szegélyező fűzések vonalából ismerhető fel.

Igen jól felismerhetők általában a fasorokkal szegélyezett utak, a feketén meredező tülevelű erdők (lomberdők nem) és a nagyforgalmú vasútállomások.

A terepdomborzat már közepes magasságban teljesen felismerhetetlen.

7. A tavaszi hóolvadások idején a terep vízrajza különösen síkságon *teljesen megbízhatatlan* és a még visszamaradó hófoltok nagyon megnehezítik a tájékozódást.

A terepdomborzat előrehaladt olvadási folyamat esetén ezekről az összefüggő hófoltokról ismerhető fel,

8. Hajnalban, alkonyatkor és éjjel a vízrajz az egyetlen tájékozódási támpont.

Éjszaka még kisebb vízvonalak is jól felismerhetők.

A térkép alapján való tájékozódást tehát a legkülönbözőbb tájjellegű útvonalakon, év-, napszakokban és magasságokban gyakoroljuk és erre minden repülést használjunk fel.

9. A tájékozódást részletesen végezzük az indulás után, amíg iránytűirányszögünket és földfeletti sebességünket ellenőrizzük. Ezután a tájékozódás az előre megállapított jellegzetes pontok áthaladási idejének rögzítéséből áll.

Ismét részletesebb lesz a tájékozódás az érkezés előtt.

10. Minél hosszabb a repútvonal és minél magasabban repülünk, annál nagyvonalúbb a tájékozódás.

11. A cél közelében kötelező a részletes tájékozódás felvétele.

B) Az útvonal ellenőrzése órával.

Indulás után a reptér körül felemelkedünk az útvonalon tartandó repülőmagasságba (1100 m) és a számított iránytűirányszöggel a repülőtérről elindulunk.

Ha hadigéppel nagy magasságban hajtunk végre vándorrepülést és az útvonalon emelkedünk, a hajózási számítást ennek megfelelően kell elvégezni. (Lásd később.)

A reptérről való elindulás időpontjának a térdblokkra való feljegyzése és az órakeret piros jelének az indulás idejére való pontos beállítása az így meginduló kapcsolási hajózási alapja.

Példánkban 0813. (Az időt mindig négyjegyű számmal jelöljük.)

A hajózás végrehajtása egyelőre abból áll, hogy az útvonal iránytűvel való tartását a terepen a térképbe rajzolt összekötővonallal való összehasonlítás alapján ellenőrizzük.

Ehhez az útvonal elején az ellenőrzési szakaszokat már eleve sűrűbben választottuk. Ezek általában 6—10 percesek legyenek.

Példánkban tehát a tájékozódás alapelvei szerint a *balra* való tájékozódást választjuk. (Késő őszi, reggel.)

Átrepüljük az acsád—szombathelyi vasútvonalat *látszólag sokkal hegyesebb szögben*, mint az összekötővonalból megállapítható, $E = -10^\circ$! Néhány perc múlva megpillantjuk a hegyfalvi vasúti elágazást és *0822-kor* balra megpillantjuk a jákfai közúti Rába hidat, az első ellenőrzési pontot.

A térdblokkra pillantva az első bejegyzés:

Jákfa, Rábahíd..... 32 km..... 9 p.

Az indulási időponthoz hozzáadunk 9 p-t $0813 + 9 = 0822$! Megállapítjuk, hogy számításunk eddig rendben van. (18. ábra.)

C) A földfeletti sebesség ellenőrzése.

0828-kor átrepüljük a Csorna—Pápa-i vasútvonalat s megfigyeljük a vasúti hidat. Megállapítjuk, hogy kissé D-re eltoltódtunk.

A térdblokk adatai (Marcaltó vasúti hid):

Pápa—Csorna vasút..... 58 km..... 16 p.

$$0813 + 16 = 0829.$$

Következtetés: a szél valószínűleg erősebb, mint számítottuk.

Semminemű helyesbítést még nem alkalmazunk!

Átrepülünk a Sukoró dombvonulat fölött, majd *0841-kor* balra megpillantjuk Kisbért. (Jobbra kellene feküdnie!)

A térdblokk adatai:

Ászár—Kisbér..... 108 km..... 30 p.

$$0813 + 30 = 0843 \text{ p.}$$

Megállapítjuk, hogy földfeletti sebességünk nagyobb a számítottnál. 108 km-t 28 p alatt tettünk meg. Ebből

Km	Start: 0809			Indulás: 0813
32	Jákfa híd	0813		
		9		
		0822		
58	Marcaltó ⁿ híd	0813		
		16		
		0829	0828	
108	Sászár	0813		
		30		f=230
		0843	0841	
137	Bánhidva	0813	0813	0844 38°
		38	36	
		0851	0849	0847 68°
172	Piliscsaba	0813	0813	
		47	45	
		0900	0858	
190	Szt. Erőse	0813	0813	
		52	49	
		0905	0902	
25	Galga			
48	Lőrinci			
67	Gyöngyös			
90	Feldebrő			
124	Kézömpörád			
176	Püdrét, Mihály			
200	Nyiregyháza			

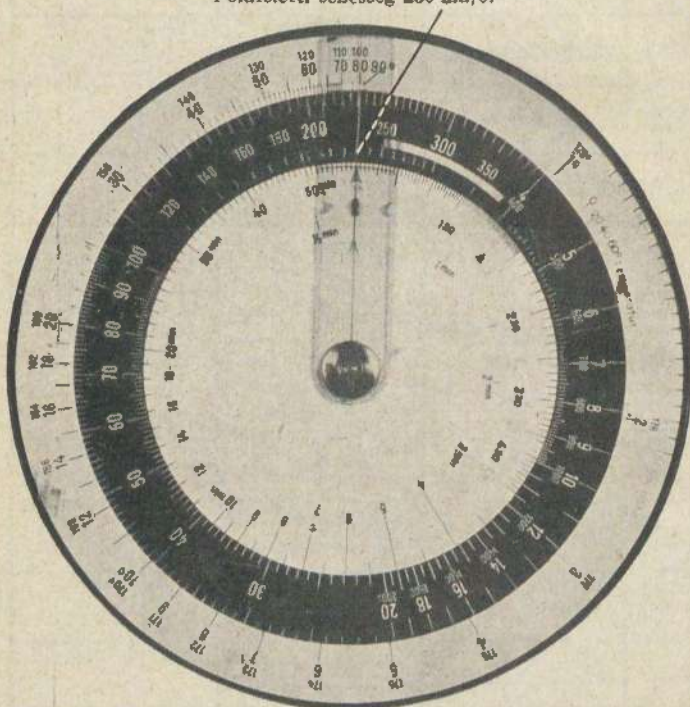
a háromszögmegoldóval (19. ábra) földfeletti sebesség = 230 km/ó.

Ezt a térdblokkra Ászár—Kisbér adatai mellé jobbra feljegyezzük.

Nyomatékosan felhívjuk a figyelmet ezen a helyen arra, hogy a földfeletti sebesség megállapításához lármilyen típusú gépről legyen szó, elvben legalább 30 perces repülésre van szükség.

Rövidebb időszakaszok esetén már csekély időbeli

Földfeletti sebesség 230 km/ó.



19. ábra.

hiba a földfeletti sebességre *igen nagy hibát* visz át. Pl. : 30 km-t 7 p alatt teszünk meg, földfeletti sebesség : 256 km/6. Ha egy percet tévedünk, 7 helyett 6 p : a földfeletti sebesség : 300 km/6.

D) Az előretartási szög ellenőrzése.

Ezután lemérjük az útvonaltól való merőleges eltolódás mértékét, ez 5 km.

Ebből fejben kiszámítjuk a szélerősödés okozta járulékos eltérítési szöget.

Ehhez az alábbi számítást végezzük :

$$e^\circ = \frac{5 \times 6 \times 10}{108} = \frac{300}{108} \cong 3^\circ.$$

(Levezetést lásd Ib. füzet.)

A helyesbítési szöget a háromszögmegoldóval is számíthatjuk :

108 km fölé állítjuk a 90°-ot, 5 km fölött leolvassuk a 3°-ot.

Az eltérés jobbra mutatkozott, tehát *balra* helyesbítünk : Iránytűirányszög, 0843-kor : 71°-ról 68°-ra.

Ezzel most már az összekötővonallal *párhuzamosan* repülünk 13° előretartási szöggel. (21. ábra.)

E) Visszatérés az összekötővonalra.

