

E.R.A. MAGAZINE

N.7/8 Luglio - Agosto 2022

La voce della
European Radioamateurs Association



Sommario

In copertina l'antenna di F8NHF Denis Douliez, da Wallers, Francia.

Pg. 2	Sommario	
Pg. 3	ERA info	
PG. 4	L'estate è arrivata	Giovanni Francia IØKQB
Pg. 5	Meteorologia dello spazio	Giovanni Lorusso IKØELN
Pg. 9	Radiazione e trasmissione — Parte XI	Emilio Campus ISØIEK
Pg. 15	ERA Provinciale Cagliari	
Pg. 18	Organigramma ERA	
Pg. 19	Radioamatori nel mondo	



IKØELN



IØKQB



ISØIEK



E.R.A Magazine – Notiziario Telematico Gratuito

E.R.A. Magazine è un notiziario gratuito e telematico inviato ai soci della European Radioamateurs Association ed a quanti hanno manifestato interesse nei suoi confronti, nonché a radioamatori Italiani e stranieri.

Viene distribuito gratuitamente agli interessati, così come gratuitamente ne è possibile la visione ed il download dal sito www.eramagazine.eu, in forza delle garanzie contenute nell'Art. 21 della Costituzione Italiana.

E.R.A. Magazine è un notiziario gratuito ed esclusivamente telematico, il cui contenuto costituisce espressione di opinioni ed idee finalizzate al mondo della Radio e delle sperimentazioni legate ad essa, della Tecnica, dell'Astronomia, della vita associativa della European Radioamateurs Association e del Volontariato di Protezione Civile.

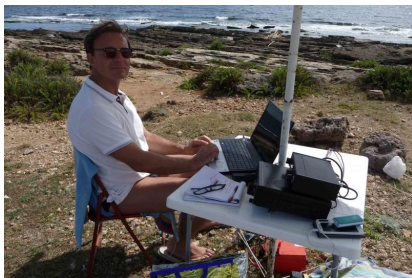
E.R.A. Magazine viene composta e redatta con articoli inviati, a titolo di collaborazione gratuita e volontaria, da tutti coloro che abbiano degli scritti attinenti al carattere editoriale del Magazine.

Gli eventuali progetti presentati negli articoli, sono frutto dell'ingegno degli autori o della elaborazione di altri progetti già esistenti e non impegnano la redazione.

Chiunque voglia collaborare con E.R.A. Magazine, può inviare i propri elaborati corredati di foto o disegni a: articoliera@gmail.com.

Si raccomanda di inviare i propri elaborati **ESCLUSIVAMENTE IN FORMATO WORD E SENZA LA PRESENZA DI FOTOGRAFIE NELL'INTERNO**.

Le fotografie devono essere spedite separatamente dall'articolo, essere in formato JPEG, ed avere un "peso" massimo, cadauna, di 400 Kbit, **DIVERSAMENTE GLI ARTICOLI NON SARANNO PUBBLICATI**.

