

Meteorológia a középiskolában és a tanárképzésben

Tantervek, ismeretek, követelmények

TASNÁDI PÉTER

ELTE FÖLDRAJZ- ÉS FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZET
METEOROLÓGIAI TANSZÉK

2022. NOVEMBER

A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE



Tudomány: út a világ megismeréséhez

VÁZLAT

- A meteorológia fizikatanítási keretei
 - Tantervek, tanárképzés
- A meteorológia a tankönyvekben
- Önkényes válogatás
 - Fakultációs és projekt lehetőségek
 - Kritikus pontok
- Tanári kutatások
 - A fizikatanári doktori alprogram
- NAT, óraszámok, kerettanterv, tantervi javaslatok, tankönyvek
- Időjárás
- Légnedvesség, csapadékok
- Villámok
- Klímaváltozás, üvegházhatás, ózonlyuk
- Módszerek MER, „Jó gyakorlatok”

ÓRASZÁMOK

Term. Tud. és földrajz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
környezetismeret			1	1								
természettudomány					2	2	4	5			2	
kémia							1	2	1	2		
fizika							1	2	2	3		
biológia							2	1	3	2		
földrajz							2	1	2	1		

A 12–16 ÉVES KOROSZTÁLYT
TANÍTJUK!

Tanárképzés 6-ról 5 éves, hallgatói létszámok csökkennek

Tanárok óraszámja 22–26/hét

NAT

SCIENCE szemléletet támogatja

A tankönyv és tantervkészítést központosítja

Távolít a diszciplináris szemlélettől

„A természettudományos ismeretek és kiemelten a matematikai, természettudományos, mérnöki-műszaki és informatikai (a továbbiakban: MTMI) készségek fejlesztése érdekében a gimnáziumban a 11. évfolyamon azon tanulóknak, akik nem tanulnak emelt óraszámban vagy fakultáción természettudományos tantárgyat, egy jelenségek vizsgálatán alapuló, komplex szemléletmóddal oktatott, a természettudományos műveltséget bővítő tantárgyat kell felvennie, illetve a fenti elvek mentén oktatott természettudomány integrált, fizika, kémia, biológia, földrajz moduljai közül az egyiket heti két óra időkeretben.”

TANTERVEK

Két szemlélet:

elsődleges a fizika, a meteorológia alkalmazás
fizika speciális jelenség kapcsán kerül kifejtésre

Témák	óraszám
I. Egyszerű mozgások	11
II. Erőtan, egyensúly	15
III. Munka, energia	10
IV. Hőtani folyamatok	11
V. Termodinamika	14
VI. Folyadékok és gázok dinamikája	7
Összesen	68

Témák	óraszám
I. Egyszerű mozgások	11
II. A közl. és sport fizikája	13
III. Energia	12
IV. Ismétlődő mozgások	11
V. A melegítés következm.	12
VI. Víz és levegő a környezetünkben	10
Összesen	69

	Mozgó légtömegek	Időjárás	A légnyomás és az időjárás kapcsolata.
2.	Relatív és abszolút páratartalom	relatív páratartalom, abszolút páratartalom, telített, telítetlen gőztér, harmatpont	Az abszolút és relatív páratartalom. A relatív páratartalom és a hőmérséklet kapcsolata, páráképződés a természetben: harmatképződés, dér, zúzmara.
3.	Időjárás – csapadékok		A légnyomás és az időjárás kapcsolata. páráképződés a természetben: harmatképződés, dér, zúzmara.
4.	Jégek képződés tavakban tengereken		A víz rendhagyó hőtágulása, ennek következményei a természetben. Jégek képződés a tavakon, jéghegyek.
5.	Hőáramlás, hővezetés, hőszigetelés, gyakorlati alkalmazások	hőáramlás, hőszigetelés	hővezetés, A hőterjedés gyakorlati példákon keresztül (hővezetés, hőáramlás).
6.	Hősugárzás a környezetünkben és a Világűrben	hősugárzás	A hőterjedés gyakorlati példákon keresztül (hősugárzás).
7.	Éghajlatváltozás	éghajlat	Az üvegházhatás fizikai magyarázata.