Ezután 30°-os helyesbítéssel visszatérünk az összekötővonalra. A helyesbítési idő :

$$T_{mp} = 2e. T_{perc} = 2 \times 3 \times 28 = 168 mp = 2 p 48 mp.$$

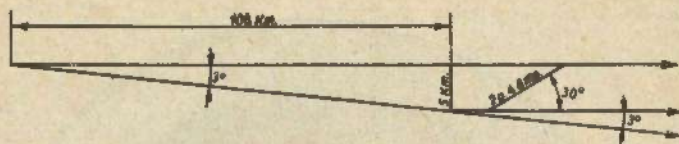
(21. ábra.) (Levezetését lásd Ib. füzet)

Iránytűirányszög 0844-kor 38°
0847-kor 68°

Ezt a térdblokkra feljegyezzük. (18. ábra.)

Majd kiszámítjuk az új földfeletti sebességgel az érkezési időket a további tájékozódási pontokhoz és a célhoz.

Km	Start: 0809	Indulás: 0813	
32	Jákfa híd	0813 9	
58	Karcabö" híd	0822 0813 16	
108	Sászár	0829 0813 30	0825
137	Gáuhida	0843 37	0841 f=230 km/h' 0844 35° 0847 68°
172	Pelicsoraba	44	
190	Szt Endre	52	
25	Galga		
48	Lőrinci		
67	Gyöngyös		
90	Feldebö"		
124	Keszölyvárán		
176	Güdözl. uikály		
200	Kyiregyháza		



21. ábra.

A térdblokk adatai és helyesbítésük :

Bánhida	137 km	38 p	36 p
Pilisvörösvár	172 km	47 p	45 p
Szt. Endre	188 km	52 p	49 p

Ezekkel az adatokkal :

Bánhida érk.	0849
Pilisvörösvár érk.	0858
Szt. Endre érk.	0902

F) A széladatok ellenőrzése.

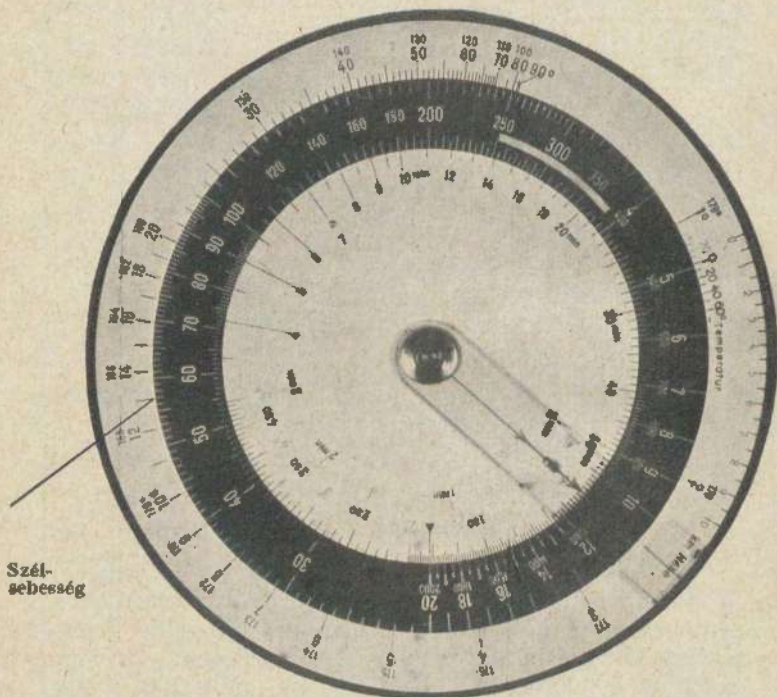
A repülés során megállapított új előretartási szögből ($E = -13^\circ$), földfeletti sebességből (230 km/ó.) és a gépsebességből (200 km/ó) a háromszögmegoldó segítségével kiszámítjuk a valóságos széladatokat.

Ehhez a fokgyűrűt addig forgatjuk, amíg 200 és 230 km/ó közé 13° éppen belefér. Ez akkor áll fenn, ha 200 km/ó felett 52° , 230 km/ó felett pedig 65° áll.

A fokgyűrűn 13° alatt leolvassuk a szélesebességet : $s = 57$ km/ó kereken 60 km/ó. (22. ábra.)

Miután a földfeletti sebesség *nagyobb* mint a gépsebesség a földfeletti sebesség fölött (230 km/ó), leolvassuk a 90° -nál *nagyobb* 115° géptengelyre vonatkozó széltámadási szöveget.

A háromszögmegoldót megfordítjuk, a középső tárcsa fekete nyílát a *gépteng. írszögre* (67°) állítjuk, a szélvonalzót addig forgatjuk, amíg a kék nyíl farka ehhez *balra* a *belső* tárcsán 115° -ot mutat. Ekkor a külső, fekete tár-



22. ábra.

csán leolvassuk a szél földrajzi irányát: 312° , kerekén 310° . (23. ábra.)

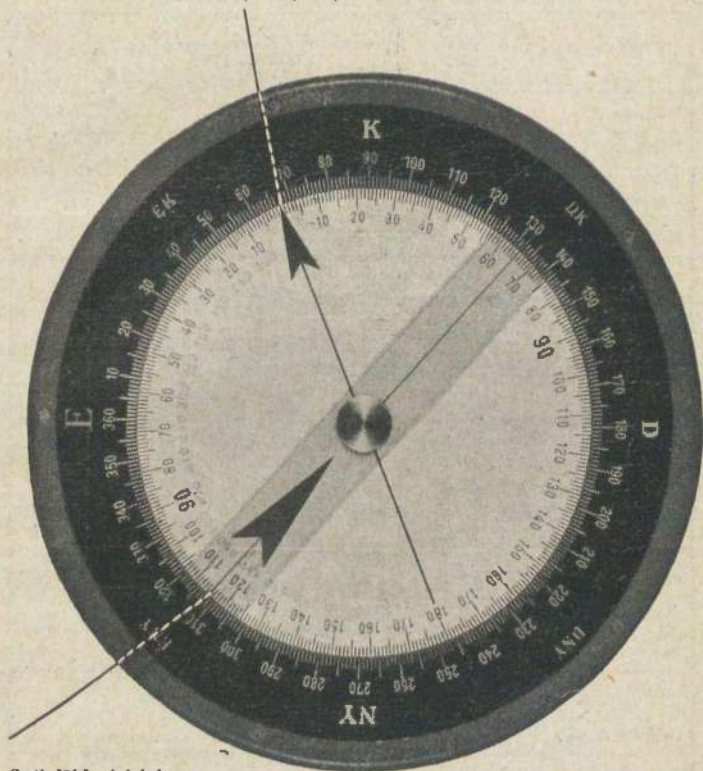
A szél tehát: q_{ao} 1100 m $310^\circ/60$.

Közben az előre számított időben az összekötővonalon elérjük Bánhidát.

G) A 1b. útvonalszakasz számításának helyesbítése.

Miután az időjelzőszolgálat széladatai helytelennek bizonyultak, az 1b. szakasz hajózási adatait ellenőriznünk kell.

Géptengelyirányszög



Szél földrajzi iránya

23. ábra.

Adatok :

$$g = 200 \text{ km/ó}$$

$$\alpha = 80^\circ$$

$$\text{Szél} = 310^\circ/60$$

$$t = 199 \text{ km.}$$

Hajózási számítás.

Útvonal	1. hely	2. hely	3. hely	4. hely	5. hely
	Endre	Endre	Endre	Endre	Endre
Magasság	1100	1100			
Hőmérséklet a rep. mag.-ban C°	+5	+5			
Gépesesség	200	200			
Helyesbített sebességmérő *	190	190			
Leolvasandó sebességmérő	180	180			
Szélirány Sz.	315°	310° 315°			
Szélerekeség S.	40 km/h	60 km/h 40 km/h			
Térképírányesség α	77°	80°	24°	175°	313°
Előretartási szög E	-10°	-13° -8°			
Géptengelyirányesség β	67°	67° 71°			
Mágneses elírítás δ	+2	0	0	0	+2
Mágneses géptengelyirányesség	69°	71° 67°			
Repőgép elírítés δ	+2	+3			
Iránytű iránysszög	71°	71° 70°			
Távolság	188	199	258	95	332
Földfelületi sebesség	200	232 220			
Repülési idő	52	54 51			
Biztonsági távolság	-	143	-	177	198
Biztonsági idő	-	43'	-	53'	~16'

* Csak a 200 km/h-nál nagyobb utasósebességű gépeknél és 500 m-t meghaladó magasságoknál számítandó!

H-1

24. sz. ábra.

Kiszámítjuk :

$$E = - 13^{\circ}$$

$$f = 232 \text{ km/ó}$$

$$i = 51 \text{ p.}$$

A hajózási számítást ennek megfelelően kijavítjuk (l. 24. ábrát).

A háromszögmegoldónak gépvezetés közben egykézzel való kezelésében mindenkinek gyakorlatra kell szert tennie.

Szt. Endrét a számított idő szerint 0902-kor elérjük.

A repülést 70° új iránytűirányszöggel folytatjuk.