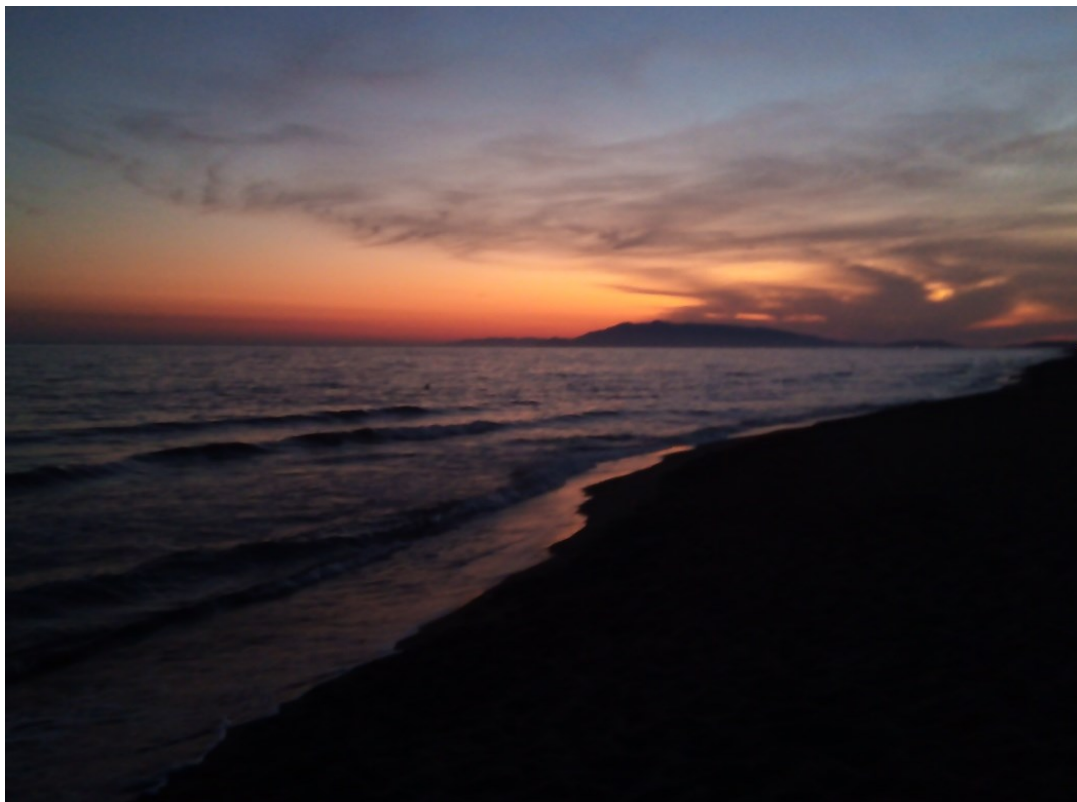


Giovanni Francia IØKQB

L'estate è arrivata.

Inizio scusandomi con i lettori per il ritardo nella pubblicazione, dovuto a motivi di carattere informatico. Essendo oramai in piena estate, qui termino con l'augurio che la stiate o che la vivrete al più presto, nel migliore dei vostri modi preferiti.

BUONE VACANZE A TUTTI I LETTORI DI ERA MAGAZINE !



Buona radio e buona estate a tutti!

Giovanni Francia IØKQB





Giovanni Lorusso IKØELN



METEREOLOGIA DELLO SPAZIO

Oltre al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, sono tanti gli Enti che emettono bollettini meteorologici, utili ai naviganti, al traffico aereo, ma anche per la salvaguardia della vita umana attraverso gli Alert. Ma ritengo che pochi conoscono il Servizio di Meteorologia Spaziale, altrettanto utile non per prevenire i temporali, ma per prevenire le tempeste solari che, come uragani e cicloni, creano seri problemi a noi, abitanti della Terra. Per cui cerchiamo di capire di che si tratta. Dunque, la meteorologia spaziale, meglio definita Space Weather, mette in evidenza le condizioni ambientali nello Spazio generate dal Sole. Quindi osserva il flusso di particelle cariche, i campi magnetici e le radiazioni elettromagnetiche prodotti dall'attività solare; nonchè i fenomeni di alta energia nella nostra Galassia, la Via Lattea, ma anche in altre galassie. Occorre dire che il monitoraggio viene effettuato sia da terra che dallo spazio per elaborare modelli e previsioni, in quanto i fenomeni meteorologici spaziali possono danneggiare il funzionamento dei sistemi satellitari ed anche i sistemi tecnologici terrestri; soprattutto il Vento Solare che trasporta un flusso continuo di particelle solari elettricamente cariche (Fig1)

