ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "VOLTA"
strada per Abbiategrasso 27100 PAVIA

A.I.F.
SEZIONE DI PAVIA
via Bassi, 6 27100 Pavia

XXXII CORSO DI AGGIORNAMENTO IN FISICA
ANNO 2009
Terra e Universo

Annalisa Salomone

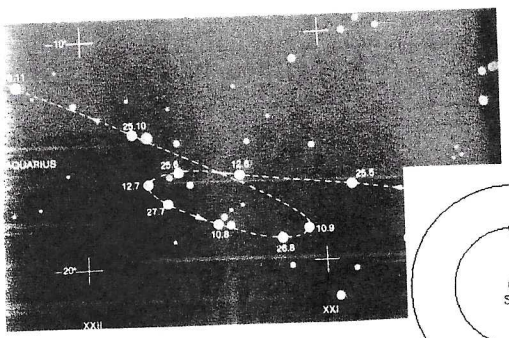
Il movimento in astronomia: astronomia dell'orizzonte

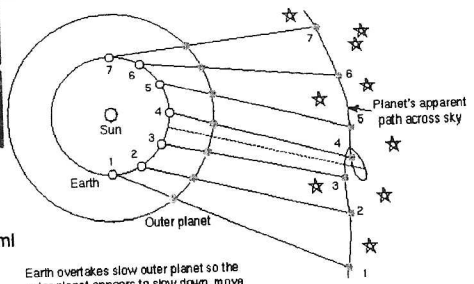
Pavia - Autunno 2009

IL MOVIMENTO IN ASTRONOMIA

I sistemi di riferimento

I moti retrogradi dei pianeti



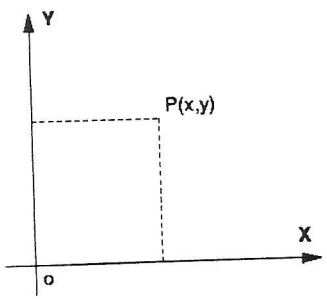


http://www.mat.uniroma2.it/mep/Cielo/Terra.html

Earth overtakes slow outer planet so the outer planet appears to slow down, move backward, then move foward again with respect to the background stars.

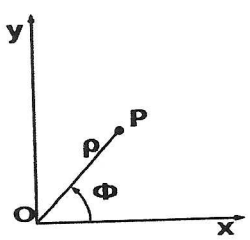
Sistemi di riferimento nel piano

Sistema cartesiano



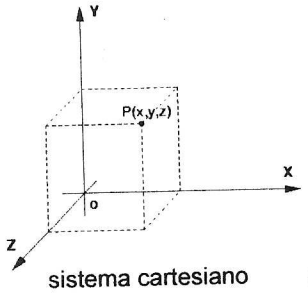
$$x = \rho\cos\phi$$
$$y = \rho\sin\phi$$

Sistema polare

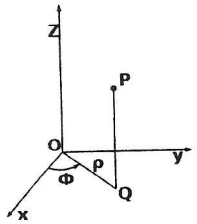


$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{\rho^2[sen^2(\phi) + cos^2(\phi)]}$$
$$\phi = \arcsin\left(\frac{y}{\rho}\right) = \arccos\left(\frac{x}{\rho}\right)$$

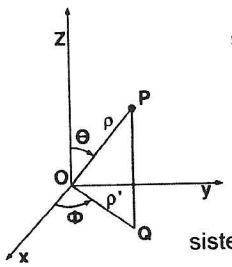
Sistemi di riferimento nello spazio



sistema cartesiano



sistema cilindrico



sistema sferico

Per passare dal sistema cilindrico a quello rettangolare:

$$x = \rho \cos \phi$$
$$y = \rho \sin \phi$$
$$z = z$$

e per passare alle coordinate cilindriche:

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$$
$$\phi = \arctan\left(\frac{y}{x}\right) = \arcsin\left(\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}\right) = \arccos\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}\right)$$

Per passare dal sistema sferico a quello rettangolare:

$$x = \rho \sin\theta \cos\phi$$

$$y = \rho \sin\theta \sin\phi$$

$$z = \rho \cos\theta$$

Per passare da coordinate cartesiane a sferiche:

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

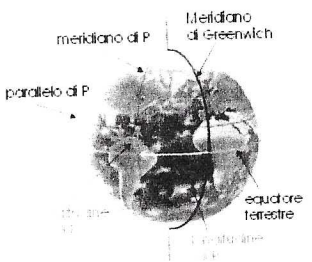
$$\phi = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$$

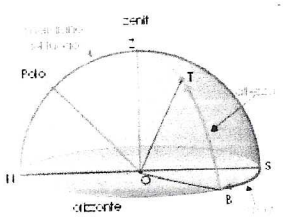
$$\theta = \arccos\left(\frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}\right)$$

Sistemi di riferimento e geometria sferica

COORDINATE TERRESTRI

Latitudine e longitudine

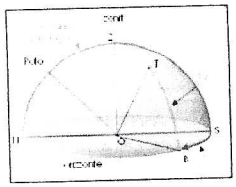




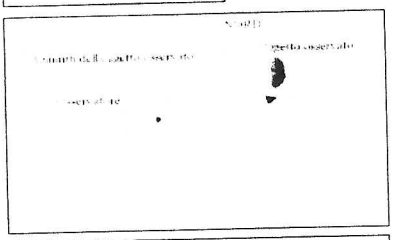
COORDINATE CELESTI

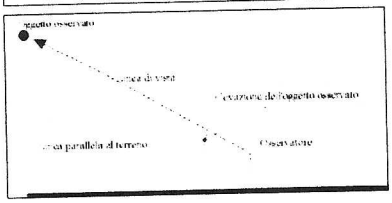
- Coordinate orizzontali: altezza e azimuth
- Coordinate equatoriali
- Coordinate galattiche

