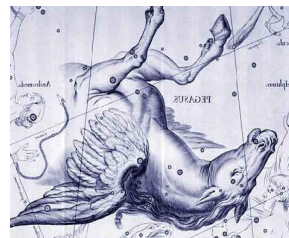


Programma di Marzo e Aprile 2008

- Martedì 04 mar. **Serata libera**
- Martedì 11 mar. **La Valle dei Re, la dimora eterna** (G. Rossi)
- Martedì 18 mar. **La complessa classificazione dei corpi celesti del sistema solare** (G. Cortini)
- Martedì 25 mar. **Serata libera**
- Martedì 01 apr. **Serata libera**
- Martedì 08 apr. **Serata di osservazioni**
- Martedì 15 apr. **Le meridiane, teoria e pratica** (A. Tramelli - C. Lelli)
- Martedì 22 apr. **Conosciamo meglio le più luminose stelle visibili** (G. Cortini)
- Martedì 29 apr. **Meccanica dei satelliti artificiali** (L. Flamigni)
- Martedì 06 mag. **Serata libera**

Pegasus, notiziario del Gruppo Astrofili Forlivesi è **aperto** a tutti coloro che vogliono collaborare inviando il materiale al socio Fabio Colella all'indirizzo fabio60@alice.it oppure presso la sede del GAF



PEGASUS

notiziario del
Gruppo Astrofili Forlivesi
"J. Hevelius"

Anno XVI - n° 87

Marzo - Aprile 2008



in questo numero:

- pag. **3** *Editoriale*
- pag. **4** *Attività dei soci* **Si fa presto a dire: supernova!** di *Giancarlo Cortini*
- pag. **8** *Approfondimenti* **La pressione di radiazione** di *Achille Pavone*
- pag. **14** *Attività dei soci* **A "caccia" della I.S.S.** di *Marco Raggi*
- pag. **18** *L'angolo della meteorologia* a cura di *Giuseppe Biffi*
- pag. **19** *Cosa osservare* **Breve Almanacco Astronomico** a cura di *Stefano Moretti*
- pag. **22** *Rassegna stampa* **Indice principali riviste astronomiche italiane** a cura della *Redazione*
- pag. **24** *Incontri settimanali* **Il programma prossimo venturo**

Pegasus

Anno XVI - n° 87
Marzo - Aprile 2008

A CURA DI:
Marco Raggi e Fabio Colella

GRAFICA E
IMPAGINAZIONE:
Fabio Colella

HANNO COLLABORATO A
QUESTO NUMERO:
Giuseppe Biffi, Giancarlo
Cortini, Claudio Lelli, Stefano
Moretti, Achille Pavone,
Roberto Turci

Recapito:
C.P. n° 257 FORLÌ

Sito INTERNET:
<http://it.geocities.com/gruppoastrofiliforlivesi/>

✉ e-mail:
stefanomoretti_001@fastwebnet.it

Mailing-List:
<http://it.groups.yahoo.com/group/gruppoastrofiliforlivesi/>

IN COPERTINA:

M42 ripresa da Roberto Turci il 26 gennaio scorso (somma di due immagini da 100 sec con Canon EOS 400D con filtro di fabbrica, APO 80 mm F 6,8 su EQ6 e Skysensor 2000)

Il Gruppo Astrofili Forlivesi "J. Hevelius" si riunisce ogni martedì sera presso i locali della Circostrizione n° 3 – Via Orceoli n° 15 – Forlì. Le riunioni sono aperte a tutti gli interessati.

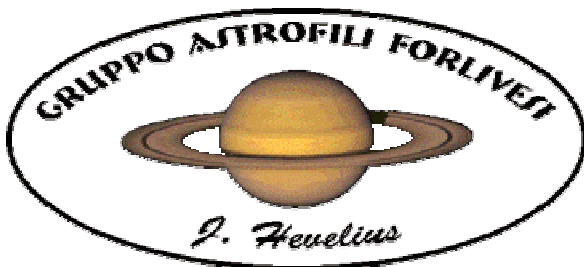
E' aperto il tesseramento per l'anno 2008. Le quote di iscrizione rimangono le stesse dell'anno precedente:

Quota ordinaria (minima): € 30,00
Quota ridotta: € 15,00
(per ragazzi fino a 18 anni)

La quota si versa direttamente in sede o a mezzo vaglia postale indirizzato a:

GRUPPO ASTROFILI FORLIVESI
CASELLA POSTALE 257
47100 FORLÌ

Si ringraziano tutti coloro che hanno già provveduto al pagamento e quanti vorranno con sollecitudine mettersi in regola e contribuire al sostentamento delle attività del Gruppo



	Gennaio 2008	Febbraio 2008
<p>Coelum</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comete del mese Asteroidi: (15) Eunomia in opposizione La Luna: la "Stonehenge" al centro del cratere Aristillus Se l'universo brulica di alieni... dove sono tutti? (1°) Search the sky – Ricerca di extrasolari: i preparativi L'illusione del terminatore Le stelle nei libri – Hugo non delude Astrobiologia – Segni di vita su Titano Difetti e artefatti nelle riprese digitali I principi della fotografia in banda stretta Test: Dobson GSO 300mm Editoriale Tecnico: le novità della Fiera di Forlì Nel Cielo: in Monoceros la prima scoperta di Hubble Hanc Marginis: Milton Humason, il "ragazzo che si fece astronomo" "Cose notevoli" – L'ultimo racconto di Ugo Ercolani 	<ul style="list-style-type: none"> 21 febbraio: Eclisse totale di Luna Comete del mese Il millennio tranquillo della Holmes Asteroidi: (6) Hebe in opposizione La Luna: il mare Frigoris (1°) Le prime immagini della faccia nascosta di Mercurio I segreti degli ammassi Globulari – Intervista a Giampaolo Piotto Se l'universo brulica di alieni... dove sono tutti" (2°) Mars Project 2007 Astrobiologia: panspermia marziana Nettuno-Plutone: la strana coppia destinata a non incontrarsi mai 27 febbraio – osservazione pubblica in diretta del transito dell'Esopianeta XO-2b Editoriale tecnico: l'anno che verrà Le stelle nei libri: la gallina che guardava il cielo
	Gennaio 2008	Febbraio 2008
<p>NUOVO ORIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Un anno di missioni spaziali L'incredibile cometa 17P/HOLMES Il cielo inizia sulle rive del Sand Creek I principali fenomeni celesti del 2008 Le videocamere Imaging Source Telescopio Ziel Cruise 60 GoTo Strumenti per l'astronomia: tendenze e prospettive 	<ul style="list-style-type: none"> Istituto Spezzino Ricerche Astronomiche La macchina di Anticitera 21 febbraio: eclisse totale di Luna Colonna LVX Deep Sky Oculari Heyford HY-SW Le due facce di Giapeto A spasso nel cielo con Google Sky All'ascolto della galassia di Andromeda





