

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

- ❖ **GRANDEZZE TERMODINAMICHE**
 - ❖ **SCALE TERMOMETRICHE**
 - ❖ **PROPAGAZIONE DEL CALORE**
 - ❖ **ALBEDO**
- ❖ **BILANCIO TERMICO ATMOSFERICO**

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

PROPAGAZIONE DEL CALORE

➤ **conduzione**

- tipico dei solidi
- tra due corpi a contatto o tra parti stesso corpo

➤ **convezione**

- tipico dei fluidi
- **correnti convettive:**
 - si scalda una sezione di fluido
 - le molecole si spostano all'interno del fluido
 - trasporto di energia cinetica \Rightarrow trasporto di calore

Meteorologia Sinottica

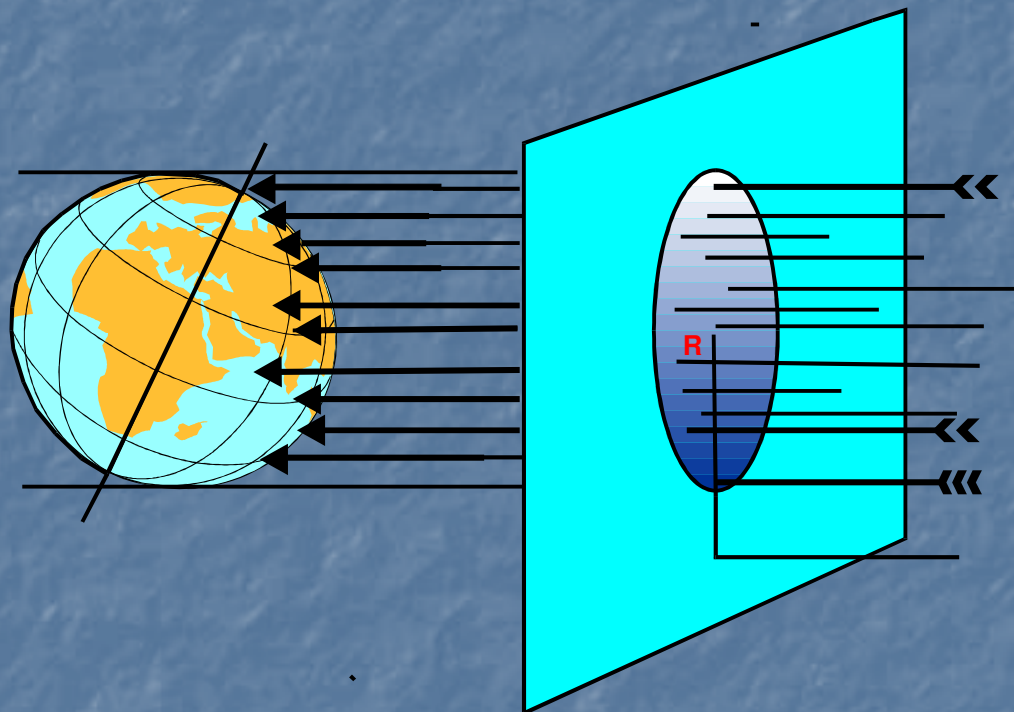
Termodinamica dell'Atmosfera

PROPAGAZIONE DEL CALORE

- **irraggiamento (trasferimento radiativo)**
 - propagazione nel vuoto alla velocità luce
 - tipico del sistema Sole - Terra
 - assenza di materia
 - **onde elettromagnetiche** assorbite e trasformate in calore
 - corpo emittente:
 - quantità di radiazione emessa dipende dalla temperatura
 - corpo assorbente:
 - quantità di radiazione assorbita dipende dalla superficie
 - **albedo**: rapporto tra radiazione riflessa e radiazione totale