Első ellenőrzési pont Gyöngyös, elérjük 0919-kor.

A térdblokk adatai :

Gyöngyös 67 km 17 p.

$0902 + 17 = 0919$, számításunk rendben van.

H) Az irányszög ellenőrzése szélváltozás esetén.

A következő ellenőrzési pont, Mezőnyérád magasságába 0936-kor érkezünk s itt megállapítjuk, hogy pontosan Tibolddaróc fölött vagyunk.

A szél tehát a Mátra-Bükk vidékén, *mint nagyobb hegy-ségek környékén általában*, megváltozott.

Gyöngyös—Tibolddaróc távolságát a térképről lemérjük, ez 55 km. Az időkülönbség Gyöngyöstől :

0936

0919

17 p, 55 km-t tehát 17 p alatt tettünk meg.

A földfeletti sebesség tehát : 194 km/ó . A nagy oldal-eltolódás miatt kivételesen számítottuk ilyen rövid időszakaszról.

Az irányszöghelyesbítést az ismertetett módon hajtjuk végre. Az oldaleltérés 7 km , távolság Gyöngyöstől 55 km .

$$e^{\circ} = \frac{7 \times 6 \times 10}{55} = \frac{420}{55} = 7^{\circ}.$$

Miután az eltérítést balra figyeltük meg, *jobbra* helyesbítünk. Így az előretartási szög -13° -ról -6° -ra csökkent.

0937-kor iránytűirányszög: 70° -ról 77° -ra!

Ezután 30° -os helyesbítés *jobbra*.

$T_{\text{ml perc}} = 2 \text{ e. } T_{\text{perc}} = 2 \times 7 \times 17 = 240 \text{ mp} = 4 \text{ p.}$

0938-kor irány 107° .

0942-kor vissza 77° -ra.

Érkezési idő. :

Tisza	50 km	15.5 p	0951.5
Nyíregyháza	107 km	33 p	1079

Ezzel Nyíregyházára az előre számított időben *1009-kor* megérkezünk és leszállunk.

Mint az előbb, itt is megállapíthatók a széladatok, 194 és 200 km/ó közé beillesztünk 6° -ot. Ez fennáll, ha 194 fölött 73° és 200 fölött 80° áll. 6° alatt leolvassuk a szélsébséget: 21 km/ó.

Miután a földfeletti sebesség *kisebb* a gépsebességnél, a *hegyesszöget* olvassuk le a földfeletti sebesség fölött: 73° .

A tárcsát megfordítjuk, a fekete nyilat a *géptengely-irányszögre* 67° -ra állítjuk, miután az eredetileg számított:

$E = 13^\circ$ előretartási szöget 7° -kal csökkentenünk kellett,

$E = 6^\circ$ -ra, de még mindig *balra* tartunk előre, a szél *balról* fúj és sebessége: 20 km/ó.

A szélvonalzót addig fordítjuk el a fekete nyiltól *balra*, amíg a fehér tárcsán a kék nyíl farkánál 73° -ot olvasunk le. Ekkor a fekete tárcsán leolvassuk a szél földrajzi irányát: 360° -ot (354°).

A szél tehát *qao*: 1100 m $360^\circ/20$.

Nyíregyházán 250 l benzint töltünk, repidő indulástól érkezésig 2 óra, tehát fogyasztás 125 l/ó.

1) A 2. útvonalszakasz előkészítése és a repülés végrehajtása.

A Nyíregyház -i időjelző állomás a rep. feladatot ismét láttamozza és kiadja az időjárési lapot az útvonalidőjárásal Szabadka—Újvidék-re vonatkozóan. (25. ábra.)

Az előkészítés ismét a már ismertetett módon kerül végrehajtásra. (26. ábra.)

Nyíregyházáról 1102-kor indulunk. Az útszakaszon az előre számított értékekkel tervszerűen repülünk végig és 1237-kor Újvidéken leszállunk.

A Nyíregyháza-i időjelzés jó volt és az Alföldön egy-éges időjárás uralkodott, ami ennek az évszaknak jellegzetessége.

J) A 3. útvonalszakasz előkészítése és a repülés végrehajtása.

Az Újvidék-i időjelző állomás az útvonalra vonatkozó rep. feladat láttamozása mellett megadja az útvonalidőt. (L. 27. ábrát.)

Eszerint a repmagasságot különös gonddal kell megválasztanunk.

Az összekötővonal a Zengő 628 magassági pont fölött fut, mely felhőben van.

A felhőzet felső határa 2000 m, egy 30 perccel korábban ezen az útvonalon mozgó repgép rádiójelentése szerint.

A repmagasságot, számolva a déli felmelegedés okozta felhőnövekedéssel 2500 m-re választjuk.

Ebben az esetben a hajózási előkészítést fel kell bontanunk :

az emelkedő, a vízszintes és süllyedő szakaszra, mert a gésebességben lényeges különbségek vannak.

Berating der Wetterwarte: **Nyíregyháza**, 1942. nov. 20. Station-Nr.:
 Repüléi időjárás állomása: **Nyíregyháza**, 1942. nov. 20. Városnév:
 Station météorologique de l'aérodrome de: **Nyíregyháza**, 1942. nov. 20. Ligne:
 Flug von **Nyíregyháza** nach **Ujvidék** es. Wapenagte, Seanchenlegung 1602
 Vol de **Nyíregyháza** pour **Ujvidék**

Wetteraussichten: Gültig bis: 1400 h
 Várható idő: Endgültig: 1400 h
 Prévision: Derült, páras. 5-10 km látás. Déli irányban a magas felhőzet növekedésével kell számolni. Az időjárási feltételek a repülés végrehajtására megfelelnek.
 Hőmérséklet 1000 m-en +5 C°

Légsúly - Luftdruck - Pression atmosphérique (qle) - mm - 1011 mb.

Záró idő	Működési magasságok	500 m.	1000 m.	1500 m.	2000 m.	3000 m.	4000 m.	
Tempo	Magassági időjárás: Vél a la hauteur.							
1030	Nyíregyháza	360/15	360/25					km/h

Működési idő: MÉZ Piros veszély, Rot Gefahr, Rouge danger.				Átlag- szél- sebesség	Szélirányzatok der magassági rétegek felé		Szélirány felé		
Záró idő Tempo	Beobachtungsort Észlelőhely Lieu d'observation	Állomány Felhő vékony Forme d' nuage	Witterung Időjárás Caractère du tempo	Síki látás Vízhatóság Km	felhőzet magasság Höhe du plafond en	alsó Wolken abwärts felhőzetek Höhe abwärts unter	alsó Wolken abwärts felhőzetek Höhe abwärts unter	irány Direction	átérő Sebesség Wasser km/h
1030	Nyíregyháza	derült	derült, páras	5 10	0	0/10	0/10	360°	5
1030	Debrecen	réteg	kissé felhős, páras	10	2500	0/10	5/10	45°	10
1030	Szolnok	réteg	felhős, páras	5	2000	0/10	7/10	360°	8
1030	Ujvidék	réteg	felhős, páras	10	2500	0/10	7/10	45°	15

Beobachtungen des Flugzeugführers:
 A repülésmegfigyelés megfigyelései:
 Observations du pilote:

AL 1015 Continúa del Cuaderno 3

25. ábra.

Hajózási számítás.

Útvonal	Sz. hely	^{120.} Érteke	Ny. háira	Szabadtáv	Távcsél	
	^{120.} Érteke	Ny. háira	Szabadtáv	Távcsél	Sz. hely	
Magasság	1100	1100	1000	1000		
Hőmérséklet a rep. mag.-ban C°	+5	+5	+5	+5		
Géporbesség	200	200	200	200		
Helyesebített sebességmérő *	190	190	190	190		
Leolvasandó sebességmérő	180	180	180	180		
Szélirány Sz.	315°	^{310°} 310°	360°	360°		
Szélsebesség S.	40	⁶⁰ 60	25	25		
Térképlérvényszög "	77°	80°	214°	175°	313°	
Előretartási szög E	-10°	^{-13°} -9°	+4°	0°		
Géptengelyirányszög β	67°	^{67°} 71°	218°	175°		
Mágneses eléréés δ	+2	0	0	0	+2	
Mágneses géptengely-irányszög	69°	^{67°} 71°	218°	175°		
Repgép eléréés δ	+2	+3	-2	-6	+6	
Iránytű irányszög	71°	^{70°} 71°	216°	169°		
Távolság	188	²³² 199	258	95	332	
Földfelszí sebesség	220	²³² 220	220	225		
Repítési idő	52'	^{51'} 54'	1:10'	25'		
Biztonsági távolság	-	143	-	177	198	
Biztonsági idő	-	13'	-	63'	~16'	

* Csak a 200 km/ó-nál nagyobb utazósebességű gépeknél és 300 m-t meghaladó magasságoknál szükséges!