FAKULTÁCIÓS ANYAGOK

A meteorológiában a fizikai törvényeket használjuk
ÉRTJÜK? (Értessük meg?) a 12–16 évesek kognitív szintjén:

Az időjárás jelentést

A ciklonok és anticiklonok áramlási szerkezetét

A globális légköri- és tengeráramlásokat

Az előrejelzés valószínűségi értelmezését

A felhő és csapadékképződést

A nagy légköri áramkört és a Schumann rezonanciát

A villámokat

A légkör fénytani jelenségeit (szivárvány, haló, délibáb)

A Föld energiamérlegét és a klímaváltozást

Az üvegházhatást

Az ózonlyuk hatását

TANÁRI KUTATÁSOK

MER (MODEL OF EDUCATION RECONSTRUCTION) TUDOMÁNYOS ANYAG REKONSTRUKCIÓJA A TANÍTÁSHOZ „JÓ GYAKORLATOK”

**A körhíntától a ciklonokig és a Golf-áramlatig:
Útikalauz meglepetésekkel**

Interaktív tananyag középiskolásoknak
tanórai vagy önálló feldolgozáshoz

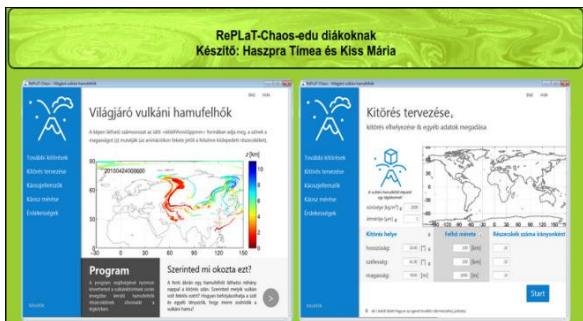
A kérdések és javasolt kísérletek **kék téglalapokban**, a kvantitatív gyakorlatok és feladatok pedig **sárga téglalapokban** találhatóak.  jelzi a továbbgondolandó is kész, igazán célulutas olvasóknak szánt feladatokat.

Bevezetés

Nézd meg a következő videót, amely angol nyelvű ugyan, de jól érthető:



RePLaT-Chaos-edu diákoknak
Készítő: Haszpra Timea és Kiss Mária



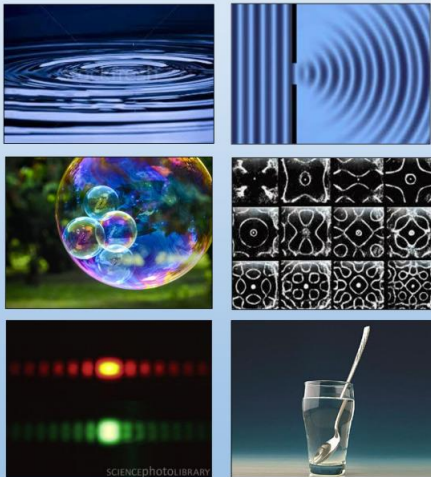
Tasnádi Péter és Illy Judit

VÍZ A LÉGKÖRBE ÉS A TALAJBAN
Villámok, cseppkövek, gejzírek és
más természeti csodák



Finta Zsanett, Lucz Ildikó, Schramek Anikó

HULLÁMTAN
Kísérleti tankönyvi fejezet



SCIENCEPHOTO LIBRARY

DISSZERTÁCIÓK, CIKKEK, TANANYAGOK

Gróf Andrea: Tantárgyak határán: fizikai magyarázatok, földrajzi és környezettudományi ismeretek a középiskolában (2016); [Tézisek](#)

Vörös Alpár István Vita: [A fluidumok fizikájának alkalmazásai és környezeti szemlélet formálása a gimnáziumi fizikaoktatásban \(2019\)](#); [Tézisek](#);

Döményné Ságodi Ibolya: [A légkör és csillagászat elemeinek felhasználása a fizika középszintű oktatásában \(2015\)](#); [Tézisek](#)

Szeidemann Ákos: [Környezetfizika - egy sokoldalú lehetőség a középiskolai fizikatanításban \(2015\)](#); [Tézisek](#)

Finta Zsanett, Mitre Zoltán: [Hőmérsékletmérés napfogyatkozáskor - a kutatásalapú tanulás alkalmazása](#), *Fizikai Szemle* 2017/3., pp. 100.-103