Meteorologia Sinottica

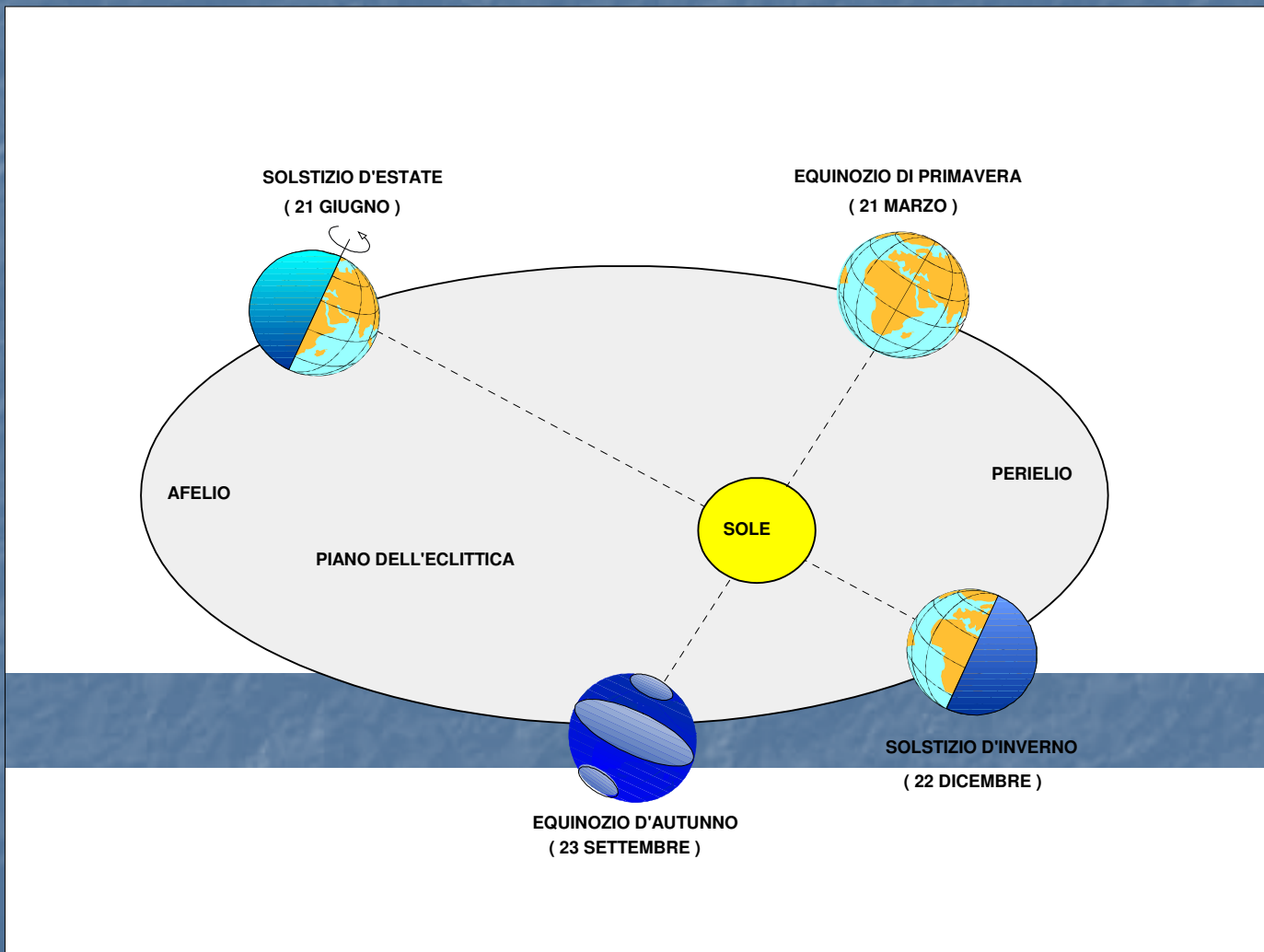
Termodinamica dell'Atmosfera



(parte 2[^])