RASSEGNA STAMPA

a cura della Redazione



EDITORIALE

Indice principali riviste astronomiche del bimestre passato

Gennaio/Febrero 2008		
l'astronomia 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaia: il censimento dell'universo • Voli celesti nella Napoli di Capocci • La stella granata di Cefeo • INFINI*TO il Planetario di Torino (2^ parte) • Scontri planetari fra le Pleiadi • Ammassi senza aloni • Esplosioni multiple per la SN 2006gy 	<ul style="list-style-type: none"> • Il quinto pianeta di 55 Cancri • Una collisione catastrofica • Gusci di stelle attorno a un quasar • Le immagini di Hubble della cometa 17/P Holmes • Asteroidi killer? No, è Rosetta! • 500 orbite per Mars Express
	<i>Gennaio 2008</i>	<i>Febbraio 2008</i>
le Stelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Portare la scienza sulla Luna • Hinde ci svela la nostra stella • Marte e i suoi canali: la spedizione andina del 1907 • Variabili al minimo • Scattare non basta! • Antares Elite 105: ritorno all'antico • Ma non erano satelliti? • Asteroidi <i>killer</i> trovato il mandante • Microbuchi neri primordiali • Cygnus Loop l'esplosione fu asimmetrica • Embrioni di galassie • Polvere di quasar • Ridimensionato il buco nero di Centaurus A • HERO: test conclusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalle gelide profondità dello spazio • Large Binocular Telescope • Stupefacente Holmes! • Un'eclisse quasi ideale • Orion Optics 30 cm: un Newton di qualità • Raggi cosmici: svelate le sorgenti • Una Tunguska marziana? • Due componenti per l'alone galattico • Come deviare asteroidi • Così Venere perse le acque • Super <i>burst</i> radio • Una supernova sub-luminosa?

Sabato 26 gennaio scorso Giancarlo Cortini ha scoperto la sua terza supernova. Vi invito a leggere il racconto che con tanta passione presenta in queste pagine (*Si fa presto a dire: supernova!*). Dalle righe traspare dedizione, competenza e anche emozione. Vai, Giancarlo, ti facciamo i più vivi complimenti!

Martedì 29 gennaio si è svolta l'annuale assemblea associativa. Abbiamo fatto il punto delle attività del 2007 e abbiamo convenuto che l'anno trascorso è stato intenso di attività associative (non pubblichiamo la relazione, perché lunga; chi la volesse mi scriva e gliela mando: clelifo@alice.it).

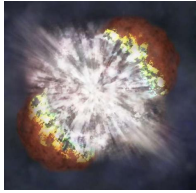
Durante il 2007 si è aperto un nuovo spiraglio sulla possibilità di riuscire a coronare un sogno che alberga nel nostro "cassetto" da tanti anni, quello di realizzare un centro di osservazione stabile, utile alle attività dei soci e aperto alle esigenze divulgative che il nostro sodalizio deve svolgere per Statuto (e lo fa tuttavia) verso la cittadinanza.

Vi chiedo di leggere attentamente la lettera allegata alla spedizione del presente numero di *Pegasus* e, preso qualche giorno di riflessione, di rispondere al breve questionario ivi proposto. Lo potete consegnare a mano, o per posta o ancora più semplicemente via e-mail. Ci teniamo a capire quale sia il sentimento vero dei soci. A seconda del tipo di risposte pervenute il Consiglio Direttivo valuterà il percorso da seguire per raggiungere (speriamo!) la meta.

Devo anche fare un pubblico ringraziamento ai soci che durante l'anno scorso, in occasione della dichiarazione fiscale (730 o Unico), hanno deciso di erogare il 5 per mille del gettito IRPEF a favore della nostra associazione. Con una certa emozione abbiamo letto che le adesioni sono state 39. Non sappiamo ancora l'importo (né tanto meno abbiamo ancora incassato la cifra - i tempi dello Stato, si sa, non sono brevi-), ma sicuramente potrà essere una quota che nel nostro magro bilancio conterà qualcosa.

Invito anche per il 2008 a rinnovare la sottoscrizione del 5 per mille alla nostra associazione.

Claudio Lelli



ATTIVITA' DEI SOCI

Si fa presto a dire: supernova!

di Giancarlo Cortini

Rieccomi qua, sulle pagine del nostro bel giornalino, a raccontare le mie vicissitudini, questa volta non più nel rincorrere una cometa (la Mc Naught), ma nella ricerca, o meglio dire caccia, delle supernovae. Conoscete già, credo, la faccenda come si svolge: ce ne hanno parlato, di recente anche Stefano Moretti e Salvatore Tomaselli con la loro supernova *Sn 2007 be* la notte di Pasqua scorsa, un bel regalo dentro l'uovo davvero! A me la cioccolata delle uova è sempre piaciuta molto, più dei regali dentro l'uovo stesso; in questo caso, se volete, potremmo dire che l'uovo di cioccolato è l'attività di ricerca (che è la sostanza di ciò che facciamo), e la sorpresa dentro è la scoperta di qualcosa (supernova, pianetino o cometa che sia).

Bene, a parte queste considerazioni g-astronomiche, credo di poter dire, con buona certezza, che ognuno di noi, nella vita, si sceglie anche le sue manie (o fissazioni): io mi sono trovato questa bellissima attività, che non consiglio certo a chi si va a letto presto la sera.

Ora facciamo un passo indietro: forse ricordate l'amarezza che ho provato alla fine del 2004 per il ritardo nella comunicazione della mia precedente scoperta (*Sn 2004 gq* in NGC 1832); è un errore che può capitare, anche se dopo ben 10 anni dal lontano 1994 (quando trovai la *Sn 1994 W* in NGC 4041) preferivo qualsiasi altra cosa, anziché vedermi non ufficializzata la mia tanto sudata scoperta.

Pazienza, mi dissi allora, sarà per un'altra volta: ma per quando? Verrebbe da dire: Dio solo lo sa. Beh, lasciamo stare il Signore almeno qua, dato che non è il caso di scomodarlo per così poco, ma siccome questa è la mia piacevole ossessione, mi pareva di essere proprio come un poliziotto che insegue un ladro costantemente un po' più veloce; il suo lavoro si trasforma presto in una rincorsa, che può essere molto più lunga del previsto!