Pető Mária: [Légkörfizika egy üdítő dobozban, avagy CANSAT12](#), *A fizika, matematika és művészet találkozása az oktatásban, kutatásban*, Konferenciakötet ELTE Budapest, 2013,

Tasnádi Anikó: [A Föld energiamérlegének néhány kérdése a fizikaórán](#), *A fizika, matematika és művészet találkozása az oktatásban, kutatásban* *ibid*

Takátsné Lucz Ildikó: Felsőlégi elektro-optikai jelenségek a középiskolában (2021); (PDF dokumentum, 1.6 Mb). <http://fiztan.phd.elte.hu/kozkinccs/szakmhallg/index.html>



A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

Az MTA programsorozata

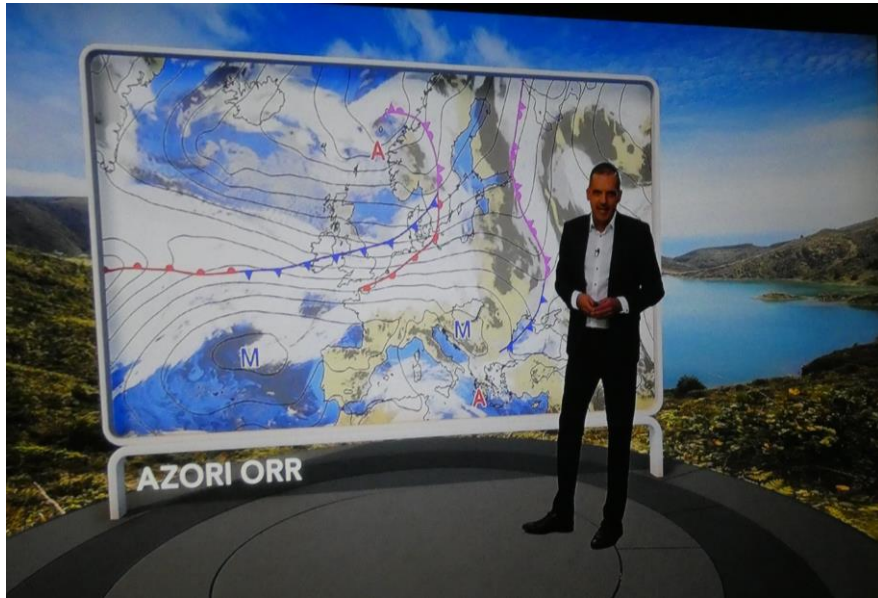


KÖSZÖNÖM
A FIGYELMET!

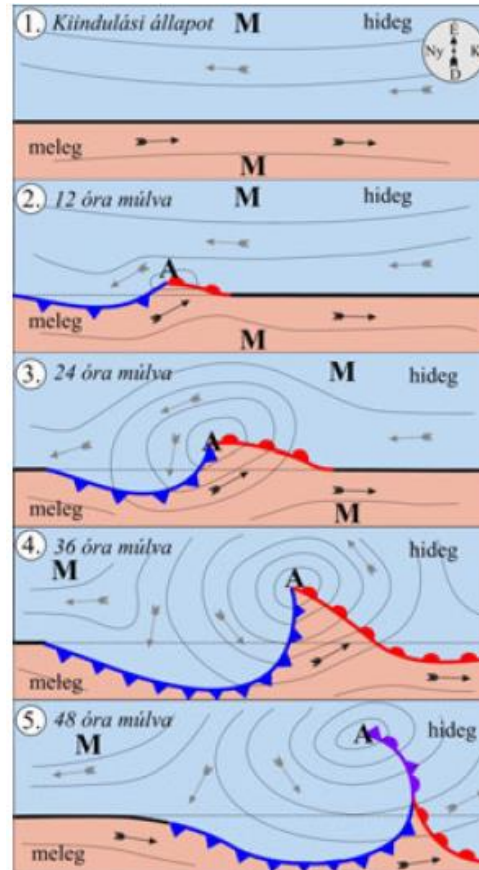
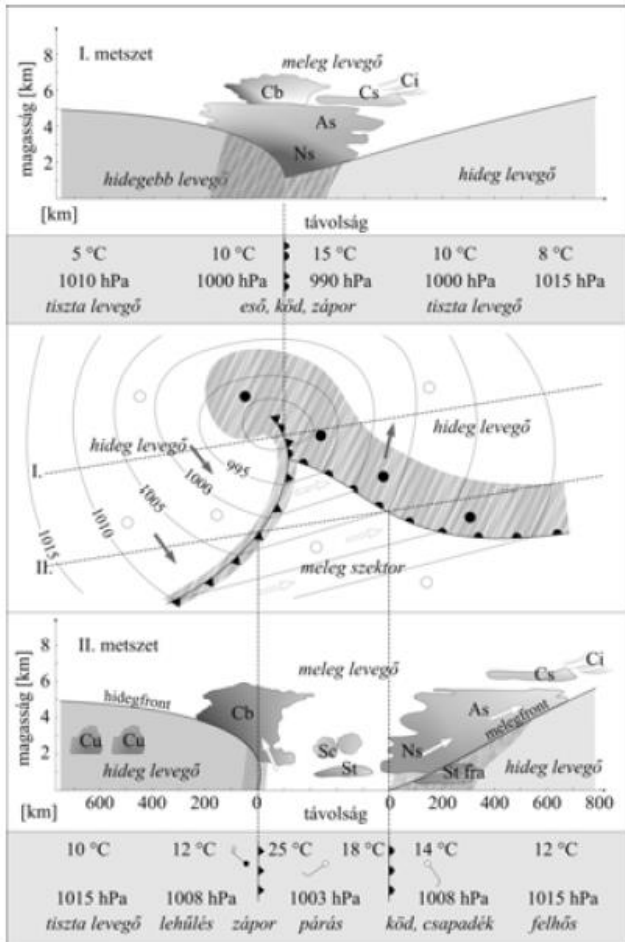
mta.hu