Meteorologia Sinottica

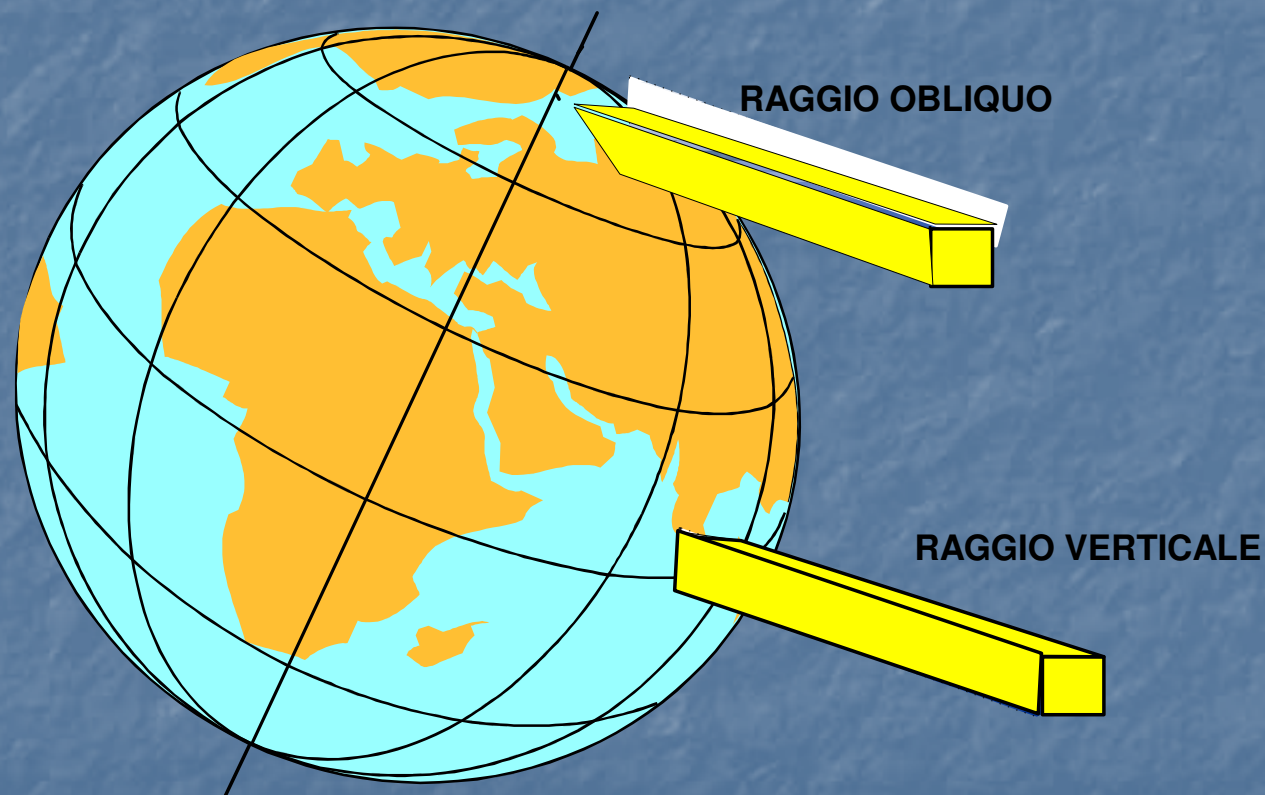
Termodinamica dell'Atmosfera



(parte 2[^])

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera



Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

BILANCIO TERMICO ATMOSFERICO

- Sole e Terra emettono energia con un massimo:
 - Sole: regione visibile VIS dello spettro elettromagnetico
 - Terra: regione infrarossa IR dello spettro elettromagnetico
- radiazione solare VIS raggiunge il suolo terrestre
 - atmosfera trasparente a radiazione solare VIS
 - riscaldamento Terra per assorbimento di radiazione solare IR
- Terra emette radiazione infrarossa IR
- emissione IR Terra parzialmente dispersa nello spazio
 - parziale assorbimento di radiazione IR da parte atmosfera
 - riscaldamento atmosfera e riemissione di radiazione IR
- Terra assorbe emissione IR atmosfera
 - riscaldamento Terra (**effetto serra**)

