CARICA IONICA DELL'ATMOSFERA E SALUTE

Prof. Massimo Scalia,
Università di Roma "La Sapienza"
e

Indice

Indice

- ATMOSFERA
- CAMPO ELETTRICO ATMOSFERICO
- CARICA IONICA
- MANTENIMENTO DEL CAMPO ELETTRICO
- ATTIVITA' TEMPORALESCA
- AMBITI DI STUDIO
- CONNESSIONI
- SALUTE
- MECCANISMI DI INTERAZIONE

ATMOSFERA

- Atmosfera 1
- Atmosfera 2
- Atmosfera 3
- Atmosfera 4
- Atmosfera 5
- Atmosfera 6

Atmosfera 1

E’ l’involucro prevalentemente gassoso che circonda la terra e si muove con essa nello spazio trattenuto dalla forza di gravità

Atmosfera

Atmosfera 2

Si compone di un miscuglio di gas detto aria, da acqua allo stato di vapore e da particelle solide e liquide di varia natura (aereosol)

Atmosfera

Atmosfera 3

Ogni adulto è in contatto con l'aria circostante attraverso i circa 2 m2 di cute e gli 80 m2 di tessuto che riveste i polmoni

Atmosfera

Atmosfera 4

Gli esseri umani ricambiano giornalmente dai 10 ai 15 m3 d'aria e consumano 350 litri di ossigeno che trasformano in anidride carbonica

Atmosfera

Atmosfera 5

L’azione respiratoria non solo è una funzione del metabolismo ma anche esplorazione del mondo esterno

Atmosfera

Atmosfera 6

E’ composta di :

- AZOTO (N) 78%
- OSSIGENO (O) 20%
- H2O vapore
- gas rari ed aerosol diversi

Atmosfera

Campo Elettrico Atmosferico

- Campo elettrico 1
- Campo elettrico 2
- Campo elettrico 3
- Campo elettrico 4
- Campo elettrico 5
- Campo elettrico 6
- Campo elettrico 7
- Campo elettrico 8

Campo elettrico 1

Sulla superficie della terra è presente una carica elettrica negativa la cui densità di carica è:

- ✕s = 10,67·10-10 (C/cm2)

Campo elettrico atmosferico

Campo elettrico 2

La densità di carica, assimilando la terra ad una sfera di raggio r = 6378 km, fornisce per il suolo una carica totale:

- Q = 54,4·104 C.