AZ IDŐJÁRÁSJELENTÉS



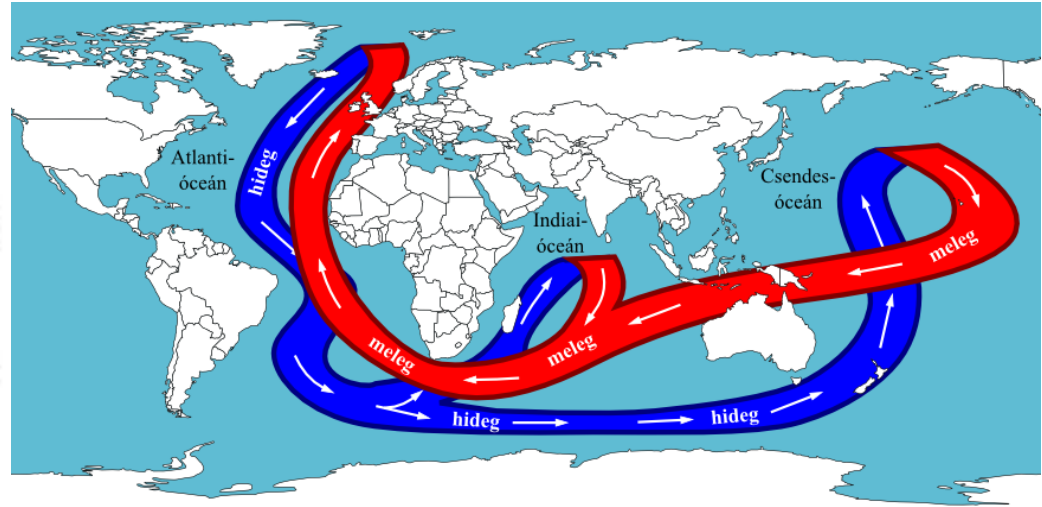
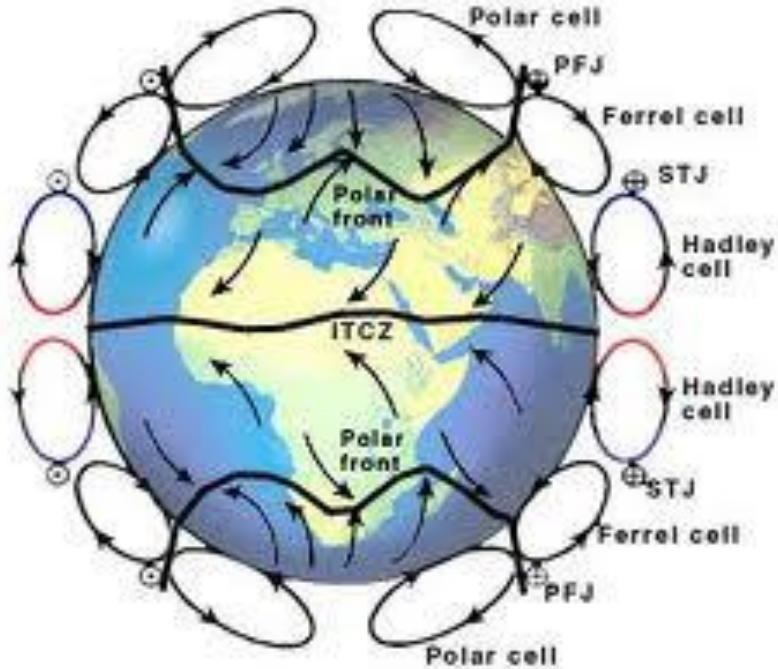
CIKLONOK ÉS ANTICIKLONOK



