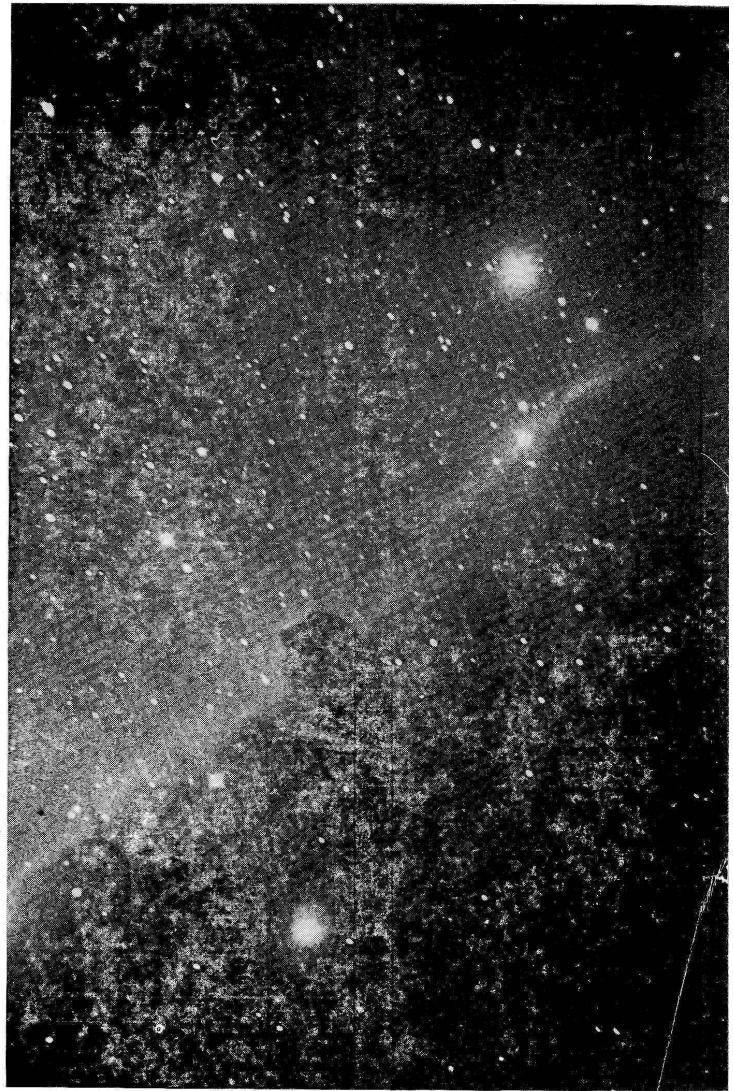


# GAV

gruppo  
astronomico  
viareggio



numero unico

## NOTIZIE DI ASTROFILIA

S O M M A R I O

pag. 2	Determinazione delle distanze stellari a cura di Alessandro Musetti
Pag. 4	Tutto soci ( informazioni )
Pag. 5	Una costellazione alla volta a cura di Guido Pezzini
Pag. 6	Il Personaggio: Galileo Galilei a cura di Guido Pezzini
Pag. 8	Speciale libri e riviste
Pag.10	Libri e riviste: arrivi

=====

GRUPPO ASTRONOMICOMI VIAREGGIO

caselle postale 406 - conto corrente postale N° K 10246551

sede legale: c/o Musetti Alessandro Via Maroncelli 211, tel.(0584) 52031  
55049 VIAREGGIO

osservatorio: Via del Magazzino int. 2 - Lido di Camaiore

segreteria : Via del Magazzino int. 2 - Lido di Camaiore  
con il seguente orario:

MARTEDI dalle ore 16.00 alle 17.00

MERCOLEDI dalle ore 18.00 alle 19.00

VENERDI dalle ore 19.00 alle 18.00

=====

In copertina:

foto della nebulosa NGC 2024 ottenuta con un telescopio da 40 centimetri  
di diametro di proprietà del signor Fornaciari Guido.

N° copie di tiratura 50

(1)

## DETERMINAZIONE DELLE DISTANZE STELLARI

La principale obiezione che i tolemaici facevano al sistema copernicano ( vedi anche articolo "storia dell'astronomia" MARZO/APRILE ) era che se la Terra si fosse realmente mossa intorno al Sole, il suo moto doveva apparire riflesso in un moto simile delle stelle fisse.