E correndo, si sa, si fanno più errori del solito: a fine febbraio 2005, preso dall'ultima bella esperienza, passo letteralmente sopra una debole stellina ospite, che stava spuntando al bordo di una galassia altrettanto debole. Credo di vedere qualcosa, ma ho la bella idea di continuare, senza soffermarmi ad analizzare meglio la cosa (state sicuri che oggi non faccio più così).

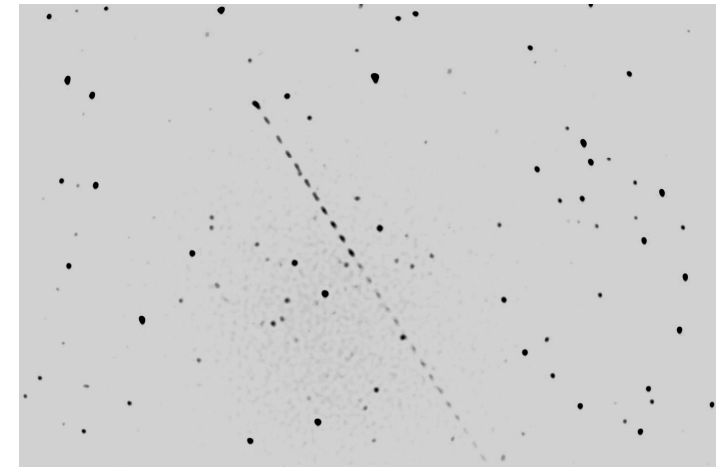
Ben mi sta! Il giorno dopo un astrofilo giapponese (come mi sono poco simpatici i musi con gli occhi a mandorla, alla faccia della tolleranza fra razze) scopre proprio



Due belle immagini di **Roberto Turci**:

a sinistra l'eclisse totale di Luna del 21 febbraio, ripresa fra una nuvola e ...
..... l'altra!

a destra ripresa del veloce transito dell'asteroide NEO 2007 TU24 (di circa 250 metri di diametro), che il 29 gennaio è transitato a soli 557 mila km dalla Terra!



NUOVI SOCI

250) Cesare Motta

251) Angelo Tramelli

Fenomeni particolari di Marzo - Aprile 2008:

- 03.03.2008:** Massima Elongazione ovest (27°) di Mercurio (visibile al mattino).
- 12.03.2008:** Bella congiunzione Luna-Pleiadi visibile dopo il tramonto.
- 15.03.2008:** Congiunzione Luna-Marte (circa 40' di distanza). Migliori condizioni: dalle 3.30 in avanti
- 20.03.2008:** Ore 6.48 Equinozio di primavera (anno bisestile)

Da non perdere

12 Marzo: bella congiunzione Luna – Pleiadi visibile dopo il tramonto del Sole



li la *Sn 2005 W* in NGC 691. Mi brucia forte perché questo è uno sbaglio tutto mio, senza scusanti. Dice il proverbio: “sbagliando si impara”, ma il bello è che ciò non basta in questa ricerca (come poi anche in altre); e così, tra il 2005 e il 2006 arrivo ben tre volte su delle piccole galassie (ovviamente con le immagini, non fisicamente) con un anticipo di 25-30 ore soltanto prima che qualcun altro vi scoprisse qualcosa. Ok, mi dico, qui è proprio una corsa contro il tempo. In inglese esiste il termine “serendipity”, che non è traducibile in italiano con una parola precisa, e che significherebbe: “essere al posto giusto nel momento giusto”.

Prima sono al posto giusto nel momento giusto, ma telefono tardi al Dott. D. Green (che è, a conti fatti, un censore), deputato ad accettare, o rifiutare, i pellegrini che bussano al mitico C.B.A.T. (Central Bureau for Astronomical Telegrams) a Boston – U.S.A.. Poi sono al posto giusto sempre al momento giusto, ma sono distratto (strano, non ho neanche un calendario “Pirelli” appeso in osservatorio...); infine, sono nei posti giusti ma al momento sbagliato. Forse mi scuserete se mi sono sentito un po’ sf... (il resto della parola lo conoscete).

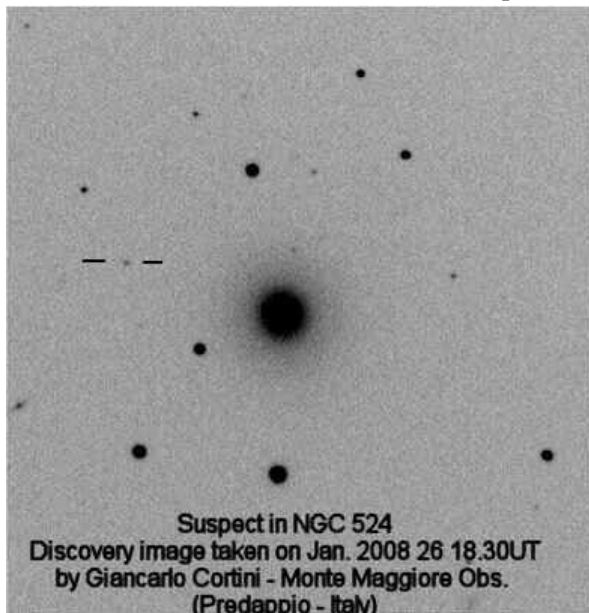
Anno nuovo, una storia vecchia: la stessa musica si ripete alla fine dell’anno scorso; così, in momenti di carestia, mi rimane almeno la magra consolazione di aver trovato 11 pianetini (ovviamente conosciuti, perché già scoperti), durante tutte le mie 85.000 osservazioni di singole galassie.

E adesso arriviamo al bello. E’ sabato 26 gennaio 2008: non mi va certo bene, soprattutto perché ho vissuto, da pochi giorni, la scomparsa del papà di mia moglie; mi sento afflitto, e, pensate, arrivo a cercare conforto nella mia ricerca: mi faccio un po’ pena.