H-1

26. ábra.

Berühung der Wetterkarte:

Repülési időjelzés életember

Ujvidék

37.42.00V.30.

Strecken-Nr.:

Vonalkód:

Ligne:

Flug von

nach

Repülési: Ujvidék

szól

Szombathely -re. Mepenyugta, Sonnenaufgang

1602

Von de

pour

Wetteraussichten:

Véhető idő:

Prévision:

Közepesen felhős, párás idő. A Duna vonalától Kaposvárig zárt felhőzet, a felhő több rétegű, alsó határa Pécs vonalában 500 m, felső határa 2000 m magasságban. A Mezők gerince felhőben. Az utvonal további részén a felhőzet feleszakadt, csekély mennyiségű gomolyfelhő. 0°C 3000 m magasságban. Az időjárás feltételek a repülés végrehajtására megfelelnek.

Ültetés: 1700 m
Értékesítés: 1700 m
Változat:

Légyonó - Luftdruck - Pression atmosphérique (q4) - mm - 1005 mb.

Zeit idő	Magasságok: Mégyszék: 500 m, 1000 m, 1500 m, 2000 m, 3000 m, 4000 m	Wetter: Vélés a la hauteur.	500 m.	1000 m.	1500 m.	2000 m.	3000 m.	4000 m.	km/h
1300	Ujvidék 0 m 520/20			340°/30		330°/35			
									km/h

Idő Zeit Temps: MEI Páros veszély, Rot Gefahr, Rouge danger.

Zeit idő	Beobachtungsort Észleléshely Lieu d'observation	Wolken Felhő vastagság Panneau d. nuages	Wetterang Időjárás Caractère du temps	Sicht Látás Visibilité Km	Barometert magasság Niveau du baromètre m	Gravitationsgrad der Windstärke Wirkung Wirkung Wirkung		Richtung Irány Direction	Sérvény Vízszint Vitesse km/h
						Wirkung Wirkung Wirkung	Wirkung Wirkung Wirkung		
1300	Ujvidék	réteg	felhős, párás	10	2500	0/10	7/10	45°	10
1300	Pécs	réteg	eső	2	500	10/10	10/10	135°	20
1300	Kaposvár	réteg	borult, párás	5	1000	10/10	10/10	over	---
1300	Tapolca	gomoly	kis méretű felhős, párás	20	2500	0/10	4/10	330°	10
1300	Szombathely	gomoly	derült, párás	20	2500	0/10	2/10	280°	20

Beobachtungen des Flugzeugführers:

A repülés megfigyelés:

Observations du pilote:

M. 148. Control des. Océan-ur 2

27. ábra.

1. Az emelkedő és a vízszintes szakasz számítása.

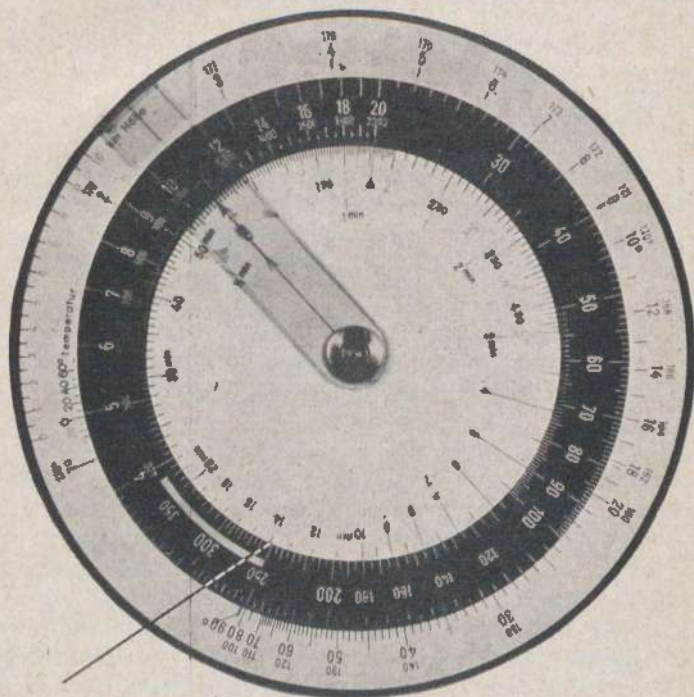
Gépünkről tudjuk, hogy 150 km/ó sebességgel, kissé fojtott motorokkal 3 m/mp függőleges sebességgel emelkedik.

Igy $60 \times 3 = 180$ m-t emelkedünk percenként.

2500 m-re $\frac{2500}{180} = 14$ p az emelkedési idő.

Ezt az értéket a háromszögmegoldó segítségével is kiszámíthatjuk.

18 (180)-hoz állítjuk az 1 percet és



Emelkedési idő

28. ábra.

250 (2500)-nál leolvassuk az emelkedés idôt : 14 perc.

Közvetlenül kapjuk az emelkedési idôt, ha $16 \frac{1}{3}$ percet 300 (3 m) á lítjuk és 250 (2500)-nél leolvassuk az emelkedési idôt. (28. ábra.)

Célszerű az első számítási mód szerint beállított tárcsán 300-nál éles késsel egy kis jelet karcolni s ezt vörös irónanyaggal bedörzsölni.

A széladatok az alábbiak voltak :

0 m.....	320/20
1000 m.....	340/30
2000 m.....	330/35

Közepes szél $990 : 3 = 330^\circ$; $85 : 3 = 28$ km/ó.

Az előretartási szöget külön számítjuk az emelkedésre és vízszintes repülésre.

Ezzel az előretartási szög az emelkedés alatt :

$$E = + 3^\circ \text{ földfeletti sebesség } 124 \text{ km/ó.}$$

A vízszintes repülés magasságában :

$E = + 3^\circ$ földfeletti sebesség 165 km/ó. (Az előretartási szögek egyenlősége véletlen !)

14 p alatt 124 km/ó sebességgel 29 km-t teszünk meg.

Ezzel megállapítottuk, hogy 14 p-ig tart az emelkedés és ezalatt 29 km-t teszünk meg. A géppálya és a vetületi út között ugyanis lényegtelen hosszeltérés van.

Kiszámíthatjuk ugyanis a repülés pályahajlásszögét is. 29 (290)-el szembeállítjuk a 90° -ot és 2.5 (25)-tel szemben leolvassuk a pályahajlásszöget : mindössze 5° .

A gép emelkedési sebességről utazósebességre való felgyorsulására minden géptípusnál 5 p-t kell számolnunk a FW—58-ra 160 km/ó közepes gépsebességgel. Ehhez tartozó földfeletti sebesség az adott szél mellett 133 km/ó. Ezalatt megtett út : 11 km.

A reptávolságból le kell vonnunk $29 + 11 = 40$ km-t

$$\begin{array}{r} 332 \text{ km} \\ - 40 \text{ km} \\ \hline \end{array}$$

292 km-t fogunk az adott szél mellett 165 km/ó földfeletti sebességgel megtenni: 1 óra 46 p.

A rep. idő tehát:

emelkedés	14 p
felgyorsulás	5 p
vízszintes repidő és síklás	<u>1 óra 46 p</u>

Összes idő... 2 óra 05 p.

Minél nagyobb a sebességkülönbség az emelkedés és utazás között; ami korszerű gépekre jellemző, minél hosszabb az emelkedés és minél rövidebb a repút, annál inkább kell ezt a számítást gondosan elvégeznünk.

Pl.: He—111 emelk. seb.	200 km/ó
emelk. idő.	5000 m-re 21 p
utazó seb.	385 km/ó

(300 km/ó mutatott sebesség).

A számítást ugyanerre a távolságra végezzük: 332 km.

Emelkedés	21 p kb.	200 km/ó-val	70 km
Felgyorsulás	5 p	300 km/ó-val	<u>25 km</u>
			95 km.

$$\begin{array}{r} 332 \text{ km} \\ - 95 \text{ km} \\ \hline \end{array}$$

237 km 385 km/ó -val megteendő út: 37 p.

Összes idő: $21 + 5 + 37 = 1 \text{ óra } 03 \text{ perc.}$

Ha az egész utat egyszerűen az utazó sebességgel számítanánk, csupán *54 p-el* kapunk. Az így adódó 9 perces eltérés az utazósebességgel 56 km-t ad, tehát már alapos *eltévedésre* vezethet.

Eredeti példánkra visszatérve, az indulási helytől felmérjük a cél irányába az emelkedés és felgyorsulás alatt

megtett 40 km-t s ezen a ponton túli első jellegzetes tereppont lesz a távolság és időmérés kiindulópontja a repülés során. Ezt a pontot térképünkön megjelöljük.

A reptérről való indulási időponton kívül tehát ezt az időpontot is fel kell jegyeznünk és az emelkedésre számított értékeket be kell tartanunk.