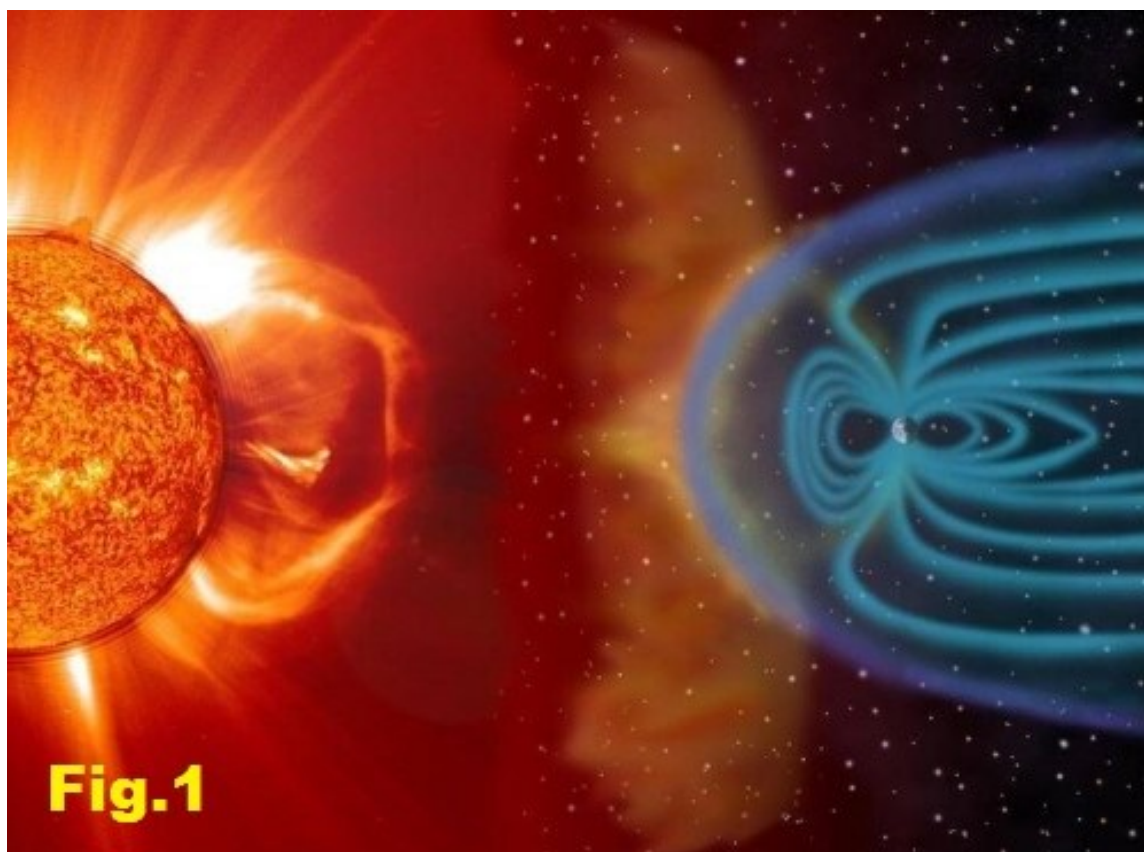
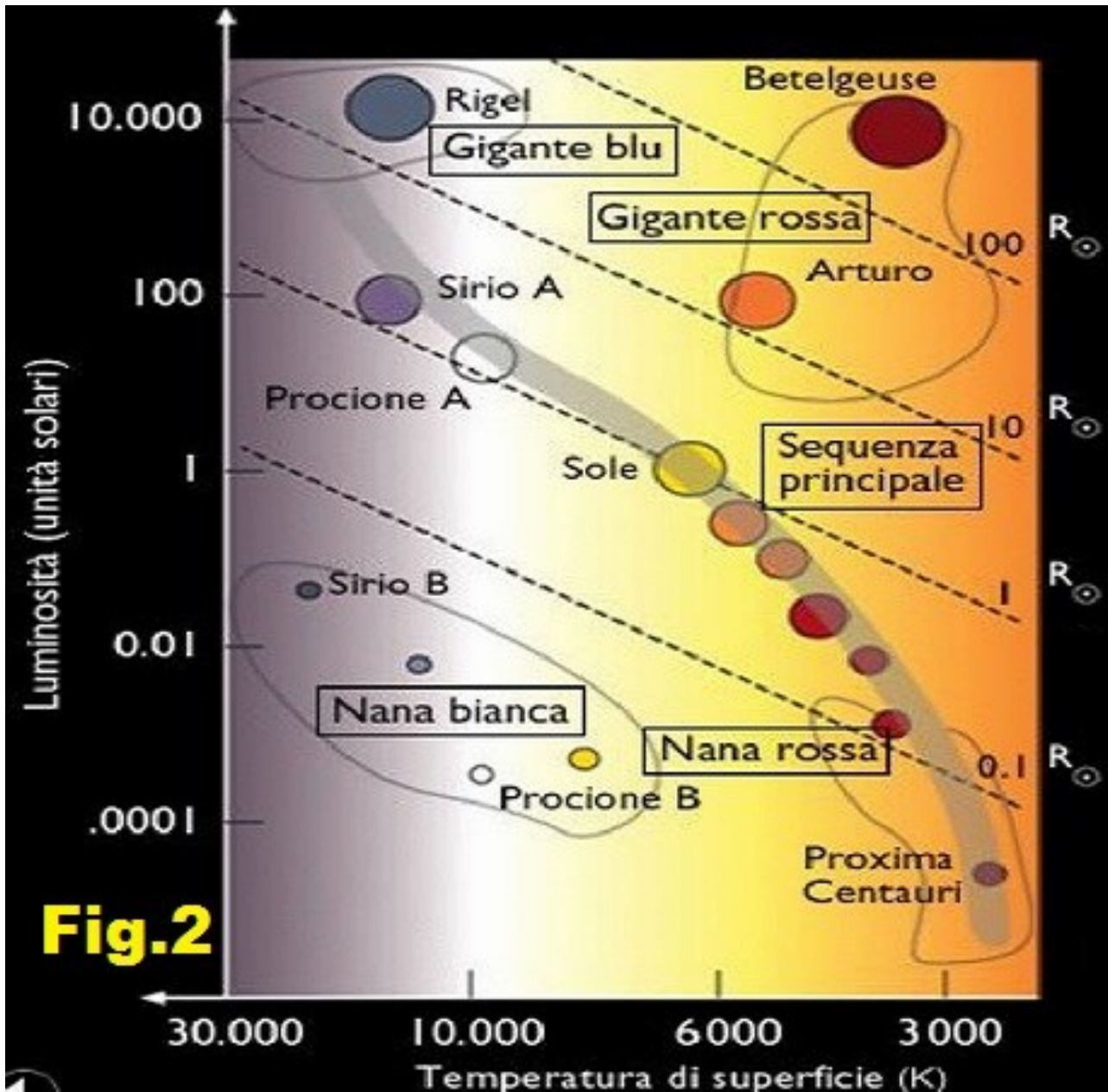