Alle 19,30 centro (col telescopio, ovviamente) la brillante galassia NGC 524, una mia vecchia conoscenza (per forza, ha circa 13 miliardi di anni). Scherzi a parte, è nel mio programma di ricerca da oltre 17 anni, cosicché l’ho osservata molte volte, da quando facevo la ricerca in visuale. Mi accorgo quasi subito che c’è un’intrusa nel campo del CCD (che fatica convertirmi all’astronomia digitale, se non era per l’amico Stefano Moretti non so se ce l’avrei ancora fatta). Essendo un po’ lontano dal nucleo, penso che quell’oggettino ospite sia un altro, ennesimo pianetino che scorazza, prospetticamente, tra stelle di fondo e galassie imperturbabili. Oltre tutto, la zona interessata è a pochi gradi dall’eclittica in un’area battuta dagli altri ricercatori di Sne, come la spiaggia di Rimini dai turisti in agosto. Sono tranquillo, e faccio tutte le mie verifiche del caso con calma (alla fine si impara a lasciare l’emotività un po’ fuori dalla porta). Ma cambio subito umore, per fortuna in meglio, quando mi accorgo che non è segnalato alcun pianetino più brillante della magnitudine +19, e nel lasso di tempo di oltre un’ora e mezza il piccolo sospetto non si muove. Mi si apre la mente! Si fa strada l’idea, per il momento carina, che possa anche essere qualcosa di diverso dalla solita bella minestra asteroidale (fa rima con dozzinale). Tento di scrivere al computer un abbozzo di comunicazione; ma rinuncio, mi sento come uno che cerchi di volare con l’aiuto delle sole braccia...

Decido allora di contattare gli unici astrofili che mi possono aiutare in questa situazione: Mirco Villi ed il già citato Stefano; e lo fanno, come sempre, con grande disponibilità.

Adesso la faccio breve perché ormai, credo, la storia sia chiara: sono pronte le immagini del sospetto (le mie e quelle di Stefano con Salvatore dall'osservatorio di Bastia), è pronta la comunicazione via internet al già menzionato dottore-censore di Boston. Tutto è a posto per iniziare l'avventura che si trasforma, prima, in dolce attesa la notte di sabato (beninteso, non ho cambiato sesso), poi in ansiosa attesa la domenica sera, quando uno stupendo tramonto color porpora non predice come la



solita storiella "rosso di sera, bel tempo si spera", poiché, all'imbrunire, il cielo è tutto nuvoloso! Non potendo, così, fare una seconda immagine di conferma dopo 24 ore, non mi resta che incrociare le dita; è stato fatto tutto (mi sembra di essere uno sposo che attende la sposa davanti alla chiesa!), l'errore del dicembre 2004 non l'ho certo ripetuto. Stavolta se c'è qualcosa di concreto non me la soffia nessun altro; male che vada, si fa per dire, sarò in condominio con i soliti arraffa supernovae: T. Puckett, M. Armstrong, T. Boles, B. Monard, K. Itagaki (quest'ultimo è il giapponese di prima, carino, vero?).

Purtroppo non mi tolgo dalla testa che possa sempre trattarsi di un dispettoso asteroide sonnolento, vicino al punto di inversione del suo moto apparente. Non si sa mai chi c'è lassù in realtà: ecco perché bisogna stare attenti a non gridare al lupo troppo presto! E ancora una volta è Stefano a togliermi le castagne dal fuoco, contattando un suo conoscente astrofilo di Trieste, una delle poche zone d'Italia dove il tempo è bello, che verso le 22,30 invia un'immagine di conferma: l'oggetto c'è ancora e non si è apparentemente spostato.

Era ora! Tiro un sospiro di sollievo, che si trasforma in euforia (contenuta dallo stato d'animo di fondo) la mattina di lunedì 28, quando, ancora in pigiama, mi collego ad internet ed ho la lieta novella elettronica (stavolta l'informatica non mi disgusta...) che mi è stata riconosciuta la scoperta di **Sn 2008 Q**.

E' bene tutto ciò che finisce bene. Mi chiedo solo una piccola cosa: come mai il dottore-censore di Boston (la città di uno dei più terribili serial-killer della storia



Breve Almanacco Astronomico

a cura di *Stefano Moretti*

Mesi di: Marzo - Aprile 2008

Visibilità Pianeti (giorno 15 del mese)

Pianeta	Marzo: Mattina	Marzo: Sera	Aprile: Mattina	Aprile: Sera
Mercurio	X			
Venere	X		X	
Marte	X	X		X
Giove	X		X	
Saturno	X	X		X
Urano			X	
Nettuno			X	
Plutone	X		X	

X: visibile – XX: Visibile tutta la notte – nessuna indicazione: non visibile

Crepuscoli Astronomici (Ora solare)

Data	Sera	Mattina
10 Marzo	18.37	6.02
20 Marzo	18.47	5.59
30 Marzo*	18.58	5.52
10 Aprile*	19.11	5.41
20 Aprile*	19.23	5.28
30 Aprile*	19.35	5.13

* Ora Legale

	Luna nuova	Primo quarto	Luna piena	Ultimo quarto
Marzo	7	14	21	29
Aprile	6	12	20	28



L'ANGOLO DELLA METEOROLOGIA

a cura di *Giuseppe Biffi*

Parametri (g=giorno)	DICEMBRE 2007	ANNO 2007	GENNAIO 2008
T° min. assoluta (g)	-4 (30)	-4 (30/12)	-4,1 (2)
T° min. media	0,8	9,5	1,9
T° max. assoluta (g)	14,6 (4)	37 (20/7)	14,5 (27)
T° max. media	7,3	18,7	8
T° media mensile	4	14,1	4,9
T° min. massima (g)	8,8 (3)	23,7 (24/7)	6,1 (14)
T° max. minima (g)	1,6 (18-30)	1,6 (18-30/07)	1,6 (3)
Giorni con T° min ≤ 0	12	24	7
Giorni con T° max ≤ 0	0	0	0
Giorni con T° max ≥ 30	0	43	0
Giorni con T° max ≥ 35	0	5	0
Giorni sereni	6	114	4
Giorni sereni totali	114	114	4
Giorni nuvolosi	25	251	27
Giorni piovosi	7	54	8
Giorni con temporali	0	21	0
Pioggia caduta - mm	51	567	33
Max pioggia nelle 24h - mm (g)	36 (8)	36 (8/12)	9 (12)
Giorni con neve	1 (15)	1	0
Altezza neve	1	1	0
Permanenza neve al suolo (g)	0	0	0
Precipitazioni totali - mm	568	568	33
Vento max. - Km/h (g)	SW 51 (3)	WSW 67 (24/7)	NW 36 (6)
Giorni con nebbia	1	22	5
Pressione min. - mb (g)	998 (9)	983 (20/3)	1006 (16)
Pressione max. - mb (g)	1035 (19)	1035 (19/12)	1035 (25)

Dati stazione meteo:

Altezza s.l.m. 36 mt; zona aeroporto periferia SW di Forlì.

Si effettuano 3 osservazioni giornaliere: ore 8.00, 16.00, 24.00 circa.

del XX secolo, che sia un suo erede?) non attende il responso dell'analisi spettroscopica per sapere di sicuro di che cosa si tratta?