A sebességmérőn az útvonalon tartandó érték, ha a sebességmérőnek helyesbitése nincs, 180 km/ó lesz.

2. A süllyedési pont számítása.

Ahhoz, hogy a célpontba kb. az iskolakör magasságában érkezzünk, ki kell számítanunk azt az időpontot, amikor a siklást meg kell kezdenünk.

Erre szabály, hogy a siklást minden géptípusnál elvben az utazósebességgel, 3 m/mp süllyedési sebességgel végezzük.

Ha az indulási és célreptér között nagy szintkülönbség van, ezt is figyelembe kell venni.

Példánkban 2500 m-ől 300 m-ig akarunk az útvonalon lesiklani. Ehhez a magasságvesztéshez 3 m/mp-el 12 p-re van szükségünk s ezalatt a számított földfeletti sebességgel 33 km-t teszünk meg.

Ezt a távolságot a célponttól a térképen visszamérjük és megvizsgáljuk, hogy ezen az útszakaszon nincsenek-e olyan terepemelkedések, melyek a siklás későbbi megkezdését teszik szükségessé.

Példánkban tehát a siklást 12 p-el (33 km-el) az érkezés előtt fogjuk megkezdeni.

A repülés időszámítása tehát az alábbi lesz :

14 p	emelkedés,
5 p	felgyorsulás,
1 ó 34 p	vízszintes rep.,
12 p	siklás
2 ó 05 p	összes idő.

Tekintettel arra, hogy a felhőzet kezdetével már Mohács vonalában számolnunk kell és ez valószínűleg Kaposvár vonaláig tart, ezt az útvonalrészét felhő fölött kell megtenni.

Az ilyen eset rádió nélkül kivétel számba megy és a repülést csak akkor szabad végrehajtani, ha a felhő fölött a hegygerincen tényleg átjutunk. Erre ebben az esetben egy félórával előbb indult gép rádiójelentése ad biztos támpontot.

A szakasz hossza Mernye vasútig 90 km. Miután felhő fölött a látás útján való tájékozódás kikapcsolódik, a föld újból való megpillantásánál eltérítésekkel kell számolnunk.

Ennek valószínű értéke egy olyan körrel jellemezhető, melynek sugara a repút 5%-a.

Példánkban $r = 90 \times 0.05 = 4.5$ km.

Ezt a távolságot körzöbe vesszük és Mernyénél az összekötővonalon egy kört rajzolunk.

Mernye vonalában majd e körön belül kell tartózkodási helyünket keresni.

3. A repülés végrehajtása.

Az előkészületeket az ismertetett módon végrehajtjuk.

a) Kiszámítjuk az emelkedés alatt tartandó sebességmérő értéket 6.5 C° hőfokesséssel 1000 m-enként, +10° talajhőmérséklettel, miután közbelső hőmérséklet adatok nincsenek. (A hőmérsékletnek különböző magasságokban való kiszámításához a normál atmoszféra 6.5 C°/1000 m hőfokülledését tételezzük fel.)

H_2 szerint a vezérszám 1000 m-en 3.5 C°-ra 4,
2000 m-en —3 C°-ra 9. (16. á.)

150 km/ó valóságos sebességnek megfelel:

1000 m-en 145 km/ó,

2000 m-en 140 km/ó helyesbített sebességmérőérték.

A II. táblázat szerint (33. oldal) a sebességmérő helyesbítés:

$$145 \text{ km/ó: } +7 \text{ km/ó,}$$

$$140 \text{ km/ó: } +6 \text{ km/ó.}$$

Ezzel az emelkedést a sebességmérő szerint 138 km/ó-val végezzük 1500 m-ig és 1500 m-től 2500 m-ig pedig 134 km/ó-t tartunk a sebességmérőn.

b) Kiszámítjuk a 2500 m-en tartandó sebességmérőértéket a 200 km/ó valóságos sebességhez.

A hőmérséklet 2500 m-en 6.5° hőmérsékleteséssel 1000 m-enként, ha a földön $+10^\circ$ van:

$$+10 - (2.5 \times 6.5) = +10^\circ - 16^\circ = -6^\circ$$

volna.

Az időjárásjelentés szerint azonban a 0° határ 3000 m-en van, tehát feltesszük, hogy 2500 m-en $+3^\circ$ van,

Ezzel a vezérszám H_2 -ből 14.

Ennek 200 km/ó valóságos sebesség esetén megfelelő 180 km/ó helyesbített sebességmérőérték.

180 km/ó-nál a sebességmérő hiba $+9$ km/ó. (II. táblázat.)

Igy a sebességmérőn tartandó érték 171 km/ó a vízszintes repülés alatt.

Az előkészítés során nyert adatokat a hajózási úrlapba bevezetjük. (Lásd 29. ábra.)

Ezekkel az adatokkal Újvidékről *1325-kor* elindulunk.

1349-kor 2500 m-en már felhő fölött elkezdjük a vízszintes repülést.

1354-kor gépünk felgyorsult az utazósebességre.

1454-kor a felhőzet felszakad és megpillantjuk a földet.

A térdblokkról megállapítjuk, hogy Mernye területén kell lennünk.

Rövid tájékozódás után megállapítjuk, hogy jobbra előre a Koppány-völgye fekszik és a Kaposvár—Siófok-i vasút mellett fekvő Felsőmocsolád fölött repültünk el 1455-kor.

Hajózási számítás.

Útvonal	$\frac{1}{2}$ hely	^{23.} Búda	$\frac{1}{2}$ hely	szabadság	Újvidék	
	^{17.} Búda	$\frac{1}{2}$ hely	szabadság	Újvidék	$\frac{1}{2}$ hely	
Magasság	1100	1100	1000	1000	2500	
Hőmérséklet a rep. mag.-ban C°	+5°	+5°	+5°	+5°	+3°	
Gépesítés	200	200	200	200	200	
Helyesbített sebességmértő *	190	190	190	190	180	
Leolvasandó sebességmértő *	180	180	180	180	171	
Szélirány Sz	315°	^{310°} 315°	360°	360°	330°	
Szélsebesség S	40	⁶⁰ 40	25	25	35	
Térképíránysszög "	77°	80°	214°	175°	313°	
Előzetartási szög E	-10°	^{-13°} -9°	+4°	0°	+3°	
Géptengelyíránysszög β	67°	^{67°} 71°	218°	175°	316°	
Mágneses elírítés - α	+2	0	0	0	+2	
Mágneses géptengelyíránysszög	69°	^{67°} 71°	218°	175°	318°	
Repgép elírítés - δ	+2°	+2°	-2°	-6°	+6°	
Írányító Íránysszög	71°	^{70°} 74°	216°	169°	324°	
Távolság	188	199	258	95	332	
Földfelszín sebesség	220	²³² 225	220	225	165	
Repülési idő	52'	^{51'} 54'	16 10'	25'	²² 26 05'	
Biztonsági távolság	-	143	-	177	198	
Biztonsági idő	-	43	-	53	~16	

* Csak a 200 km/ó-nál nagyobb utassébeségű gépeknél és 500 m-nél meghaladó magasságoknál számításod!

H-1

A vízszintes repülés kezdőpontjától (Pincéd és Liliomos között, Újvidéktől 40 km-re) ez a pont 172 km-re van. Az utazósebességgel való repülést

$$\begin{array}{r} 1335 \\ + 14 \\ \hline + 5 \\ \hline \end{array}$$

1354-kor kezdtük meg.

Felsőmocsolád fölé érkeztünk 1455-kor.

172 km-t 1 óra 01 perc alatt tettünk meg.

Ebből földfeletti sebesség: 169 km/ó.

Érkezés Szombathelyre:

Újvidék—Szombathely .. 332
Újvidék—Mocsolád — 212

Mocsolád—Szombathely . 120 km = 42·5 p 169 km/ó
sebességgel

$$\begin{array}{r} 1455 \\ + 42\cdot5 \\ \hline \text{Érk. Szombathelyre} \dots\dots\dots 1537\cdot5 \\ - 12 \\ \hline \text{Siklás kezdete} \dots\dots\dots 1525\cdot5 \end{array}$$

1510-kor megállapítjuk, hogy pontosan Tapolca fölött repülünk el.

Ismét ellenőrizzük a földfeletti sebességet. A vízszintes repülés kezdőpontjától 216 km-t tettünk meg 1 ó 16 p alatt. Földfeletti sebesség = 170 km/ó.

Megállapítjuk továbbá, hogy 9 km-el jobbra eltértünk.

Kiszámítjuk a helyeshítési szöget:

$$e = \frac{9 \times 60}{216} = \frac{540}{216} = -2\cdot5^\circ \approx 3^\circ.$$

1511-kor iránytűirányszög 324°-ról 321°-ra.