Fig.1

Diciamo che il Sole, secondo il diagramma di Hertzsprung-Russell, è una tranquilla Stella Nana Gialla di mezz'età, di circa 5 miliardi di anni (*Il diagramma Hertzsprung-Russell, abbreviato H-R, è una tavola teorica che mette in relazione la temperatura efficace e la luminosità delle stelle - Fig2).*



Ed allora a che cosa è dovuta l'emissione di pericolose particelle? Presto detto: durante i brillamenti solari sulla Cromosfera (*i flare*) avviene una accelerazione di particelle ed emissione di radiazione elettromagnetica, che vanno dai Raggi X alle Onde Radio; ma anche emissioni di Massa Coronale (*CME- Coronal Mass Ejection*) le quali sono dirette verso i pianeti del Sistema Solare, la dove, per fortuna, il campo magnetico terrestre si comporta come uno scudo per le particelle provenienti dallo Spazio, originando tempeste magnetiche. Ed ecco che sulla Terra, si originano le Aurore Polari, la cui luminosità avviene nella Ionosfera, causate da atomi e molecole eccitate da particelle solari che comunque riescono a penetrare lo scudo magnetico



nella parte posteriore, definite Cuspidi (Fig.3) Fenomeni, questi, che avvengono anche su Giove e Saturno.