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

BILANCIO TERMICO ATMOSFERICO

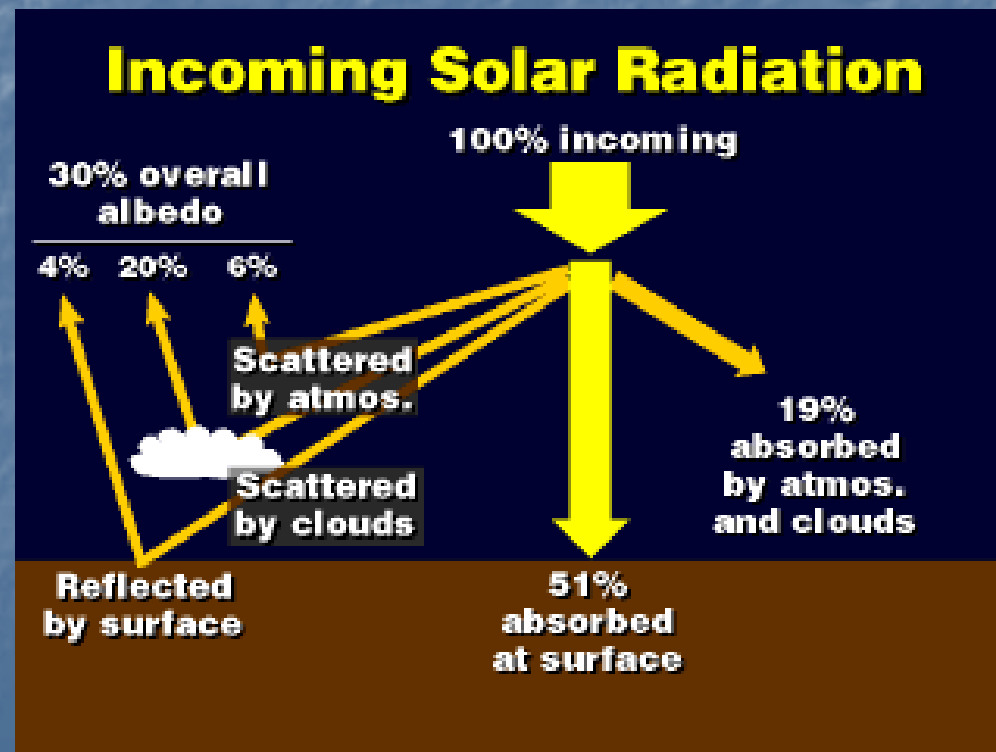
- il sistema Terra + atmosfera:
 - riceve 100 unità di radiazione dal Sole:
 - 30 disperse (albedo totale)
 - 70 assorbite:
 - 19 da nubi e atmosfera
 - 51 dal suolo
- la superficie terrestre emette:
 - 6 unità IR disperse nello spazio
 - 111 unità assorbite IR dall'atmosfera
- l'atmosfera terrestre emette:
 - 64 unità IR disperse nello spazio
 - 96 unità assorbite dalla superficie terrestre

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

BILANCIO TERMICO ATMOSFERICO

RADIAZIONE SOLARE INCIDENTE E BILANCIO ENERGETICO



(parte 2^)

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

ESCURSIONE TERMICA GIORNALIERA

- curva insolazione solare
 - ha il massimo a mezzogiorno
- curva emissione IR terrestre
 - ha il massimo alcune ore dopo
- tempo necessario a superficie terrestre per assorbire radiazione solare VIS e rimettere radiazione IR
- l'aria si scalda assorbendo radiazione infrarossa
- temperatura massima giornaliera viene registrata nel primo pomeriggio