Kritikus pont:

Coriolis erő

LÉGKÖRI- ÉS TENGERÁRAMLÁSOK

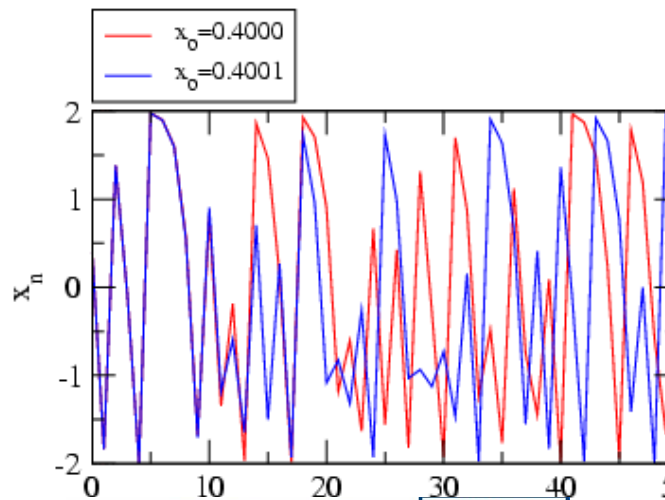


Kritikus pontok:

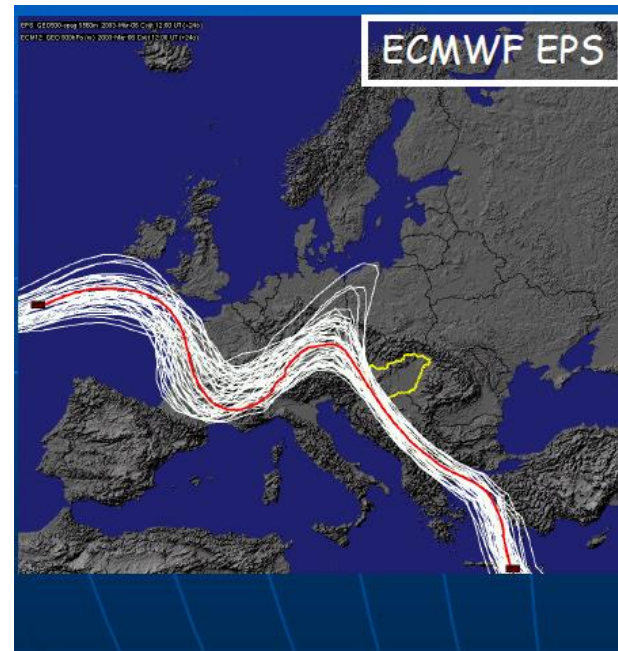
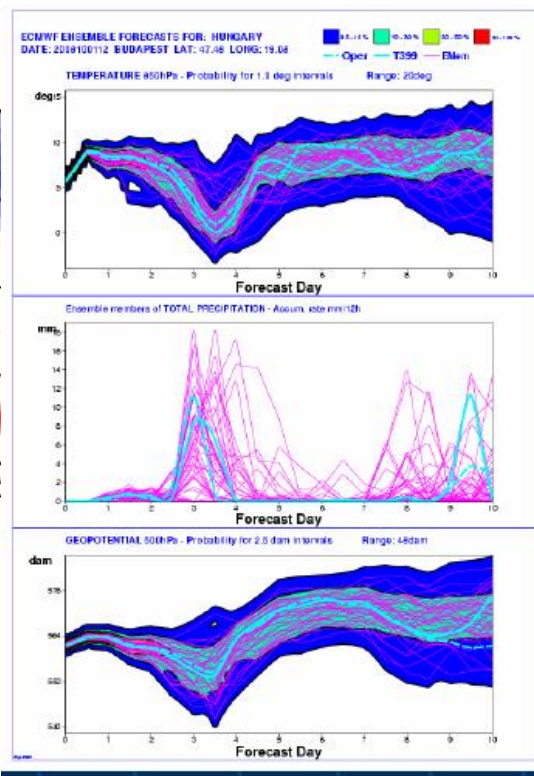
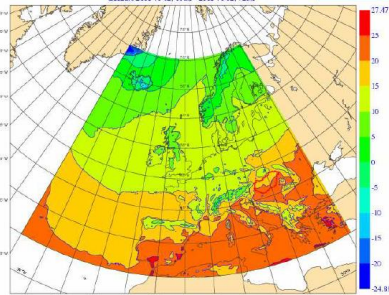
Coriolis erő