Ma quali sono i danni prodotti da una tempesta solare? Gli effetti collaterali di una tempesta solare avvengono quando la ionosfera è perturbata e disturba la qualità delle radio comunicazioni (Radio Blackout); rovina l'uso dei sistemi Gps, gli elettrodomestici sovraccaricano i trasformatori di corrente, danneggiano gli aerei in volo su rotte polari che possono subire danni ai sistemi strumentali di bordo, ma anche investiti da un flusso pericoloso di radiazioni ionizzanti, tanto ai passeggeri che al personale di bordo. Nello Spazio agli astronauti impegnati in attività extraveicolari, i quali possono assorbire dosi elevate di radiazioni, ma non da meno ai satelliti per malfunzionamenti dei componenti per l'effetto di particelle solari e raggi cosmici che interferiscono con la loro elettronica. A tal riguardo va ricordato che il 13 marzo 1989 una tempesta solare geomagnetica di forte intensità, durante il ventiduesimo ciclo solare colpì la Terra, causando un black-out di nove ore nell'impianto di trasmissione elettrica del Quebec, Canada, con enormi disagi per la popolazione. Di pari avviene nel corso dell'evoluzione di Stelle Supernove, mentre i lampi di raggi gamma (*Grb*, *gamma-ray burst*) sono determinati da processi che avvengono nelle Stelle Ipernovae e in stelle con campi magnetici intensi, quali le Stelle Magnetar (Una magnetar è una stella di neutroni che possiede un enorme campo magnetico, miliardi di volte quello terrestre, che genera



genera intense ed abbondanti emissioni elettromagnetiche, Raggi X, Raggi Gamma e Radiofrequenze - Fig.4)