In apparenza tale obiezione poteva essere giusta: Copernico e Galileo risposero a questa obiezione affermando che lo spostamento delle stelle, il quale poteva dare prova del movimento della Terra, esisteva ma era impossibile determinarlo, per la precarietà della misurazione stessa, essendo gli strumenti allora in uso non particolarmente selettivi per apprezzare un così piccolo spostamento. Dall'impossibilità di misurare tale fenomeno e accettando la spiegazione data dal sistema copernicano, si dedusse che le distanze delle stelle dalla Terra dovevano essere enormi.

Solo nel 1838 fu possibile misurare per la prima volta il minuscolo spostamento della stella 61 Cygni; fu l'astronomo Bessel a risolvere il problema e dal risultato ottenuto riuscì anche a determinare la distanza.

Il metodo che Bessel usò per tale determinazione è chiamato anche metodo trigonometrico. Supponiamo (fig.1) di osservare una stella S quando

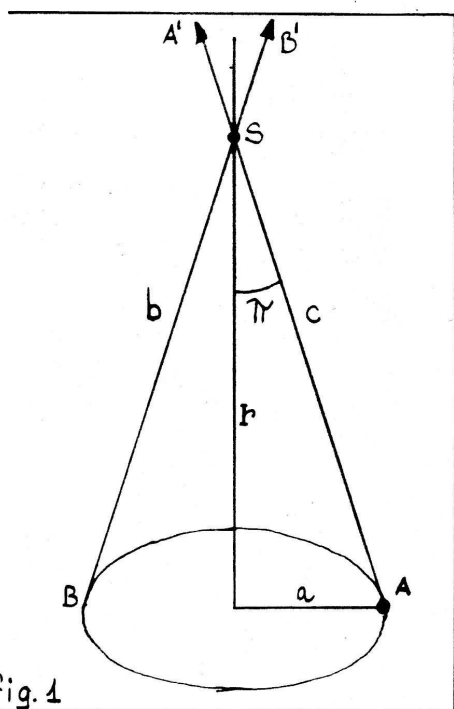


fig.1

la Terra è nella posizione A (per esempio gennaio); essa sarà proiettata nel punto A' della volta celeste. Dopo sei mesi la Terra si trova nel punto B, osservandola stessa stella essa dovrà apparire proiettata nel punto B' della volta celeste.

A questo punto dobbiamo determinare l'angolo ASB formato dalle congiungenti delle due posizioni della Terra con la stella; o meglio l'angolo  $\pi$  sotto il quale è visto dalla stella il semiasse maggiore dell'orbita terrestre. Tale angolo è detto parallasse annua.

Tramite l'angolo  $\pi$  con teorema trigonometrico si ricava la distanza:

$$\text{si avrà infatti} \quad \operatorname{tg} \pi = \frac{a}{r} \quad (1)$$

$$\text{cioè} \quad r = \frac{a}{\operatorname{tg} \pi}$$

e siccome a è il semiasse maggiore terrestre, chiamato anche unità astronomica, è noto, si

si ha immediatamente la distanza  $r$  della stella.

Il procedimento teorico è, come visto, molto semplice; non troppo semplice è la determinazione pratica dell'angolo . Un'idea sulla difficoltà di tale misurazione, è data dal considerare che nessuna stella è tanto vicina da avere una parallasse di un secondo d'arco, e d'altra parte l'angolo di 1" è quello sotto il quale si vede una barra di 1 metro di lunghezza ad una distanza di 206 chilometri. Questo è dovuto alla lontananza delle stelle dalla Terra e per queste enormi distanze si è dovuto introdurre una nuova unità di misura diversa dall'unità astronomica: l'ANNO-LUCE.

Esso, come si può facilmente dedurre, è la distanza percorsa dalla luce in un anno: sapendo che la luce viaggia ad una velocità di circa 300000 km/sec, un anno luce equivale a 9.460.500.000.000 di chilometri.

Pur essendo una grandezza concettualmente enorme, riportata sulla Terra nessuna stella è distante un anno-luce; la più vicina, Alfa Centauri, è distante 3 anni-luce.

Per ragioni pratiche gli astronomi usano quotidianamente come unità di misura la distanza dalla quale il semiasse maggiore della Terra (cioè della sua orbita) è visto sotto l'angolo di 1". Questa distanza viene chiamata PARSEC, abbreviazione di parallasse e di secondo, corrispondente a 3,26 anni-luce. Tale distanza è facilmente calcolabile tramite una semplicissima proporzione: infatti abbiamo detto che un metro lineare visto ad una distanza di 206 chilometri dà un angolo di 1 sec/arco allora

$$1 \text{ metro} : 206 \text{ chilometri} = a : x$$

dove  $a$  = semiasse maggiore dell'orbita terrestre

Risulterebbe circa 30.694.000.000.000 chilometri che divisi per un anno-luce danno appunto il valore 3,26 anni-luce.