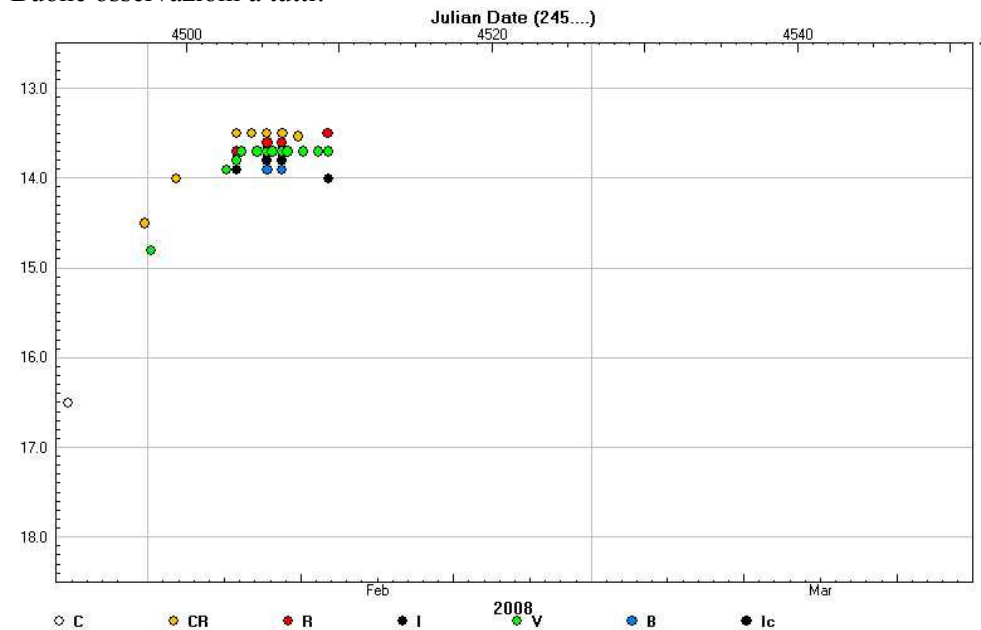
Mi godo, così, la tanto sofferta scoperta, che si conclude in maniera un po' convulsa in due momenti.

Il primo è come un pugno allo stomaco a freddo: la mattina seguente (martedì 29), vedo nel famoso sito dell'americano D. Bishop ("Latest supernovae") che la *Sn 2008 Q* è stata scoperta da M. Villi!! e non da me. Non credo ai miei occhi, ed esco con la faccia stravolta, tanto che mia moglie mi chiede se mi sento bene... Poi, nel pomeriggio, Mirco rimette a posto le cose, con le scuse del Sig. Bishop.

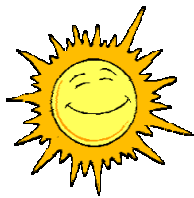
Il secondo momento è il bel finale di un'avventura con tutti i fiocchi, con l'uscita della circolare contenente la conferma che si tratta di una supernova di tipo Ia, cioè di una piccola e debole nana bianca, migliaia di volte più debole del nostro Sole, che ha avuto la bella idea di esplodere all'improvviso, divenendo circa 7 miliardi di volte più splendente della nostra stella, e facendosi così vedere bene dalla remota distanza di 110 milioni di anni-luce.

Scusate per la lunghezza del racconto, ma credo che sia giustamente proporzionale alla difficoltà di trovare queste stelle ospiti dei nostri cieli.

Buone osservazioni a tutti!



La prima curva di luce della *Sn 2008 Q* (tratto da www.astrosurf.com/snweb2)



APPROFONDIMENTI

La pressione di radiazione

di Achille Pavone

Molti, ahimè, moltissimi anni fa, io ero un ragazzino appena quindicenne e il nostro insegnante di Fisica al Liceo Scientifico ci presentò un giorno un apparecchio strano e interessante. Era un grosso tubo orizzontale di vetro il cui interno era fissato un piccolo binario sul quale poggiava libero il perno di un mulinello con tante palettine lucidate a specchio. Nel tubo era stato praticato il vuoto. Inviando dall'esterno un forte raggio di luce sulle palettine lucidate, il mulinello si metteva a ruotare allegramente e con i suoi perni correva libero sulle rotaie dentro al tubo.

Questo per dimostrare che la luce esercita una certa pressione sulla superficie che illumina.

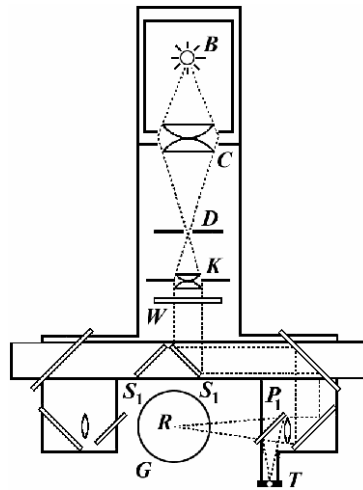
Negli anni 1902-1903 tre ricercatori di Fisica hanno misurato sperimentalmente la forza di questa pressione luminosa con una bilancia a torsione verticale.

Due di essi erano americani, statunitensi, l'altro era russo.

Lontanissimi tra di loro e ignari l'uno dell'altro, sono arrivati allo stesso risultato quasi contemporaneamente.

Per scrivere queste righe mi sono servito di due testi di Fisica, uno americano, statunitense e l'altro russo. Quest'ultimo scritto, a scopo divulgativo, dall'eminente astrofisico *George Gamow*. Ovviamente ambedue i testi erano tradotti in italiano. Inutile dire che il testo americano cita solo gli studiosi americani mentre il testo russo riporta solo il nome del ricercatore russo.

Comunque il risultato è identico in ambedue i lavori. Essi ci dicono che la pressione della luce su una superficie lucidata a specchio e perfettamente riflettente è pari al doppio dell'energia della luce stessa $2E$ diviso per la velocità della luce c ossia $2E/c$.



Schema della bilancia a torsione verticale usata da Lebedev



ATTIVITA' DEI SOCI

m'illumino di meno... 2008!

Aderendo all'invito del Comune di Forlì anche quest'anno abbiamo portato i nostri telescopi in Piazza Saffi, nel cuore della città, in occasione dell'iniziativa per il risparmio energetico promossa dalla trasmissione Caterpillar di Radiodue il 15 febbraio.



ben visibili i grandi pannelli solari.

Il freddo patito durante le due sere precedenti unitamente alle mie non ottimali condizioni fisiche mi convinsero a “saltare” l'appuntamento del giovedì.