Utána egy 30°os helyeshítéssel visszatérünk az összekötővonalra.

A helyesbitési idő :

Eddig repült idő : $1510 - 1354 = 1 \text{ ó } 16 \text{ p} = 76 \text{ p}$

$T_{m \text{ perc}} = 2 \times e \times T_{\text{perc}} = 2 \times 2.5 \times 76 = 380 = 6 \text{ perc } 20 \text{ mperc.}$

1512-kor iránytűirányszög 321° -ről 291° -ra.

1518-5-kor vissza 321° -ra.

Ebből a szél : $E = 0^\circ$; szél $316^\circ/30$.

1526-kor Cipkereknél a Rába előtt megkezdjük a siklást.

1538-kor elérjük a repteret és

1540-kor leszállunk.

A leszállás és jelentkezés után kitöltjük a rep. feladat alsó részén a repülő jelentést és azt a parancsnokságnak leadjuk. (30. ábra.)

Repülő jelentés.

A feladat végrehajtása az alábbiak szerint történt:

- 1./ Eltérés a feladattól és indoklás: *Nincs*
- 2./ Különös megfigyelések: *Nincs*

Üzemi leírás.	Indulás	0845	Rep. idő . .	1 ó 58 p	387 km
	Árnyékvonal	1 000	" "	" "	" "
	Építési	6 000	" "	1 ó 35 p	353 km
	1	1 000	" "	" "	" "
	1	6	" "	1 ó 6 p	" km
	C61:	6 000	" "	2 ó 05 p	332 km
Mellékletek	Összes:		5 ó 30 p	1978 km	

Időjárás az útvonalon:
Mohácstól Karaszonyig zárt felhős felhőszakadással, szél 2000 m.

Láttas:

pk.

ij.dlle.vsz.

30. ábra.

V. Alapelvek eltévedés esetén.

Az ismertetett eljárások gondos és lelkiismeretes alkalmazása esetén békeviszonyok között az eltévedés teljesen kizárt.

Gyakorlatlan vagy felületes hajózó személyzetnél békében, de háborúban légiharcok alkalmával a legjobb hajózószeméllyel is előfordulhat eltévedés.

Ha a repülés folyamán helyismeretünk bármely okból elveszett, a következő alapelvek szerint kell eljárunk:

1. A hajózási előkészítés szerint kiszámított iránytű-irányszöggel nyugodtan tovább repülünk.

2. Azt az időpontot, melyet a legutolsó még ismert tartózkodási helyünkre feljegyeztünk, összehasonlítjuk a pillanatnyi idővel.

3. Kiszámítjuk az időkülönbséget és földfeletti sebességünkkel az ezalatt megtett utat.

4. Ezt az utat felmérjük a legutolsó még ismert tartózkodási helyünktől a térképen az összekötővonalra és az így kapott pont környékét összehasonlítjuk a tereppel és így igyekszünk ismét támpontot kapni a tájékozódásra.

5. Ha ez a rendszabály nem járna sikerrel megfordulunk, irányszögünket 180° -kal megváltoztatjuk, s ehhez *ellenkező előjellel* alkalmazzuk az eddigi előretartási szöveget.

Ezzel a 180° -os irányváltoztatással el akarjuk érni, hogy a visszarepülés során valamely már korábban felismert terepponton ismét felvegyük a tájékozódást.

A visszafordulás időpontját fel kell jegyeznünk!

Semmiestre sem szabad elkezdni értelem és tervszerűség nélkül fordulózni!!!

6. Ha az összekötővonalról oldalt jellegzetes terep-

vonalak vannak, pl. folyó, elsőrendű út, vasútszegény vidéken vasút stb., melyeket **felvételi vonal**oknak nevezünk, az irányszöveget *90°-kal* változtatjuk meg és rárepülünk egy ilyen felvételi vonalra. Az irányváltozás időpontját itt is feljegyezzük.

7. Alapszabály: Nyugalom! Időpontokat és irányváltoztatásokat feljegyezni.

Csak 180, vagy 90°-os irányváltoztatásokat végrehajtani.

Üzemanyagmennyiségre ügyelni.

Az irányszöveget mindig az országhatároktól saját terület felé mutató irányokra változtatni.

Végző szükség esetén a kényszerleszállást *idejében* elhatározni.

VI. A sorozatos kapcsolás alkalmazása.

Előfordulhat az az eset, hogy a gondosan előkészített és az előreszámított útvonaltól el kell térnünk ellenséges elhárítás kikapcsolása, vagy a repülés biztonsága érdekében. Felhőben vagy felhő fölött kell a megváltoztatott útvonalon repülnünk.

Ilyen esetben a sokszög-vonalon, — végső szükség esetén esetleg a föld látása nélkül is — meg kell tudni állapítani a felhőn való áttörés biztonságos végrehajtásához és a föld megpillantásakor a tájékozódás azonnali felvételéhez a kapcsolt tartózkodási helyet.

A helymeghatározás alapja az irányváltoztatások időpontjainak pontos feljegyzése.

Az eljárást három gyakorlati példán ismertetjük :

1. A leggyakoribb esetek azok, amikor alacsony felhőzet miatt hegyvonulatot kell megkerülnünk, vagy helyi zivatar elől kell kitérnünk.

Törekvésünk ilyenkor az, hogy az *irányváltoztatás lehetőleg 30°-nál nagyobb ne legyen.*

Igy ugyanis az előretartási szög és a földfeletti sebesség csak lényegtelenül változnak. (Az előretartási szög változása nem több 3°-nál, a földfeletti sebessége pedig 13%.)

Ha a kitérés és visszatérés összes ideje pl. 10 perc, a rep-ido meghosszabbodása mindössze 1.5 perc.

Pl. 67° iránytűirányszöggel repülünk. Az összekötő-vonalon egy helyi zivatar fekszik, melynek kiterjedése

áttekinthető. A zivataron való keresztülrepülés nagy veszélyt rejt magában, mert a látás teljes megszűnésén kívül, robbanásszerű eljegesedés és a zivatarban működő hatalmas energiák miatt gépünk törésig menő igénybevétele következhetik be.

A legkevesebb azonban az, hogy a légcsavar és a gép festése szenvednek komoly kárt.

Megfigyeljük a zivatar vonulási irányát. Ezt megállapíthatjuk abból, hogy a felhőkből lelógó eső, vagy hópázmák a felhőzet mögött mindég elmaradnak.

Az irányváltoztatást a zivatar mögé hajtjuk végre, vagyis arra az oldalra, amerre az esőpázmák a függőlegestől eltérnek.

Példánkban ezek a pázmák a függőlegestől balra térnek el, tehát irányváltoztatás *balra*.

1024-kor iránytűirányszög 67° -ról 37° -ra.

Amint a fordulót bevezetjük a stopperórát indítjuk és ezzel az irányszöggel addig repülünk, amíg a gépből jobbra kb. 60° alatt kitekintve a zivatar határát biztosan felismerjük.

Ez következik 1027-5-kor.

Most jelenlegi irányunkhoz képest 60° -kal változtatunk irányt és ugyanannyi ideig repülünk, míg az első irányváltoztatással végzett repülésnek megfelelő idő eltelik. Példánkban 3-5 perc.

1031-kor visszaállunk az eredeti 67° -os iránytűirányszögre.

Ezzel ismét az összekötővonalon vagyunk.

2. Elvben hegyvonulat megkerülésénél is, ha a körülmények megengedik ezt az eljárást alkalmazzuk.

Ha ez a terepalakulás változó iránya miatt nem lehetséges, a helyzetnek megfelelő iránytűirányszögekkel repülünk s mint már említettük, ezek értékeit és időpontjait gondosan feljegyezzük.

A szél az összekötővonalon való repülés során megállapított és az $320^\circ/60$!

A 91° térképirányszögről végrehajtott irányváltoztatások a következők:

1150 iránytűirányszög	10°
1158 iránytűirányszög	110°
1210 iránytűirányszög	240° .

Kérdés: hol vagyunk 1220-kor?

Gépsebesség 220 km/ó .

Az iránytűirányszögekből rendre ktszámítjuk a géptengelyirányszöget.

Időpont	Ir. tű ir.	Mágn. elt.	Repgép elt.	Géptengely ir. szög.
1150	10°	-3°	-3°	4°
1158	110°	-3°	0°	107°
1210	240°	-3°	-2°	235°

A feladat megoldható szerkesztéssel, továbbá számítással egybekötött szerkesztéssel.

Szerkesztéssel való megoldáshoz az első irányváltoztatás kezdőpontjából a *géptengelyirányszögeknek* megfelelő irányvonalakra felrakjuk a térképen, méretarányban az időkülönbségek alatt a *gépsebességgel* megtett utakat.