- - - - -

Ritornando al metodo per la determinazione delle distanze stellari, dobbiamo dire che per stelle distanti più di 300 anni-luce, il procedimento adottato è inutilizzabile per l'estrema piccolezza dell'angolo da misurare. Infatti, tornando sulla fig. 1, per calcolare l'angolo  $\pi$  dobbiamo determinare l'angolo ASB oppure i due angoli FAS e FBS dai quali si ottiene ASB e quindi  $\pi$  dovendo essere la somma degli angoli interni di un triangolo pari a  $180^\circ$ . Essendo  $\pi$  piccolissimo, minore di 1" gli angoli FAS e FBS sono quasi di  $90^\circ$  cioè le rette  $b$  e  $c$  sono quasi parallele per cui è impossibile con gli strumenti odierni individuare il punto d'intersezione di due rette vicinissime al parallelismo. Dobbiamo ricorrere a metodi diversi.

Il più usato metodo è quello basato sulla determinazione delle magnitudini assolute.

La magnitudine assoluta di una stella, è definita come la magnitudine apparente della stella se fosse posta ad una distanza di 10 parsec. Esiste una relazione fra magnitudine assoluta, apparente e distanza:

$$M = m + 5 - 5 \log r \text{ con } r = \text{distanza in parsec}$$

$$\text{oppure } M = m + 5 + 5 \log p \text{ con } p = \text{parallasse annua in secondi}$$



a cura di MUSETTI ALESSANDRO

(vedi anche l'articolo "CALCOLO DELLA DISTANZA , DIMENSIONE E MAGNITUDINE DELLE GALASSIE" a cura di CARDINI FRANCESCO)



Il programma delle attività osservative e teoriche che tutte le sezioni interne al Gruppo dovranno svolgere ed al quale dovranno attenersi è stato così definito e approvato dal C.S. a maggioranza:

- 1) RICERCA DEI METODI FOTOGRAFICI PIU' APPROPRIATI PER LO STUDIO DEGLI OGGETTI CELESTI.
- 2) STUDIO FOTOGRAFICO E TEORICO SUL SISTEMA SOLARE E RIPRODUZIONE GRAFICA DELLE ORBITE.
- 3) STUDIO SISTEMATICO DI OGGETTI CELESTI CON RIFERIMENTO ALLA GEOGRAFIA ASTRONOMICA.

## SPECIFICA

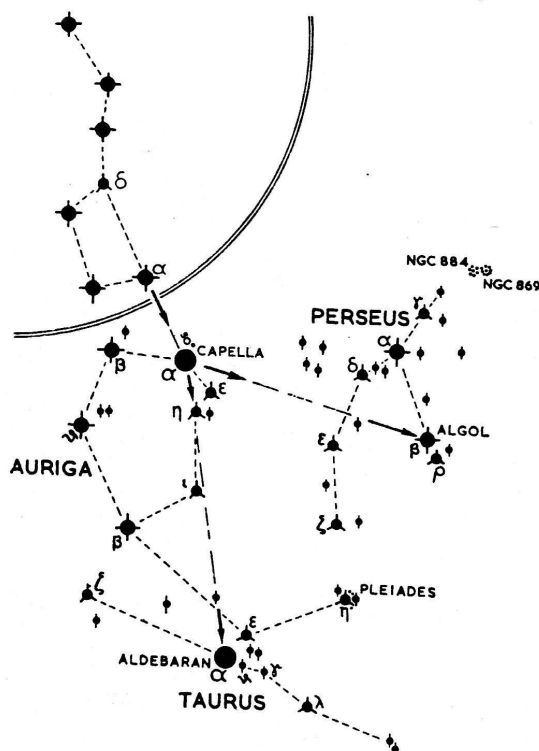
- 1) La ricerca dei migliori metodi fotografici sarà intrapresa con lo scopo di ottenere l'optimum sia nel campo dell'esposizione e dello sviluppo sia in quello relativo ai vari tipi di emulsione con foto eseguite ai più interessanti corpi celesti.
- 2) Potranno essere studiati tutti i corpi appartenenti al sistema solare tramite metodi appropriati al genere di studio che si vuole condurre.
- 3) Il punto III permette ad ogni singola sezione di portare avanti uno studio personale su qualsiasi fenomeno celeste con il vincolo di una approfondita preparazione sulla Meccanica celeste e la Geografia Astronomica la quale potrà essere svolta anche in collaborazione con altre sezioni.