Per il passaggio di venerdì 15 febbraio (che seppure col cielo ancora chiaro, alle 18.12, prometteva di essere spettacolare vista la magnitudine di $-2,5$ ed un'altezza di 74°) ho scelto di godermi lo spettacolo ad occhio nudo insieme agli amici astrofili dall'inusuale palcoscenico di Piazza Saffi, dove avevamo predisposto una nutrita batteria di telescopi in occasione dell'iniziativa “*m'illumino di meno*”.

Rimaneva pertanto l'ultima possibilità, sabato 16 febbraio, per tentare ancora una volta l'osservazione telescopica (questa volta con l'oculare giusto).

Le condizioni del passaggio erano molto simili alla prima osservazione, con un'altezza massima della Stazione di 38° sull'orizzonte e una magnitudine di -1 . Già al momento della messa a fuoco mi resi conto della forte turbolenza atmosferica in atto: e difatti, a parte “intuire” la struttura più appariscente, quella costituita dai soliti pannelli solari, nei pochi istanti a disposizione non sono riuscito a distinguere nulla di più....

Le occasioni concesse dalle favorevoli orbite della Stazione Spaziale Internazionale per questa volta erano terminate; ce ne saranno molte altre in futuro e di sicuro.... non mancherò di tentare nuovamente!



Se si ripete l'esperimento gettando la luce su una superficie perfettamente nera la pressione della luce si dimezza E/c . Perché? Nel primo caso, sullo specchio, la luce viene riflessa, c'è una luce di ritorno che per allontanarsi acquista energia spingendo, premendo anch'essa sullo specchio, proprio come la luce in arrivo dall'esterno e proprio con la stessa forza: è questo il motivo per cui nella formula che descrive il fatto dobbiamo scrivere $2E/c$. Sono infatti 2 i fasci di luce che premono sullo specchio: quello della luce in arrivo e quello della luce riflessa. Nel caso invece della superficie annerita, ad esempio col nerofumo, la luce in arrivo dall'esterno non viene riflessa, non c'è luce di ritorno e l'energia luminosa dopo la spinta di arrivo si trasforma in calore e non esercita alcuna spinta.

Ciò è in perfetto accordo col principio della conservazione dell'energia che dice che l'energia non si crea e non si distrugge: può solo passare da una specie, da una forma ad un'altra (primo principio della termodinamica).

Nel caso nostro quel calore che si sviluppa quando la luce cade su una superficie nera è il perfetto equivalente della luce riflessa dallo specchio.

È interessante notare che tale pressione della luce era già stata teoricamente prevista 30 anni prima dal matematico scozzese *James Maxwell* le cui celebri equazioni devono essere talmente ardue ed impervie che non compaiono in nessuno dei libri di Fisica da me consultati in questa ed in altre occasioni. Esse sono evidentemente adatte solo per menti matematiche eccelse capaci di volare a quote stratosferiche di calcolo e di raziocinio.

Io, modestamente, sto coi frati e zappo l'orto.

Assai più di recente sulla pressione della luce si è basato un progetto fantascientifico elaborato sulla carta da alcuni ingegneri e tecnici di astronautica che evidentemente avevano del tempo da perdere oppure hanno lavorato alla sera dopocena invece di guardare la TV: ognuno si diverte con gli svaghi di suo gusto. Il fatto è che sono stati colti da uno slancio, un raptus creativo ed entusiasta che li ha portati per primi a volare nell'Universo, fuori dal Sistema Solare. Si tratta di questo:

- costruire una potente telecamera, del peso non superiore a Kg. 2 ma capace di trasmettere telefoto ad una distanza di 4,3 anni luce o poco più;
- tale telecamera dovrà essere appesa ad una sottile vela, un paracadute di berillio della superficie di un chilometro quadrato (1 Km^2). Il complesso telecamera e vela dovrebbe essere allestito e disteso nello spazio in prossimità della Terra ma fuori dall'atmosfera;
- sul paracadute di berillio verrà allora proiettata la luce di un potente laser: la pressione della luce di questo laser gigantesco spingerà la vela di berillio e la telecamera fino in prossimità dell'orbita di Plutone. I calcoli dimostrano che a quel punto, per effetto della pressione della luce, vela e telecamera avranno acquistato la velocità di un decimo della velocità della luce ossia $c/10$. A questa velocità dopo 43 anni il complesso vela-telecamera arriverà nei paraggi della stella *Proxima Centauri* e comincerà

a inviare telefoto che, dopo 4,3 anni arriveranno a noi o, meglio, a voi (o ai vostri figli.....).

Problemi? Non mancano! Innanzitutto un telecamera del peso (massa) di 2 Kg. e così potente da inviare segnali a più di 4 anni luce di distanza credo che sia ancora da inventare. Ma forse la cosa è realizzabile. In secondo luogo il laser colosso assorbirebbe una energia pari a quella di tutti gli Stati Uniti e questo per diversi mesi..... poi ci sono i problemi di puntamento.... Comunque dal punto di vista puramente teorico questo progetto è perfettamente realizzabile. Perché il berillio? Questo metallo è più pesante del magnesio ma più leggero dell'alluminio. Ha inoltre il vantaggio di fondere a circa 1200 gradi; potrebbe quindi sopportare senza danno l'inevitabile riscaldamento causato dal potente raggio del superlaser.

Torniamo coi piedi per terra.

Dai testi di Fisica abbiamo dunque appreso che sperimentalmente la pressione della luce P_L su uno specchio è pari al doppio dell'energia della luce stessa $2E$ diviso per la velocità della luce nel vuoto c .

Questo è un dato sperimentale, empirico al quale sono arrivati indipendentemente uno dall'altro, sperimentatori americani e russi. Tale risultato deve ritenersi certissimo, inoppugnabile.

La formula è questa: $P_L = 2E/c$

* * *

Quanto detto nel paragrafo precedente riporta le esperienze e i risultati di ricercatori che hanno affrontato il problema con un procedimento puramente empirico – sperimentale.

Esiste però anche la Fisica teorica con i suoi esperti e i suoi maestri.

Proviamo adesso a seguirli considerando il fenomeno fisico della pressione della luce da un punto di vista logico-teorico, basato sui dati e le leggi della fisica tradizionale, quella di Galileo e di Newton.

A questo scopo immaginiamo allora al posto dello specchio una tavoletta di legno appesa a due fili e rimpiazziamo la luce, così difficile da pesare e da trattare, con una scarica di palline da ping pong lanciate contro questa tavoletta da una immaginaria, inverosimile mitragliatrice.

Questo strano, fantasioso congegno può simulare bene la luce e la sua pressione su uno specchio. Infatti anche le palline, come la luce, esercitano una certa pressione sulla tavoletta di legno su cui picchiano e poi anch'esse rimbalzano sul legno con angoli identici a quelli di un raggio di luce su uno specchio. La tavoletta oscillerà per gli urti ricevuti dalla sequela di palline che battono su di essa esercitando una pressione proprio come la luce sulle palette del mulinello del mio Liceo Scientifico.