Campo elettrico atmosferico

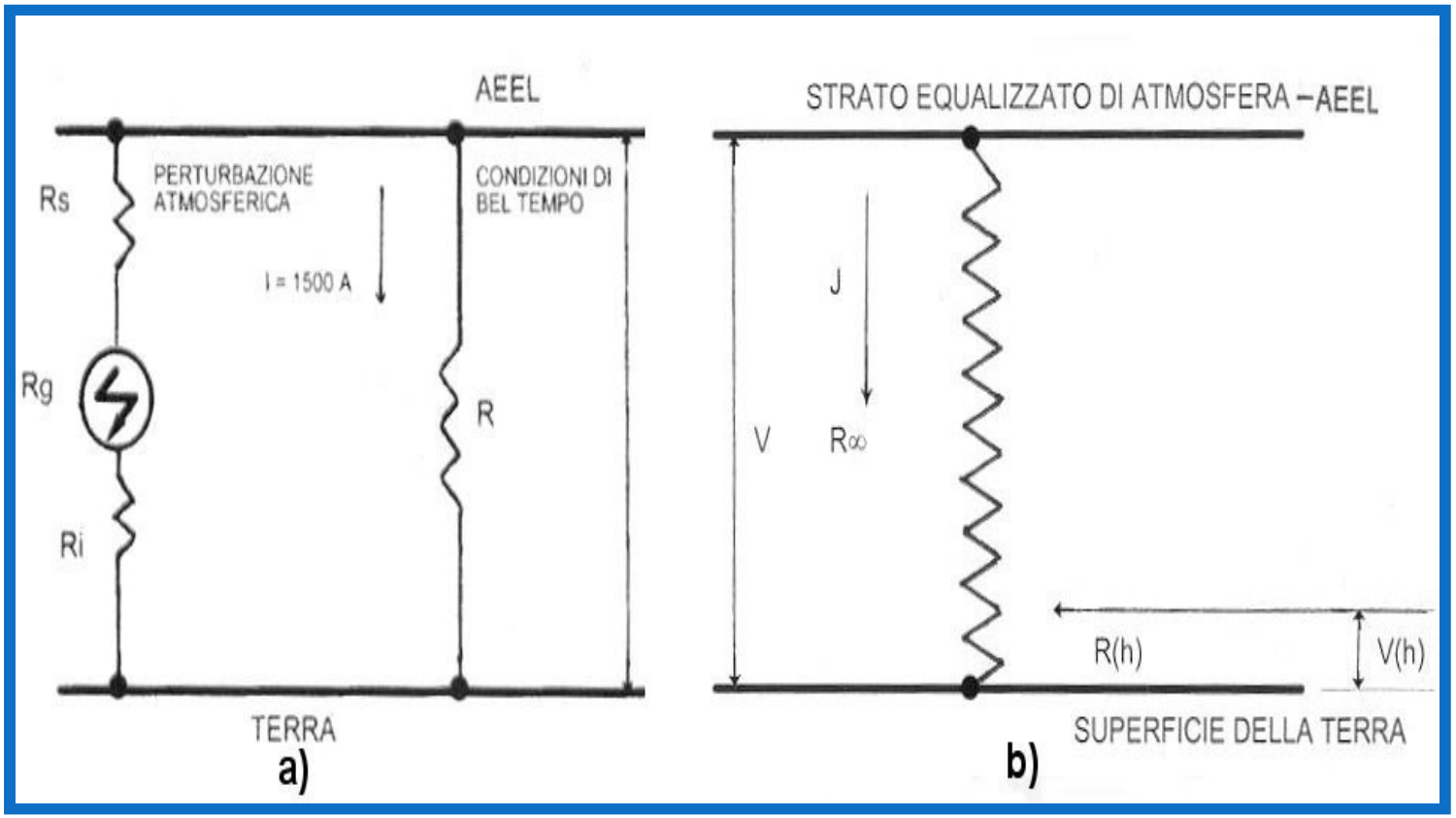
Campo elettrico 3

La superficie della terra può essere immaginata come

l'armatura di un condensatore, o la parte conduttrice di un circuito elettrico

Campo elettrico atmosferico

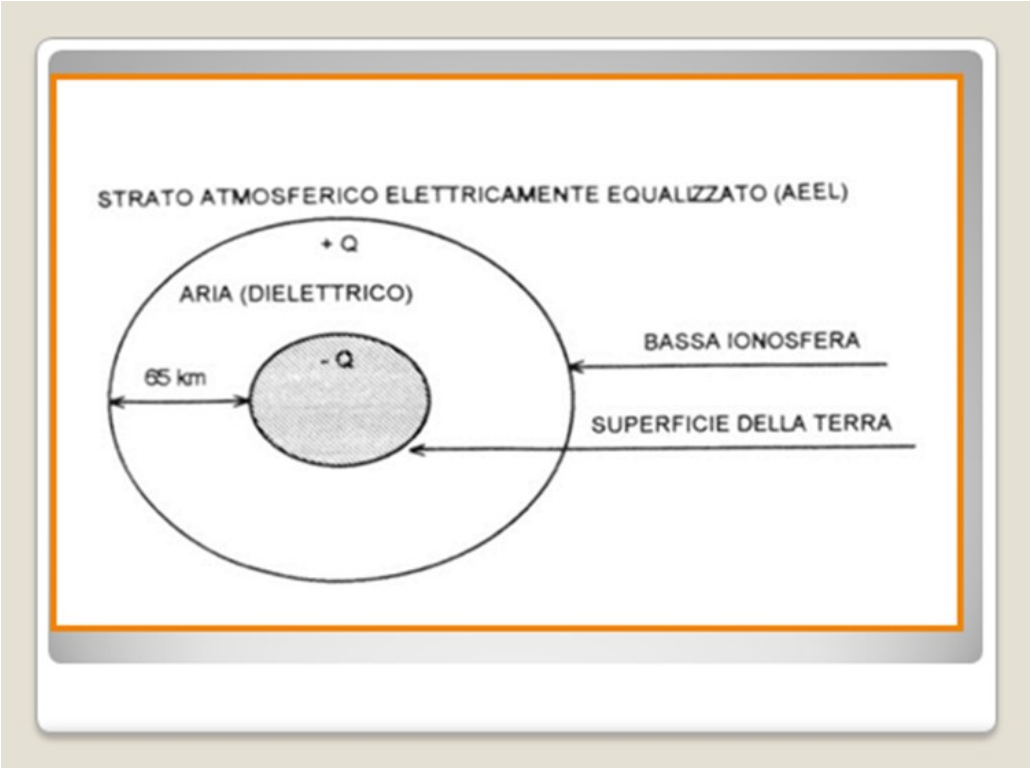
Campo elettrico 4



Campo elettrico atmosferico

Campo elettrico 5

La Terra e la bassa ionosfera possono essere assimilate ad un condensatore a facce sferiche



Campo elettrico atmosferico

Campo elettrico 6

L'AEEL è considerato una regione dotata di potenziale elettrico uniforme (dell'ordine dei 104 V)

Campo elettrico atmosferico

Campo elettrico 7

Vicino alla superficie della terra e in atmosfera non inquinata, il valore dell'intensità del campo elettrico è compreso nell'intervallo 80-150V/m

Campo elettrico atmosferico

Campo elettrico 8

L'origine della densità di carica superficiale e quindi di un campo di questa intensità nell'atmosfera terrestre è ancora sostanzialmente incognita o poco conosciuta.

Campo elettrico atmosferico

Carica ionica

- Carica ionica 1
- Carica ionica 2
- Carica ionica 3

Carica ionica 1

Nell'atmosfera è presente una carica ionica i **piccoli ioni**, ovvero i componenti della miscela gassosa stessa,

gli **ioni intermedi e grandi**, ovvero le particelle cariche sospese nell'atmosfera

Carica ionica

Carica ionica 2

Carica ionica

Carica ionica 3

Carica ionica

Mantenimenti del campo elettrico

- Mantenimento del campo elettrico 1
- Mantenimento del campo elettrico 2
- Mantenimento del campo elettrico 3
- Mantenimento del campo elettrico 4
- Mantenimento del campo elettrico 5
- Mantenimento del campo elettrico 6
- Mantenimento del campo elettrico 7

Mantenimento del campo elettrico 1

Gli ioni, a causa del campo elettrico, si spostano, in base alla polarità, verso o in direzione opposta alla superficie della terra e ciò produce una corrente di conduzione ionica.

Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 2

Il flusso di corrente è tale che in meno di trenta minuti si avrebbe la scomparsa del campo elettrico atmosferico.

Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 3

Ciò non si verifica, poiché esistono dei fenomeni nell'atmosfera in grado di rigenerare tale campo.

Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 4

Un normale debole flusso di corrente aria-terra *J* di lunga durata

La densità di corrente di scarica è dell'ordine di 3·10-12A/m2

Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 5

Brevi occasionali periodi di inversione del campo con flusso di corrente terra-aria molto intenso. Fra le nuvole temporalesche e il suolo si possono avere campi elettrici da 200 a 2000 V/m