Miért három cella?

VALÓSZÍNŰSÉGI ÉRTELMEZÉS

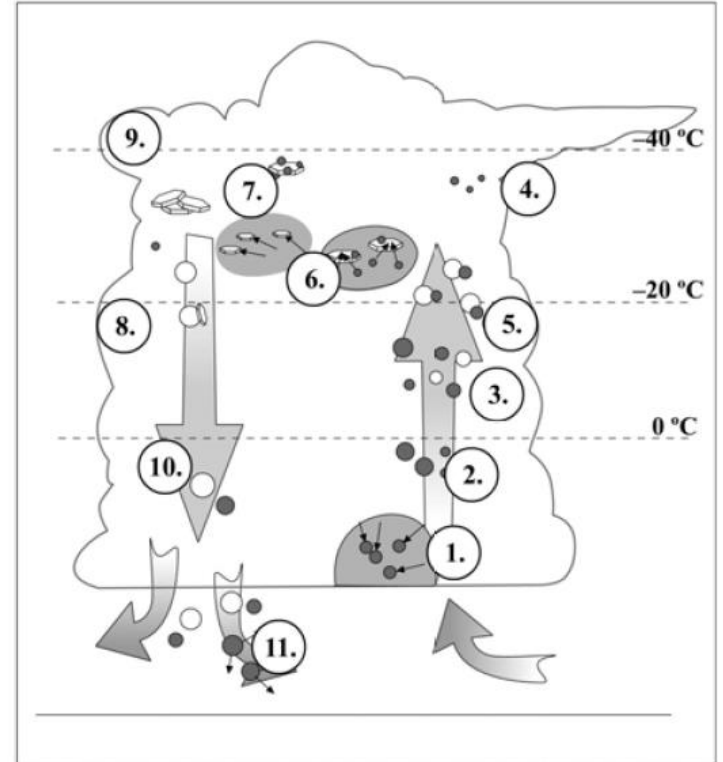


SRNWP-PEPS



Kritikus pont:
Valószínűség fogalma

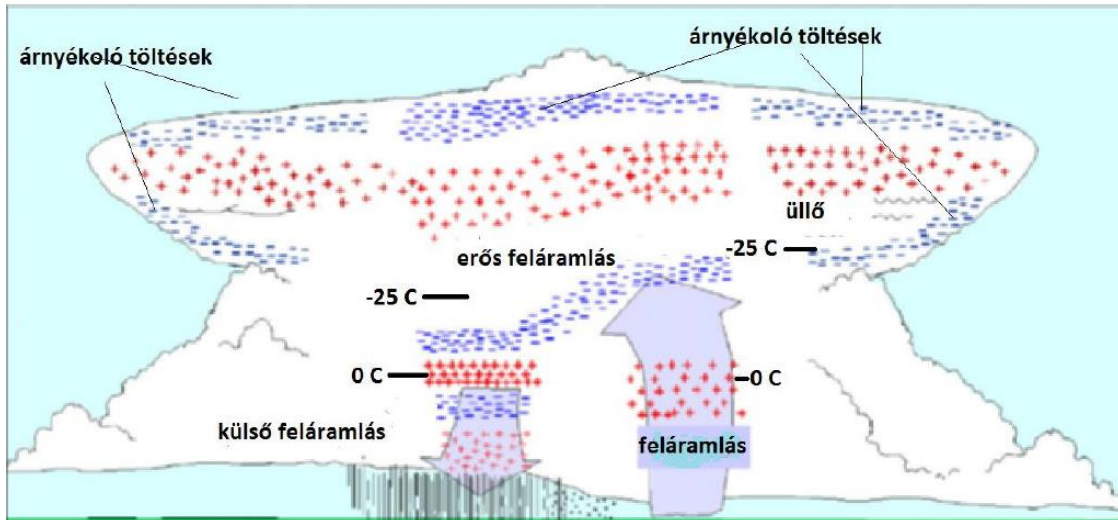
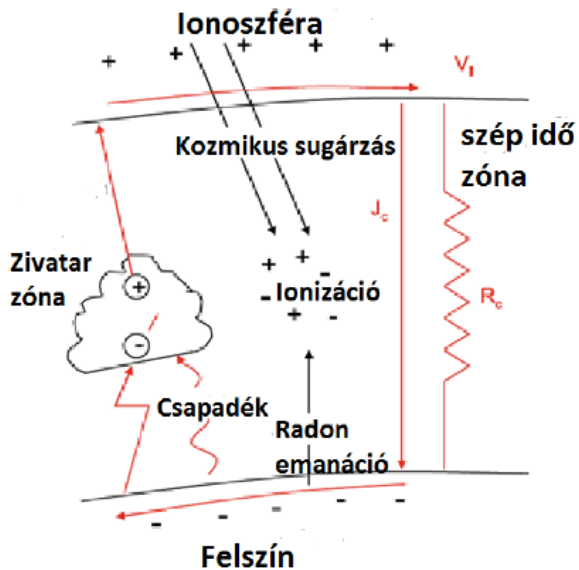
CSAPADÉKKÉPZŐDÉS



Kritikus pontok:

Túlhűlés, fázisátalakulás, mély konvekció

A NAGY LÉGKÖRI ÁRAMKÖR



16. ábra: Érett zivatarfelhő töltéseloszlása. (Saunders nyomán)