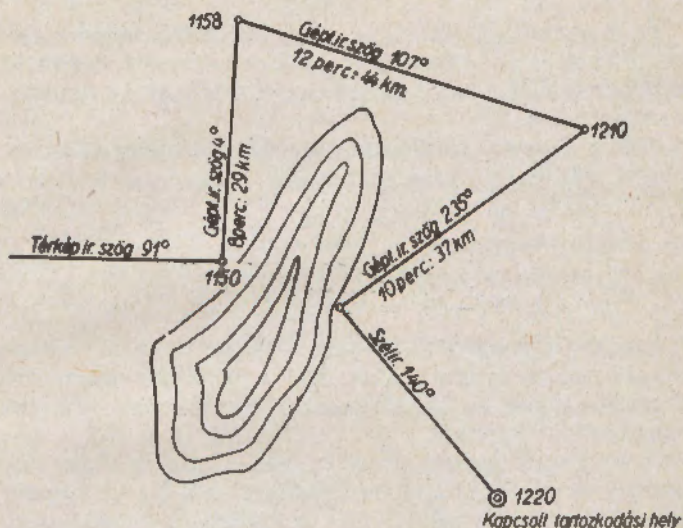
Ezek:

4° irányban $1158-1150 = 8$ perc alatt 220 km/ó -val 29 km
 107° irányban $1210-1158 = 12$ perc alatt 220 km/ó -val 44 km
 235° irányban $1220-1210 = 10$ perc alatt 220 km/ó -val 37 km

Az így nyert legvégső ponthoz kapcsoljuk a 180° -al megváltoztatott szél irányvonalát (140°) és erre rámérjük az első irányváltoztatástól eltelt összes időnek megfelelő szélutat:

$1220 - 1150 = 30$ perc,

60 km/ó szélesebségnél ennek megfelel 30 km . Ezzel megkapjuk 1220-ra vonatkozó kapcsolt tartózkodási helyünket. (31. áb.a.)



31. ábra.

2. A számítással és szerkesztéssel való megoldáshoz a háromszögmegoldót használjuk.

I. Kiszámítjuk rendre az eredeti térképírányyszög (91°) és az irányváltoztatások során adódó új *géptengelyírány*-szögek, továbbá az eredeti térképírányyszög és a szélmeder (180° -kal megváltoztatott szélirány) által bezárt szögeket, papíron, vagy a háromszögmegoldó segítségével: a nagyobb szögből levonjuk a kisebbet, s ha az eredmény 90° -nál nagyobb, ennek 180° -ra való kiegészítő szögét vesszük.

1. szakasz : $91^\circ - 4^\circ = 87^\circ$
2. szakasz : $107^\circ - 91^\circ = 16^\circ$
3. szakasz : $235^\circ - 91^\circ = 144^\circ$ (ennek kiegészítő szöge 180° -ra : 36°)
4. a szél : $140^\circ - 91^\circ = 49^\circ$

II. Kiszámítjuk rendre az irányváltozások során megtett utak és az első irányváltoztatástól a keresett időpontig számított szélút vetületeit az eredeti (91°) térképírányra vonatkoztatva.

Ehhez először kiszámítjuk az I. alatt kapott szögértékek 90° -ra jutó kiegészítőszögeit.

$$1. 90^\circ - 87^\circ = 3^\circ$$

$$2. 90^\circ - 16^\circ = 74^\circ$$

$$3. 90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$$

$$4. 90^\circ - 49^\circ = 41^\circ$$

Ezután a fokgyűrűn 90° -ot állítunk az irányváltoztatások során megtett utak fölé s az előbb számított kiegészítőszögek alatt leolvassuk az eredeti (91°) irányra vonatkozó vetületeket.

A vetületek *pozitív* előjelet kapnak, ha az irányváltoztatás az eredeti irányhoz képest 90° -nál *kisebb*, *negatív* előjelet, ha az irányváltoztatás az eredeti irányhoz képest *nagyobb*. (I. pont.)

1. Irány 4° ,

29 km fölé 90° , 3° -nál vetület + 1.5 km

2. Irány 107° ,

44 km fölé 90° , 74° -nál „ + 42.2 km

3. Irány 235° ,

37 km fölé 90° , 54° -nál „ — 29.9 km

4. Irány 140° , szél

30 km fölé 90° , 41° -nál „ + 19.7 km

III. Ezeket az útdarabokat előjelhelyesen összegezzük :
 $+ 1.5 + 42.2 - 29.9 + 19.7 = + 33.5$ km

IV. Rendre kiszámítjuk az irányváltoztatások során megtett utak vetületeit az eredeti irányra merőleges irányban.

Ehhez a háromszögmegoldón az irányváltoztatások során megtett útdarabok fölé állítjuk a 90° -ot s az I. pont-

ban kiszámított *hegyesszögek* alatt leolvassuk az útvetületeket.

Az útszakaszok előjelét az alábbiak szerint határozzuk meg.

Pozitív előjelű a szakasz, ha az irányváltoztatás az eredeti irányszöghöz képest (91°) *nagyobb* fokszámmra történt.

Negatív előjelű a szakasz, ha az irányváltoztatás az eredeti irányhoz képest *kisebb* fokszámmra történt.

1. Irány 4° ,
29 km fölé 90° , 87° -nál útvetület — 28·9
2. Irány 107° ,
44 km fölé 90° , 16° -nál " + 12·1
3. Irány 235° ,
37 km fölé 90° , 36° -nál " + 21·6
4. Irány 140° , szél
30 km fölé 90° , 49° -nál " + 22·6

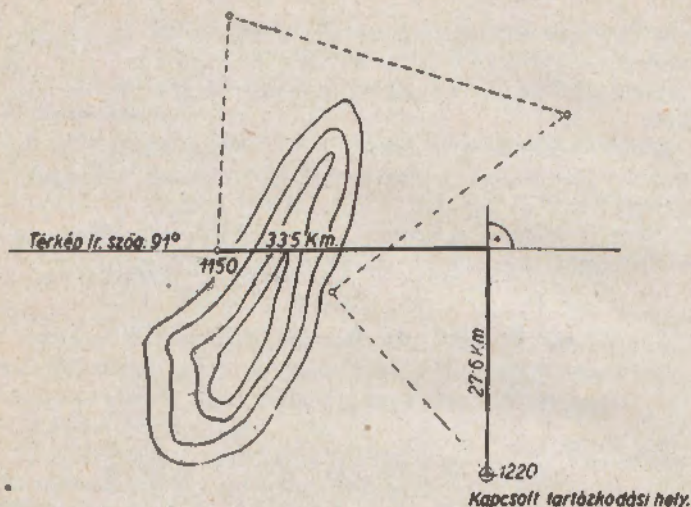
V. Ezeket az útdarabokat is előjelhelyesen összeadjuk :

$$- 28\cdot9 + 12\cdot1 + 21\cdot6 + 22\cdot6 = + 27\cdot6 \text{ km}$$

VI. Ezután a térképen az eredeti összekötővonalra (91°) a III. alatt kiszámított útvetületet (33·5 km) felmérjük abból a pontból, ahol az első irányváltoztatást végrehajtottuk (1150) éspedig az eredeti repülési irányba, ha *pozitív* és azzal ellentétesen, ha *negatív*.

Az így kapott pontot megjelöljük (32. ábra).

VII. Ebben a pontban az eredeti összekötővonalra a szögmérő háromszöggel merőlegest állítunk s erre a IV. pontban kiszámított útvetületet (27·6 km) mérjük fel az előbb megjelölt végpontból éspedig az *eredeti repiránytól számítva* az óramutató járásával *egyező* értelemben vett merőleges irányra, ha az útvetület *pozitív*, az óramutató járásával ellentétes értelemben pedig ha az útvetület *negatív*.



32. ábra.

Az így kapott pont lesz a kapcsolt tartózkodási hely a számítás alapjául vett időpontban.

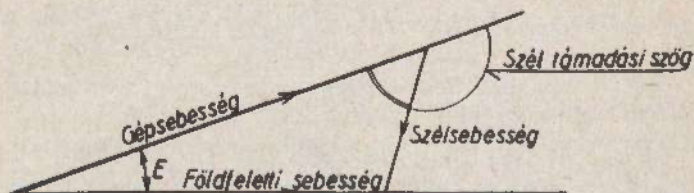
3. Megoldható végül az előbbi feladat akként is, hogy az egyes útszakaszokon külön-külön kiszámítjuk az eltérítési szögeket és a földfeletti sebességeket.

Elsősorban kiszámítjuk az eltérítési szögeket.

Ezt analóg módon végézzük el, mint a széltámadási szögnek a gép- és a földfeletti sebesség, valamint az előretartási szög adataiból való megállapításnál tettük.