+ + + + + UNA  
COSTELLAZIONE  
ALLA  
VOLTA + + + + +

PERSEO-PERSEO+PERSEO-PERSEO+PERSEO-PERSEO+PERSEO-PERSEO+PERSEO-PERSEO+P

La stella  $\alpha$  e  $\beta$  Aurigae sono allineate con Algol in Perseus (ottobre-aprile). Algol significa demonio e molto opportunamente fu chiamata così con questo nome. Ogni 69 ore questa stella diminuisce di luminosità e passa da magnitudine 2,3 a magnitudine 3,5 nel giro di cinque ore circa. Tuttavia dopo breve tempo la sua grandezza ricomincia ad aumentare e dopo altre 5 ore circa, ha riguadagnato la magnitudine iniziale. Questa stella fu studiata per oltre 100 anni prima di capire la sua variabilità: essa non è una stella semplice, ma consiste di due stelle di dimensioni pressappoco uguali. Una di esse è piuttosto luminosa mentre l'altra è quasi oscura. Ruotano l'una intorno all'altra e la meno luminosa la compagna ad ogni rivoluzione. Oggi si conosce un gran numero di esempi di stelle doppie a eclisse ma Algol rimane sempre il caso più notevole.

Le stelle  $\alpha$  e  $\gamma$  forniscono l'allineamento con un altro oggetto nebuloso ma questa volta troviamo due ammassi stellari che quasi si toccano. Nelle notti limpide si vedono ad occhio nudo, ma il binocolo ci mostra uno dei più belli oggetti della volta celeste. Questi due ammassi come le Pleiadi e le Iadi si dicono aperti e contengono varie centinaia di stelle; essi si ritrovano nel sistema della Via Lattea a distanze variabili tra i 500 e i 5000 anni-luce.



-----IL PERSONAGGIO:-----

-----GALILEO GALILEI-----

Nato a Pisa da Vincenzo Galilei, musicista e scrittore di cose musicali, entrò nello "Studio Pisano" per studiare medicina (1581), ma poco dopo abbandonò la scienza pratica per dedicarsi alla "filosofia sperimentale".

L'amicizia con Guidobaldo del Monte, un noto matematico dell'epoca, valse a fargli ottenere la nomina di "lettore di matematiche" nello studio di Pisa: era il 1589.

ma ritorniamo indietro da qualche anno: nel 1583 Galileo colpito da un fenomeno da egli osservato, riuscì a dimostrare l'isocronismo delle oscillazioni del pendolo, scoperta che gli fu utile per costruire un apparecchio per la misura della frequenza del polso. Nel 1586 concentrò i propri studi nell'invenzione della bilancia idrostatica, utile per la misurazione del peso specifico dei corpi, mentre nel 1587 arrivò alla formulazione di alcuni teoremi sul centro di gravità dei corpi. L'anno successivo alla nomina di lettore di matematiche, egli scrisse in latino il "De Motu" e i "Theoremata circa centrum gravitatis solidorum".

Con la morte del padre (1591) fu l'inizio di un periodo familiarmente penoso. Nello stesso anno ottenne dal Governo di Venezia la cattedra di matematica a Padova, ma presto le sue idee rivoluzionarie nei riguardi della scienza, e la satira spesso violenta con cui osava attaccare i sostenitori dei vecchi schemi dogmatici, gli procurarono nemici e ostilità. Restò in Padova fino al 1610 allorché fu chiamato da Cosimo de' Medici allo Studio di Pisa senza però obbligo di "leggervi se non omorariamente" cosa che gli permise di dedicarsi con maggiore interesse alle proprie ricerche.

Negli anni precedenti aveva donato alla scienza e alla tecnica alcune sue invenzioni tipo una specie di termometro, un compasso militare ed uno geometrico.

Galileo fu il primo ad usare il telescopio per le osservazioni astronomiche. Con tale strumento poté affermare che la Via Lattea è costituita di stelle e che la superficie lunare è rugosa, interrotta da monti alternati da vallate e illuminata dai raggi solari riflessi dalla Terra. Nel 1610 scoprì i quattro satelliti di Giove e ne annunciò la scoperta nel "Siderus Nuncius" dedicato al Granduca Cosimo; nello stesso anno a Padova osservò gli anelli di Saturno e notò la superficie ricoperta da macchie (quest'ultima notizia fu rivelata nell'opuscolo stampato nel 1613 dal titolo Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti...)

La pubblicazione del Siderius nuncius suscitò tra i peripatetici (gli aristotelici difensori delle tradizioni ufficiali rimaste al Medioevo) un vero scandalo e gli attacchi Galileo rispose con ardore ridicolizzando i suoi avversari.