È importante notare che le oscillazioni della tavoletta non sono dovute solo alla pressione delle palline in arrivo ma anche al rimbalzo delle palline stesse. Infatti le

mio caso, ovviamente, Forlì). Con piacere ho notato che per diversi giorni consecutivi le condizioni di osservazione della I.S.S. (con agganciata la navetta *Atlantis*) sarebbero state davvero buone. Per di più un'alta pressione da record garantiva bel tempo stabile. Non rimaneva dunque che tentare!

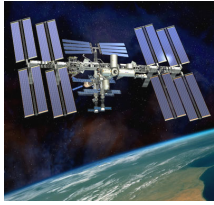
E così martedì 12 febbraio (in tenuta rigorosamente invernale) mi sono appostato con il fido *C8* sul terrazzo di casa, in attesa di veder spuntare la Stazione all'orizzonte. Quella sera il culmine del passaggio era previsto per le 18.46, con un'altezza massima di 36° ed una magnitudine di $-1,6$. Puntualissima eccola come un punto che diveniva via via più luminoso; mi resi subito conto che l'oculare prescelto non mi garantiva un ingrandimento sufficiente ($40x$), dopo essere quindi rapidamente passato all'oculare da $80x$ rimettere a fuoco diventava però un'impresa ... inarrivabile, anche perché la Stazione, oramai, se ne era andata... Pazienza, ci avrei riprovato la sera successiva. Tra l'altro l'appuntamento di mercoledì 13 febbraio era il più ghiotto in programma: la I.S.S. avrebbe solcato tutto il cielo raggiungendo un'altezza di ben 83° e una magnitudine di $-2,6$; in più con una traiettoria da NW a SE, frontale per la mia posizione e quindi ideale come angolazione, quasi la migliore possibile.

Un dubbio però mi tormentava: approfittare dell'occasione per la sospirata osservazione visuale oppure ... rinunciarvi e tentare una ripresa con la webcam? Sapevo che, vista anche la mia "abilità", avrei avuto meno di 1 possibilità su 100 di riuscire a riprendere la Stazione ma, se non ci avessi provato, sapevo che me ne sarei pentito. E quindi la decisione era presa! Predisposi tutta la strumentazione in buon anticipo sull'orario (le 19.06), curando in modo particolare la messa a fuoco. A parte la mia scarsa dimestichezza con le tecniche di ripresa, l'impresa non era obiettivamente del tutto facile: si trattava infatti di inquadrare l'I.S.S. in rapido spostamento nel piccolo campo del sensore utilizzando soltanto il piccolo cercatore $6x30$ in dotazione al *Celestron*...

Avevo impostato una durata della ripresa di 1' e 30": contavo in questo lasso di tempo di riuscire ad inquadrare il mio obiettivo. Al termine del passaggio ho immediatamente riguardato il filmato AVI: la curiosità era davvero tanta! In più occasioni la Stazione era comparsa nel campo del sensore, ma la totalità delle volte i fotogrammi erano completamente mossi e perciò inutilizzabili. A



posteriori, valutata anche la luminosità dell'oggetto, mi resi conto che avrei sicuramente dovuto impostare un tempo di posa molto più veloce di quello utilizzato (non ricordo se $1/50$ o $1/100$ di sec.). Soltanto un fotogramma era "guardabile", seppur anch'esso molto mosso. Il risultato è quello a lato.... sull'originale sono comunque



ATTIVITA' DEI SOCI

A “caccia” della I.S.S.

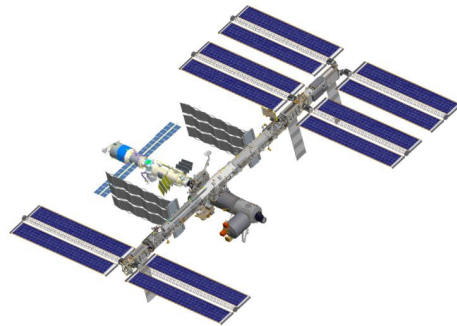
di Marco Raggi

In numerose occasioni ho avuto modo di osservare ad occhio nudo la Stazione Spaziale Internazionale (I.S.S.) nel corso delle sue orbite attorno alla Terra.

La particolare emozione che si può provare in tale tipo di osservazioni è legata al fascino (per me mai passato di moda) di vedere un oggetto lanciato dall'uomo nello spazio e al sapere che quello che si sta vedendo è forse il prodotto tecnologicamente più avanzato costruito nel corso di tutta la storia umana: al di là di questo quello che si vede è abbastanza deludente e consiste soltanto in un puntino luminoso che attraversa velocemente il cielo.....

Le cospicue dimensioni dell'I.S.S. (ca. 100x80 m) e la sua collocazione in un'orbita abbastanza bassa (ad un'altitudine di circa 350 km, in quella che viene normalmente definita L.E.O. – *Low Earth Orbit*) fanno però sì che, certo non ad occhio nudo, sia anche possibile distinguere qualche particolare. Mi era già capitato una volta di riuscire a distinguere all'oculare del telescopio i giganteschi pannelli solari; certo, non si tratta di un'osservazione agevole, a causa della velocità con la quale la Stazione attraversa il campo dell'oculare (pochi decimi di secondo.....!) e la estrema difficoltà di seguirla manualmente.

Quella fugace osservazione mi aveva tuttavia lasciato la voglia di riprovarci e quindi, in concomitanza con la missione STS 122 da parte della navetta *Atlantis* – missione estremamente importante il cui obiettivo era quello di agganciare alla Stazione il modulo scientifico europeo *Columbus* - ho dato un'occhiata al sito <http://www.heavens-above.com/>, vera miniera di informazioni per quanto concerne le effemeridi degli oggetti spaziali visibili, grazie all'impostazione delle coordinate geografiche della località prescelta (nel



leggi della Meccanica, un ramo della vecchia Fisica, ci avvertono che ad ogni azione su un corpo dotato di peso (massa) corrisponde sempre una azione o forza uguale e contraria. Avete mai sparato un colpo di fucile? La pallottola parte a grande velocità davanti a voi ma contemporaneamente il fucile dà sempre una forte spinta indietro, vi dà una bella botta sulla spalla. Le nostre palline rimbalzando sulla tavoletta fanno la stessa cosa: partono in direzione speculare a quella di arrivo ma contemporaneamente esse danno anche una certa spinta indietro sulla tavoletta di legno e questa spinta verrà così a sommarsi a quella dovuta all'arrivo delle palline stesse. Se però copriamo la tavoletta con una folta pelliccia le palline non rimbalzeranno affatto, sprofonderanno nella pelliccia mentre la tavoletta oscillerà assai meno e parte dell'energia in gioco si trasformerà in calore: proprio come succede quando la luce cade su una superficie nera: lo abbiamo visto nel primo paragrafo di questo scritto.