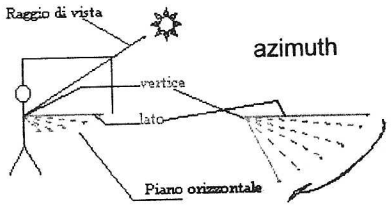
Altezza - Azimuth

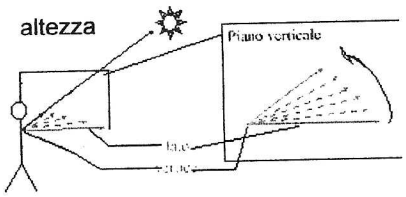


wikipedia









Attività

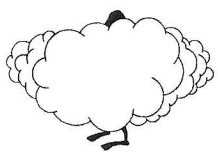
1. Costruire un sistema di riferimento cartesiano e determinare la posizione dell'oggetto indicato.
2. Costruire un sistema di riferimento cilindrico e determinare la posizione dell'oggetto indicato.
3. Costruire un sistema di riferimento sferico e determinare la posizione dell'oggetto indicato.
4. Posizione dello spillo sulla verza: latitudine e longitudine.
5. Determinare posizione della lampada utilizzando azimuth e altezza

Quali problemi e quali difficoltà?

Ostacoli che incontrano i ragazzi

- Che cosa vuol dire verticale?
- Che cosa vuol dire orizzontale?
- Da che parte mettere la "freccia"? (come orientare assi)
- Dove mettere l'origine degli assi?
- Qual è lo zero quando misuriamo gli angoli?
- Da che parte girano gli angoli?
- Quanti numeri servono per identificare in modo univoco un punto nello spazio?
- Perché latitudine-lungitudine e altezza e azimuth sono solo due?
- Come determinare meridiano locale? (punti cardinali-cerchi indù)
- Che cos' è l'orizzonte? (oriz. astronomico/oriz. locale)
- Che cosa serve/significa passare da un sistema di riferimento ad un altro? (costruzione di modelli)
- Sistemi di riferimento relativi/assoluti, inerziali/non inerziali
- Cambiamenti delle coordinate celesti
- ....

PER APPROFONDIRE ...



Terra e Universo P. Catalani, E. Giordano, O. Mautone, E. Miotto
http://www.cislscuola.it/files/Terra_e_Universorevisionato.pdf

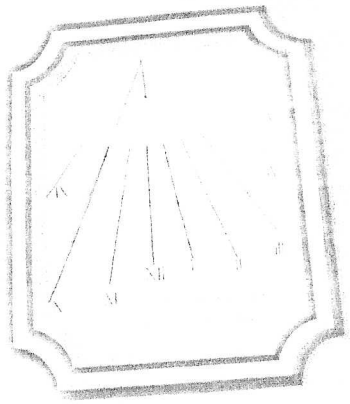
IL MERIDIANO: ASPETTI DIDATTICI N. Lanciano
http://www.casanatense.it/HTML/archivio-eventi/meridiani/mostra/testi/intervento_Lanciano.pdf

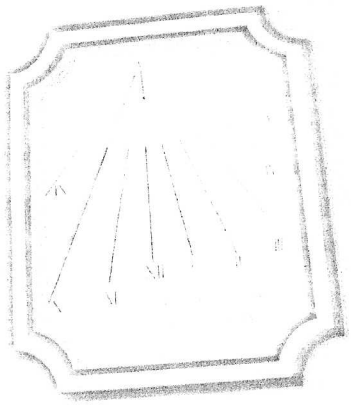
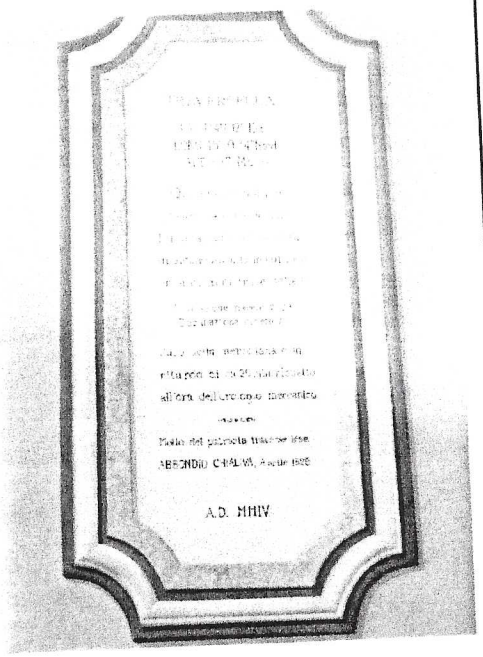
L'organizzazione spaziale nei testi dei miti del cielo N. Lanciano
http://www.math.unipr.it/~rivista/guzzoni/AVVENIMENTI/PDFMONTICELLI/Lancia.PDF

Filmato tratto da: "Fisica secondo il PSSC" - DVD - Ed. Zanichelli

Quanti spunti da una foto?

- Trovare gli errori
- Perché è in ritardo?
- E' giusta l'ora nelle altre città?
- .....



Quanti spunti da una foto?

- Trovare gli errori
- Perché è in ritardo?
- E' giusta l'ora nelle altre città?
- .....