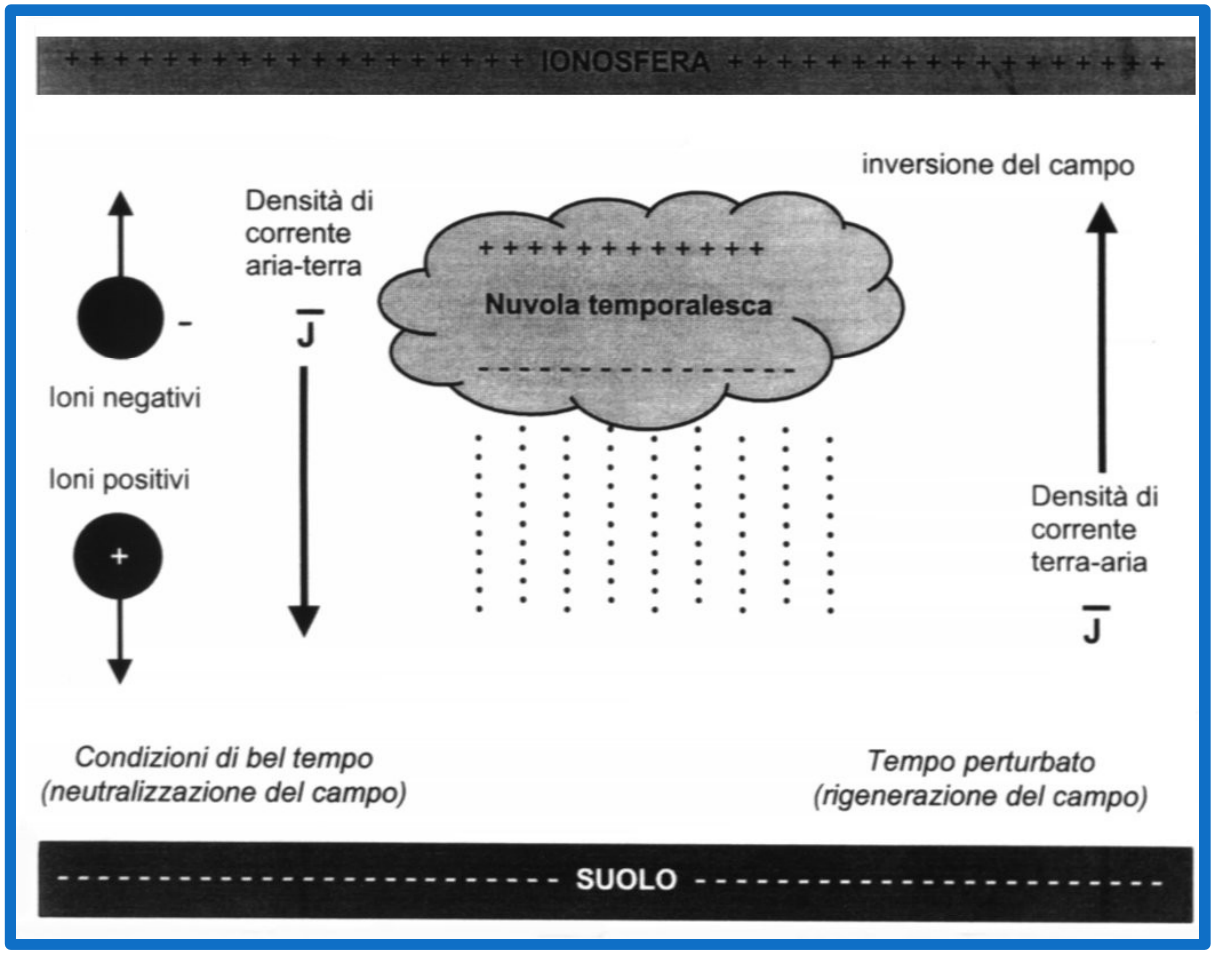
Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 6

Le precipitazioni atmosferiche (pioggia, temporali) rivestono un ruolo importante nella conservazione del campo elettrico e della carica elettrica atmosferica

Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 7



Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 8

In questo contesto le precipitazioni atmosferiche (pioggia, temporali) rivestono un ruolo importante nella conservazione del campo elettrico e della carica elettrica atmosferica .

Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 9

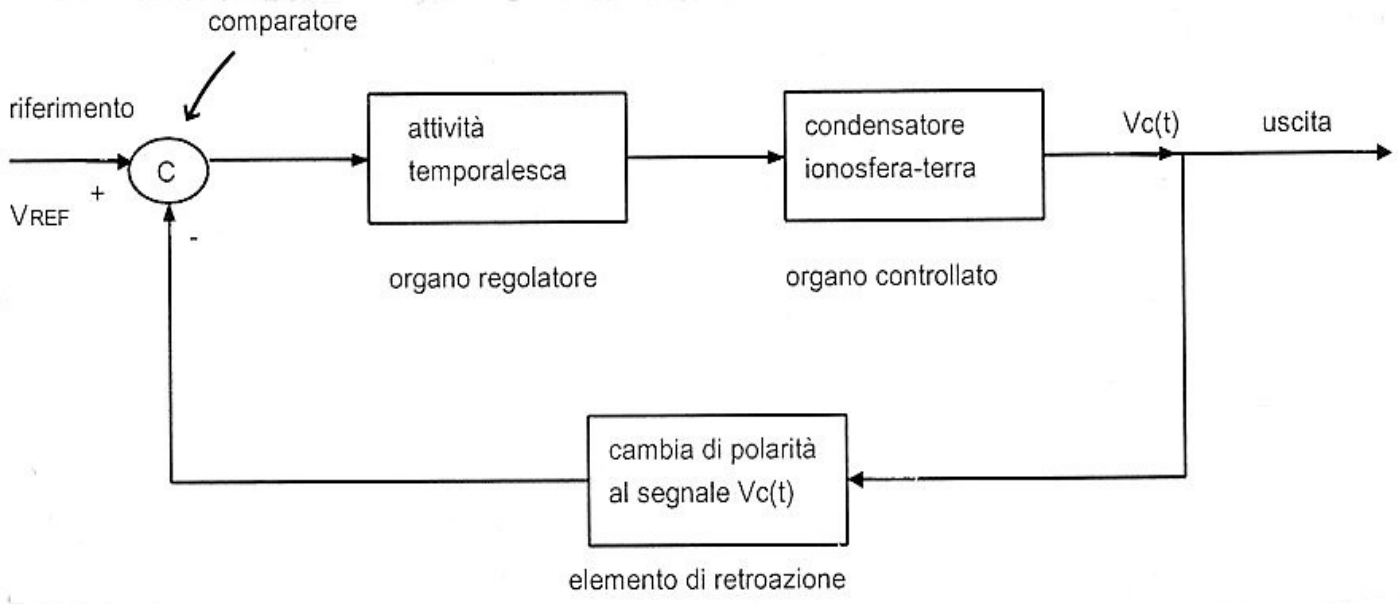
La pioggia è l'equivalente di una corrente elettrica verticale Durante la pioggia la corrente terra-aria può giungere al valore di

- 4·10-9A/m2

TRE ORDINI DI GRANDEZZA MAGGIORE

Mantenimento campo elettrico

Mantenimento del campo elettrico 10



Mantenimento campo elettrico

Attività temporalesca

- Attività temporalesca 1
- Attività temporalesca 2
- Attività temporalesca 3
- Attività temporalesca 4

Attività temporalesca 1

L’attività temporalesca è il processo più importante per la conservazione del campo elettrico atmosferico.

Attività temporalesca

Attività temporalesca 2

Attività temporalesca

Attività temporalesca 3

In ogni secondo su tutto il pianeta sono in corso tra i 2000 e i 5000 temporali, i quali producono centinaia di fulmini che colpiscono il suolo.

Attività temporalesca

Attività temporalesca 4

Ogni fulmine trasporta circa 20 C, determinando una corrente di ricarica aria-terra compresa tra 1000 e 2000 A

Attività temporalesca

Ambiti di studio

- Ambiti di studio 1
- Ambiti di studio 2
- Ambiti di studio 3

Ambiti di studio 1

La fisica dell'atmosfera viene studiata mediante la **meteorologia**, che si occupa dello studio del comportamento delle masse d'aria e della previsione e formazione dei venti, della pioggia, della neve.