Vogliamo ora provare a scrivere una formula che rappresenti il nostro giochetto con le palline da ping-pong?

Porremo allora **P** per indicare la pressione delle palline sulla tavoletta, indicheremo con **m** la massa delle palline in arrivo ma, poiché come abbiamo visto, le nostre palline rimbalzando spingono ancora con eguale energia sulla tavoletta, dovremo indicare ciò con **m** una seconda volta e di conseguenza dovremo scrivere **2m**. Indicheremo poi con **V** la velocità delle palline.

La pressione esercitata dalle palline sulla tavoletta sarà quindi pari al doppio della loro massa **m** e proporzionale alla loro velocità di arrivo **V**.

Dovremo quindi scrivere **2mV**.

Questa è la formula che rappresenta il nostro gioco con le palline da ping-pong.

Se ora noi vorremo invece giocare con la luce e gli specchi, le cose cambiano poco o nulla. Certo non potremo tenere in mano la luce come le palline per valutare il suo peso. Sappiamo però dall'esperimento del mulinello del mio Liceo che la luce esercita una certa “pressione” sugli specchi, tale che può essere assimilata, equiparata alla pressione che il peso della pallina esercita sul piatto di una bilancia. La luce infatti preme sugli specchi come se qualcosa di pesante, di materiale e quindi di ponderabile gravasse su di essi e infatti questo “qualcosa” è stato pesato e misurato da russi e americani: lo abbiamo già visto. Questo “qualcosa” pesato e calcolato, può allora essere considerato a tutti gli effetti un “peso”, una massa **m** di valore proporzionale alla intensità della luce stessa. Dal momento però che la luce viene anche riflessa dallo specchio dovremo tener presente che anch'essa rimbalza come le palline e anch'essa ha perciò un effetto di rinculo analogo al colpo di fucile.

Dovremo allora annotare **m** una seconda volta ossia **2m**. Al posto di **V** che indicava la velocità di arrivo delle palline metteremo **c** che, come è noto è il simbolo con cui si indica abitualmente la velocità della luce nel vuoto e poi.... e poi basta! La formula non cambia!

Scriveremo P_L per indicare la pressione della luce e avremo:

$$P_L = 2mc$$

che si legge: “la pressione della luce P_L su uno specchio è uguale al doppio dell’intensità della luce stessa $2m$ moltiplicato per la velocità della luce c ”.

Questa è una formula ottenuta utilizzando le leggi della Fisica tradizionale, quella di 300 anni fa e non c’è ragione di dubitare della sua esattezza.

A questo punto noi abbiamo a disposizione due formule diverse che descrivono lo stesso fenomeno:

- | | |
|---|--------------|
| 1) la formula sperimentale russo americana | $P_L = 2E/c$ |
| 2) la formula derivata dalla Fisica teorica | $P_L = 2mc$ |

potremo allora porre le due formule una di fronte all’altra e impostare una semplice equazione. Non spaventatevi per la parola “equazione” perché in questo caso si tratta di una equazione davvero semplice.

Eccola: $2E/c = 2mc$

Trattando algebricamente questa equazione abbiamo per successivi passaggi:

$$2E/c = 2mc \quad \rightarrow \quad E/c = mc \quad \rightarrow \quad E = mc^2$$

Per chi lo desidera, descrivo qui i singoli passaggi:

- dapprima dividiamo per 2 entrambi i membri dell’equazione:

a sinistra $2E/c$ diventa E/c a destra $2mc$ diventa mc

- adesso moltiplichiamo per c tutt’e due i membri. Troviamo così che E/c , membro di sinistra, diventa E mentre mc , il membro di destra, moltiplicato a sua volta per c diventerà mc^2 .

Il risultato finale sarà allora $E = mc^2$

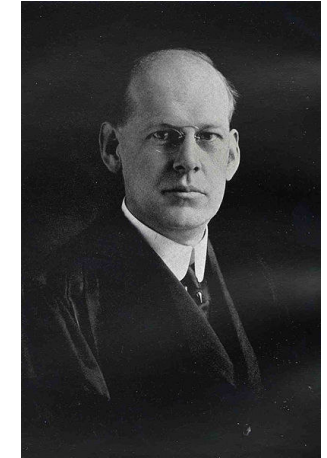
E il gioco è fatto! Questa è la famosa formula di Einstein che esprime il rapporto fra Energia e Materia, uno dei motivi, non l’unico, per cui il suo nome è universalmente conosciuto. Milioni di persone lo ricordano pur senza aver la minima idea di ciò che ha detto o di ciò che ha scritto.

Riguardo alla formula suddetta mi azzardo a fare un commento acido e irriverente, probabilmente errato: TUTTO QUI? Come mai gli uomini hanno impiegato secoli per arrivare a questo risultato che, tutto sommato, mi sembra così piano ed agevole? Qualcuno può obiettare che tutto quello che si conosce già è facile e agevole! Questo non mi sembra sempre vero: pensate alle equazioni di Maxwell! Le accettiamo tutti come esatte e illuminanti, ma provate ad andarci attorno poi mi saprete dire se sono facili! E agevoli!



P.N. Lebedev

Nel nostro caso però l’operazione era davvero facile, penso che tutti lo ammettano. Mancava solo una cosa, forse non troppo complessa ma assolutamente fondamentale: mancava del tutto il primo membro dell’equazione, quello studiato e formulato dagli ignoti sperimentatori russo-americani. La loro formula della pressione della luce $2E/c$ è arrivata solo nel 1903! Dopo sono bastati due anni e forse meno per arrivare a conoscere il rapporto tra energia e materia.



E. F. Nichols

Non dimentichiamo dunque questi oscuri ricercatori il cui lavoro ha fornito le basi per il successivo fondamentale progresso della scienza: il russo *Pyotr Nikolayevich Lebedev* e gli americani *Ernest Fox Nichols* e *George F. Hull*.

5 per mille

Scegli di destinare il **5 per mille** al Gruppo Astrofili Forlivesi!

Per farlo è sufficiente la tua firma nel riquadro relativo al sostegno delle ONLUS e delle Associazioni di Promozione Sociale con l’indicazione del Codice Fiscale del Gruppo:

92018200409

Grazie per il prezioso contributo a sostegno delle attività della nostra Associazione!