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

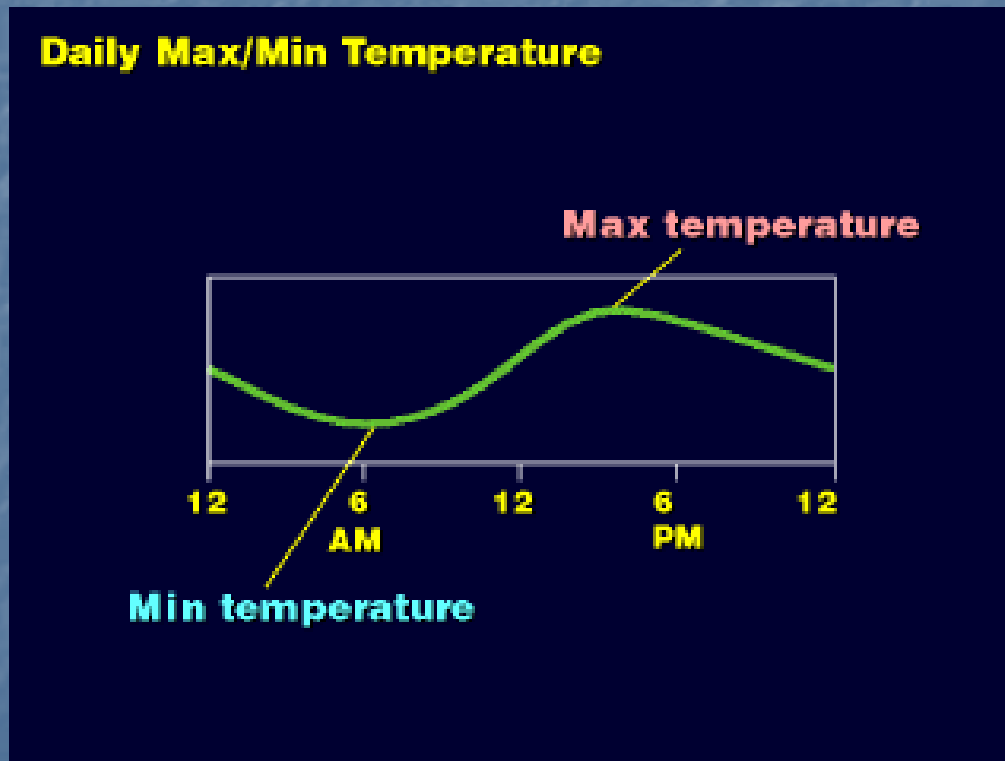
ESCURSIONE TERMICA GIORNALIERA

- sovrapponendo le due curve di emissione:
 - se curva insolazione supera curva emissione IR:
 - ⇒ aumento della temperatura
 - temperatura sale fino curva IR supera curva sole:
 - ⇒ incrocio tra due curve segna **massima diurna**
 - ⇒ circa metà pomeriggio
 - temperatura cala fino curva sole supera curva IR:
 - ⇒ incrocio tra due curve segna minima notturna
 - ⇒ subito dopo sorgere del sole

Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

ESCURSIONE TERMICA GIORNALIERA



Meteorologia Sinottica

Termodinamica dell'Atmosfera

ESCURSIONE TERMICA GIORNALIERA

- notte:
 - forte emissione IR e assenza di irraggiamento
 - con cielo sereno radiazione IR dispersa nello spazio
 - il terreno si raffredda (**raffreddamento radiativo**)
 - l'aria è un cattivo conduttore di calore
 - solo lo strato di aria vicino suolo diviene freddo
 - al suolo aria più densa che a quote successive
 - assenza di rimescolamento convettivo
 - alterato il profilo termico della bassa troposfera
 - si forma una **inversione termica**