Ambiti di studio

Ambiti di studio 2

La **climatologia,** che può essere definita come lo studio degli scambi energetici tra superficie della terra e atmosfera, in funzione della frequenza statistica degli eventi meteorologici.

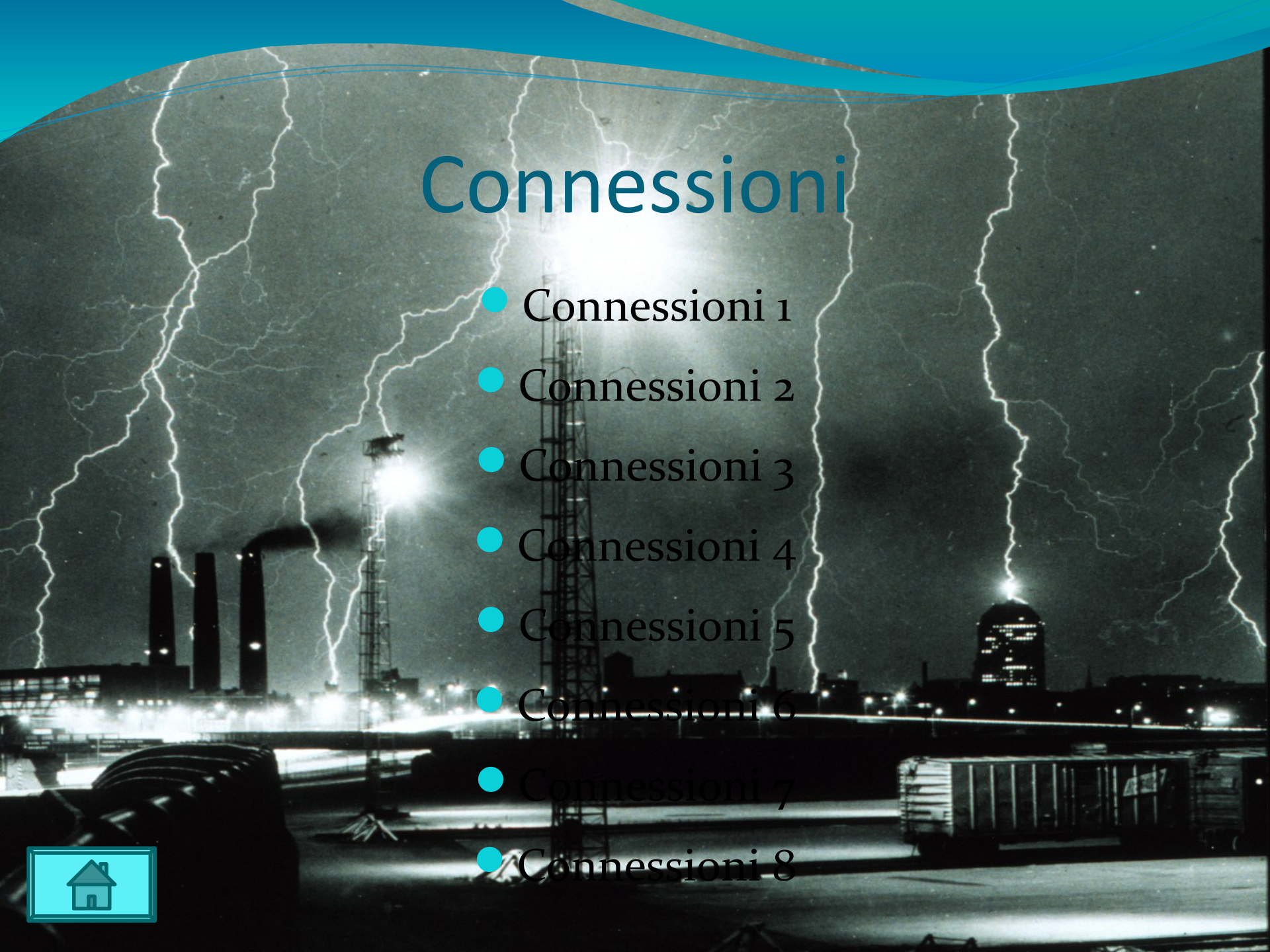
Ambiti di studio

Ambiti di studio 3

e dell'influenza di tali eventi sulle condizioni degli esseri viventi:

bioclimatologia

Ambiti di studio



Connessioni

- Connessioni 1
- Connessioni 2
- Connessioni 3
- Connessioni 4
- Connessioni 5
- Connessioni 6
- Connessioni 7
- Connessioni 8