Itt úgy jártunk el, mint az előző példáinkból ismeretes, hogy a fokgyűrűt addig fordítottuk, amíg a gép- és földfeletti sebesség közé az előretartási szög beillett, majd a földfeletti sebesség fölött leolvastuk a széltámadási szöget, az előretartási szög alatt a szélesebességet. (33. ábra.)

Tehát két oldal és a közbezárt szög ismeretével a többi adat számítható volt,



33. ábra.

Az eltérítési szög számításánál az ismert két oldal a szélesebesség és a gépssebesség, s ezek közbezárt szöge a széltámadási szög. (34. ábra.)

Kiszámítjuk a széltámadási szöget :

Géptengely irányyszög	4°
Szélirány	320°
Széltámadási szög	44° balról
Gépssebesség	220 km/ó.

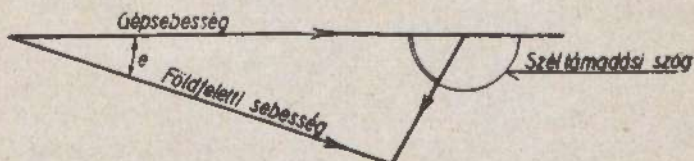
A gépssebesség (220 km/ó) és szélesebesség (60 km/ó) közé a fokgyűrű forgatásával beillesztünk 44°-ot. Ez akkor áll fenn, ha 220 km/ó fölött 57°, és 60 km/ó fölött 13° áll. Az eltérítési szög *pozitív*, ha a szél *balról*, *negatív*, ha a szél *jobbról* fúj. Így az eltérítési szög +13°.

A földfeletti sebességet a széltámadási szög 44° alatt olvassuk le : 182 km/ó.

Ezzel a sebességgel 8 perc alatt megtett út: 24 km.

A térképírányyszög: $4° + 13° = 17°$.

Ugyanezt a számítást elvégezzük a másik két útszakaszon.



34. ábra.

Géptengelyirányszög 107° , széltámadási szög 147° , balról.

Bár ez a szög 90° -nál nagyobb, a beillesztést ismét akként végezzük, hogy a gépsebesség: 220 km/ó és a szélsebesség: 60 km/ó fölé eső szöghelykülönbség a széltámadási szög legyen, 147° . Ez esetben 220 fölött 154° és 60 fölött 7° áll, mert $154^\circ - 7^\circ = 147^\circ$.

A széltámadási szög fölött ismét leolvassuk a földfeletti sebességet: 273 km/ó .

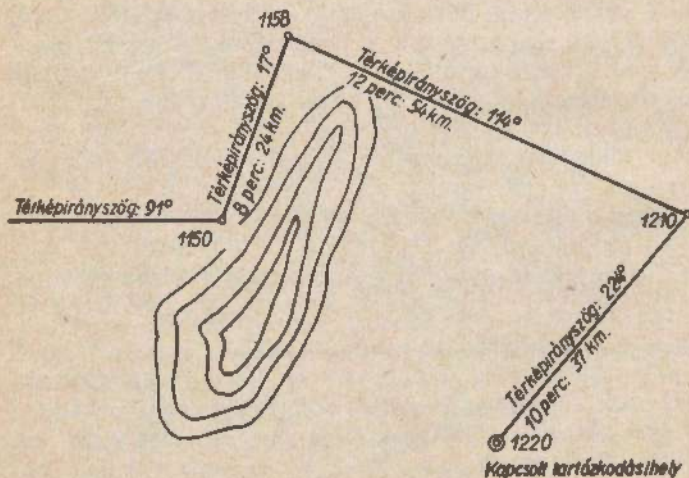
A szélsébség fölött pedig az eltérítési szöget: $+7^\circ$ (balról) olvassuk le.

A 12 perc alatt megtett út: 54 km .

A térképírányyszög $107 + 7 = 114^\circ$.

A harmadik szakasznál:

Géptengelyirányszög 235° , széltámadási szög 85° (jobbról).



35. ábra.

85°-ot 220 km/ó és 60 km/ó közé illesztjük. Ez fennáll, ha 220 fölött 101°, 60 fölött \sphericalangle 16° áll.

$$101^\circ - 16^\circ = 85^\circ.$$

A széltámadási szög fölött leolvassuk a földfeletti sebességet: 223 km/ó, a szélesebesség fölött az előretartási szöget: -16°.

A 10 perc alatt megtett út: 37 km.

A térképírányyszög $235 - 16 = 224^\circ$.

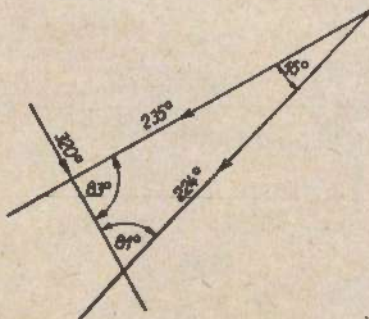
Ezeket az irányvonalakat és távolságokat a térképbe sorra felrakjuk és megkapjuk 1220-ra a kapcsolt tartózkodási helyet. (L. 35. ábra.)

Az utolsó szakasz földfeletti sebességének számításánál bizonyára feltűnő, hogy bár a széltámadási szög 90°-nál kisebb, tehát látszólag oldalellenszelünk van, a földfeletti sebesség mégis nagyobb a gépsebességnél.

Ennek egyszerű magyarázatát találjuk azonban, ha a szélháromszöget erre az esetre felrajzoljuk. (36. sz. ábra.)

A 235°-os irány a *géptengely* iránya. 224° a gép földfeletti mozgásiránya.

Egyenlőoldalú lenne a háromszög, ha a széltámadási szög 82° volna, mert a háromszög belsőszögeinek összege 180°.



36. ábra.

Ha ebből 16° -ot levonunk, a másik két szög: $\frac{180 - 16}{2} =$
 $= \frac{164^\circ}{2} = 82^\circ$. Vagyis ezesetben a földfeletti sebesség

egyenlő a gépsebességgel.

Példánkban 82° -nál nagyobb széltámadási szög esetén tehát már növekszik a földfeletti sebesség.

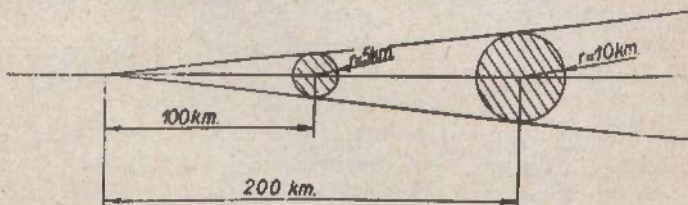
VII. A kapcsolási hajózás pontossága és ellenőrzésének segédeszközei.

Ha a repülés során a terepet a térképpel állandóan összehasonlítjuk és ebből a kapcsolási hajózás három alap-
elemét helyesen számítjuk, hibák egyáltalán nem léphet-
nek fel.

Ha azonban a hajózást csak az előre számított három
alapelemmel, de a terepnek a térképpel való összehasonlí-
tása nélkül hajtjuk végre, növekedő távolsággal már érez-
hető pontatlanságok lépnek fel. Ezek elsősorban a szél-
behatásra vezethetők vissza, mert a szél nagyobb reputa-
kon mindig változni fog.

*A hibakör sugara n a k nagyságát korszerű sebességű
gépeknél általában a távolság 5%-ának vehetjük.** Ez azt
jelenti, hogy a távolság növekedésével a hibakör által adott
terület, melyen belül bárhol lehetünk, állandóan növekszik.

A körsugár pl. 100 km-re 5 km, 200 km-re 10 km. stb.
(37. ábra.)



37. ábra.

* 200 km/ó és ennél lassabb gépeknél a hibakör sugara
a távolság 10%-a.

Fentiekből következik, hogy a föld látása nélkül végrehajtott repüléseknél a kapcsolási hajózás kiegészítésére és ellenőrzésére olyan segédeszközöket kell igénybevennünk, melyekkel a kapcsolt tartózkodási helyet a lehető legpontosabban meg tudjuk állapítani.

Ezek az alábbiak :

1. A földi rádió iránymérés.
2. A rádió önbemérés.
3. A csillagászati helymeghatározás.

A kapcsolási hajózás eme segédeszközeit a következő fejezetekben tárgyaljuk.

VIII. A jelölések jegyzéke.

α	= térképirányszög
β	= géptengelyirányszög
f	= földfeletti sebesség
i	= rep. idő
Sz	= szélirány
s	= szélesebesség
g	= gépsebesség
S, S_{1100}	= sebességmérő érték
t	= távolság
T	= széltámadásszög
T_p, T_{mp}	= idő
$I. i.$	= iránytűirányszög
d	= deviáció
δ	= deklináció
E	= előretartási szög
e	= eltérítési szög



gre-
e és
ánk,
oon-

kező

ZMNE

Egyetemi Központi Könyvtár



84715037