Nel 1611 fece un viaggio a Roma e fu un vero trionfo perché alti prelati

notizie d'astrofilia-----il personaggio  
ti lo accolsero con onore in relazione alle scoperte fatte con il can-  
nocchiale. Ma la realtà era tutt'altro che felice: negli ambienti ec-  
clesiastici c'era già aria di eresia. Galileo divulgava la concezione  
rivoluzionaria di Copernico e la traduceva in moderni termini scienti-  
fici.

Nel 1612 un domenicano di Firenze, Niccolò Lorini, predicò contro lui  
dal pulpito. Tre anni dopo lo stesso frate denunciava Galileo al Santo  
Uffizio per le opinioni sui moti della Terra contrari alle sacre scrit-  
ture.

L'inquisizione cominciò a raccogliere prove valutando lentamente il ca-  
so mentre ormai il clero fiorentino glisi era scagliato contro. Lo stes-  
so Bellarmino il maggiore controversista cattolico che ebbe il grande  
ruolo nel processo a Giordano Bruno come accusatore, ora prendeva la  
sua posizione circa la teoria copernicana.

Galileo preoccupato per le accuse dei peripatetici "per nulla intenden-  
ti in queste materie" ritornò nel 1616 a Roma ed ebbe un'udienza col  
papa riuscendo ad ottenere una dichiarazione scritta di "integrità" e  
"sincerità di mente".

Riprese allora il suo studio: nel 1621 ultimò il Saggiatore ; nel 1624  
dopo un nuovo viaggio a Roma, cominciò la stesura della sua grande ope-  
ra il Dialogo dei Massimi Sistemi. Dopo varie interruzioni esso fu ter-  
minato nel 1630. La pubblicazione avvenuta nel 1632 fu considerata dalle  
autorità ecclesiastiche come una sfida. In esso Galileo distruggeva il  
sistema delle sfere celesti durato duemila anni e stabiliva le proprie-  
tà necessarie della materia suscettibili di trattazione matematica.

Nell'autunno dello stesso anno, il papa Urbano VIII ordinò che lo scien-  
ziato fosse arrestato e portato davanti al Sant'Uffizio, se necessario  
legato anco coi ferri". A Roma dopo alcuni interrogatori, Galileo si  
decise a confessare i propri "errori" era l'aprile del 1633. Il 22 giugno  
dello stesso anno gli venne letta la sentenza di condanna al carcere  
formale con l'aggiunta di recitare sette preghiere penitenziali una vol-  
ta alla settimana. Quindi egli pronunciò l'abiura. Per tutte le sue o-  
pere fu commiato il veto del Sant'Uffizio messo poi con decreto della  
Congregazione dell'Indice nel 1757.

Il processo di Galileo risultò un trionfo per la scienza e per il libero  
pensiero. Esso si svolse a porte chiuse e fu caratterizzato dalla mi-  
tezza dei giudici preoccupati di non urtare intellettuali italiani e  
stranieri. Tuttavia nonostante il mite verdetto (che si risolse nel  
confinare Galileo in Arcetri dove egli poté continuare a lavorare sulla  
dinamica e sulla statica) fu riprovato ovunque e pose in luce l'impos-  
sibilità di compatibilità tra scienza e dogma religioso.

Da allora il sistema Tolemaico venne abbandonato e le nuove teorie sul  
sistema solare trionfarono.

Gli ultimi anni furono per Galileo di dolore e infermità. Nel 1634 morì  
nel convento di S. Matteo in Arcetri, la sua figlia prediletta suor Maria  
Celeste.

Gli furono vicini negli ultimi anni Vincenzo Viviani e Evangelista Tor-  
ricelli, giunto nella villa per aiutare il maestro cieco nella stesura  
dei testi scientifici.

Bibliografia: Enciclopedia Minerva

a cura di Guido Pezzini



## SPECIALE LIBRI E RIVISTE ++++++

LIBRI:

-----

Atomi e quanti - Il moto delle cariche elettriche - Oscillazioni ed onde - Fisica atomica e nucleare & Meccanica quantistica - Particelle elementari - Cenni sulla fisica del plasma - Quantità di moto e forze - Fondamenti della teoria dei quanti - i nuclei - Il nucleo atomico - Energia e campi - Cenni sulla meccanica quantistica

R I V I S T E---R I V I S T E---R I V I S T E---R I V I S T E---R I V I

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 104

per ragioni di spazio e di tempo  
siamo costretti a non poter pub-  
blicare tutti i vari numeri e an  
ni di pubblicazione delle riviste  
Ci scusiamo con i lettori che co  
munque, se interessati a queste  
pubblicazioni, possono consultare  
l'elenco dettagliato delle riviste  
depositato in segreteria.