Connessioni 1

L'esistenza di una carica elettrica spaziale nell'atmosfera è strettamente legata alla meteorologia, alla climatologia e alla bioclimatologia.

Connessioni

Connessioni 2

La presenza delle cariche elettriche nell'aria gioca un ruolo importante nella formazione e nello sviluppo dei temporali.

Connessioni 3

E dei campi elettromagnetici associati, gli **atmospherics** o **scariche atmosferiche**

Connessioni

Connessioni 4

Si possono citare gli effetti psicofisiologici rilevati sugli esseri viventi in concomitanza alle inversioni del campo elettrico atmosferico prima della pioggia.

Connessioni

Connessioni 5

o come conseguenza del tipo di carica elettrica che le goccioline d'acqua cadendo trasportano al suolo.

Connessioni

Connessioni 6

e la rilevanza che ha il numero di coppie di piccoli ioni sugli effetti benefici dei microclimi salutari.

Connessioni 7

Gli aereosol (inquinanti) causano la scomparsa dei piccoli ioni e la formazione di quelli grossi, con conseguente abbassamento della conducibilità dell'aria.

Connessioni 8

Il rapporto tra densità di carica spaziale netta e inquinanti è perciò molto stretto

Connessioni

Salute

- Salute 1
- Salute 2
- Salute 3
- Salute 4
- Salute 5
- Salute 6
- Salute 7

Salute 1

I fattori patogenetici esogeni possono essere considerati come **agenti stressanti.**

Salute

Salute 2

L'agente stressante, o **stressore**, può essere immaginato come uno stimolo oppure una successione di stimoli che innesca la **reazione di stress**.

Salute

Salute 3

La reazione di stress consiste in una serie di cambiamenti, solo in parte noti, a livello dei vari sistemi fisiologici e comportamentali.

Salute

Salute 4

Uno stressore anche di lieve entità, se prolungato nel tempo, è in grado di indebolire la capacità di resistenza, o di modificare o rompere l'equilibrio omeostatico.

Salute

Salute 5

Tra i fattori stressanti si annoverano i traumi fisici, le condizioni estreme di temperatura, i rumori, i fenomeni naturali e artificiali atmosferici di natura elettrica e magnetica, gli agenti infettivi, l'affaticamento emotivo.

Salute

Salute 6

La **concentrazione di ioni aerei**, l'**elettricità atmosferica**, alcuni tipi di deboli campi elettromagnetici, quali i campi magnetici a 50-60 Hz, gli **atmospherics** e le onde elettromagnetiche di alta frequenza modulate con segnali di bassa frequenza

Salute

Salute 7

vanno considerati alla stregua di fattori patogenetici esogeni, sono degli agenti stressanti, o stressori ambientali, e come tali possono innescare la reazione di stress.

Salute

Meccanismi di interazione

- Meccanismi di interazione 1
- Meccanismi di interazione 2

Meccanismi di interazione 1

IONI AEREI

- MEMBRANA DERMOEPIDERMICA IMPEDENZA DI POLARIZZAZIONE
- INALAZIONE CORRENTI INDOTTE

Meccanismi di interazione

Meccanismi di interazione 2

ATMOSPHERICS

- CAMPO INCIDENTE VERTICALE CORRENTI INDOTTE (MODELLO DI KING)
- RISONANZE CON I CAMPI ENDOGENI SCUOLA DI PRAGA

Meccanismi di interazione