Kritikus pontok:

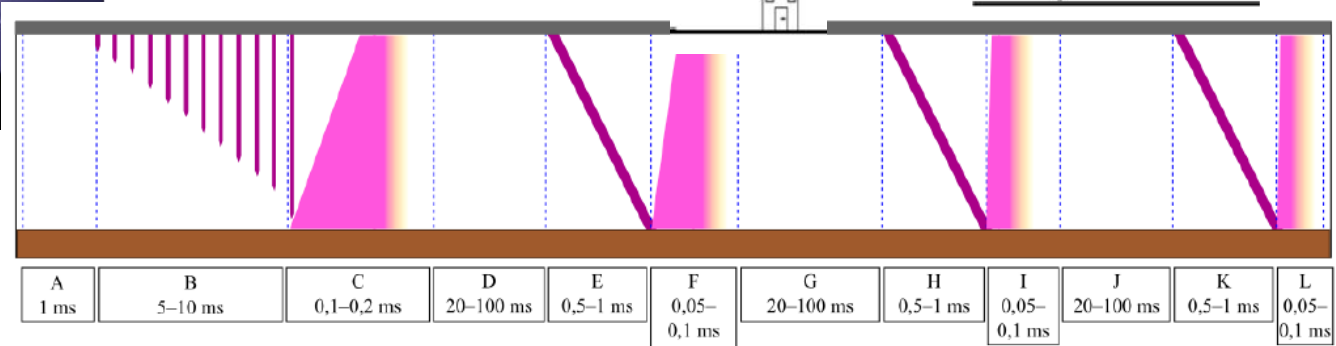
A Föld negatív töltése és a negatív töltésű villámok

A felhő tripólus szerkezete

VILLÁMOK



Kritikus pontok:
Átütési szilárdság
Villám keletkezés



10. ábra: Felhő-föld villám szakaszai. (Cooray, 2014 nyomán)

SZIVÁRVÁNY ÉS HALÓ



Fotó: Marko Riikonen 1999. január 11. Déli sark

ENERGIAMÉRLEG