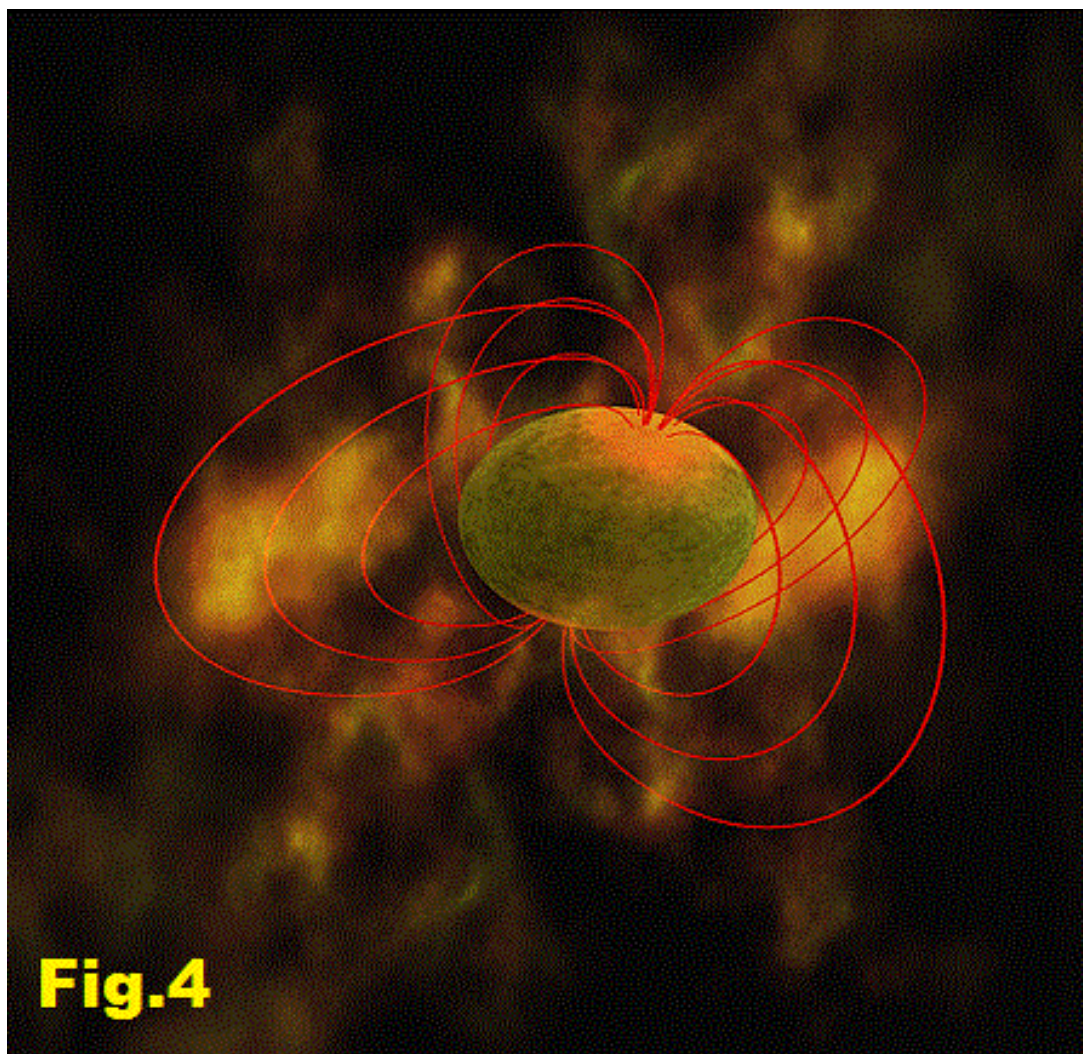


Fig.4

Il monitoraggio e le previsioni dello Space Weather viene condotto con osservazioni da terra e dallo spazio, attualmente dal Space Weather Prediction Center - National Oceanic and Atmospheric Administration <https://www.swpc.noaa.gov/> con sede negli Stati Uniti e da The Royal Observatory of Belgium - Solar Influences Analysis Data Center <http://sidc.oma.be/> Ma occorre dire che la rete osservativa non è al momento sufficiente per fornire una copertura globale dei fenomeni con il livello di dettaglio necessario, perché sono ancora pochi i Paesi che si sono attrezzati per l'osservazione dei fenomeni solari; per cui la carenza infrastrutturale limita lo sviluppo di modelli operativi consolidati per la previsione delle perturbazioni dell'attività del Sole e per altri fenomeni di natura cosmica (Vedi videoclip <https://youtu.be/o-gRYnE66R4>) Ma come funziona il sistema di previsione: Oggi, con più di 1000 satelliti in orbita intorno alla terra, il sistema statunitense ed europeo offrono frequenti previsioni, tali che gli operatori satellitari riescono a proteggere i satelliti dal danneggiamento dovuto all'attività eruttiva solare. Pertanto l'attività solare non porta solo bellezza, ma può anche essere pericolosa!

Dott. Giovanni Lorusso (IK0ELN)



Emilio Campus ISØIEK

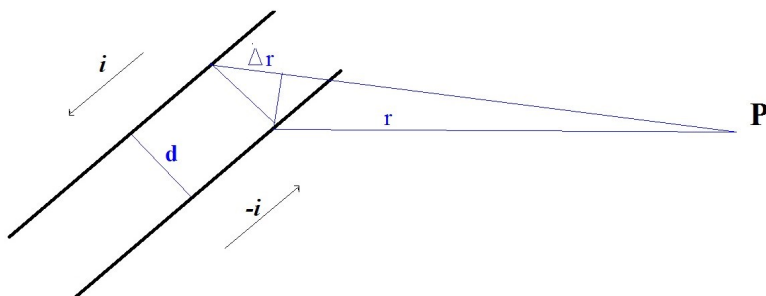
Radiazione e trasmissione

1.11– radiazione (parte undicesima)

Correnti contrapposte

Dovremo ora occuparci di un aspetto che per quanto possa apparire secondario, ha importanti conseguenze che si riflettono su molte delle cose che andremo successivamente ad affrontare: due conduttori paralleli recanti correnti istante per istante tra loro opposte ossia antiparallele ⁽¹⁾ NON contribuiscono alla radiazione. Cioè i loro effetti sotto tale aspetto si elidono a vicenda; si ha infatti cancellazione dei campi e.m. prodotti da conduttori molto vicini tra loro e posti ad una distanza d percorsi rispettivamente da correnti di eguale intensità ma versi tra loro contrapposti. Per convincersene, basterà immaginare (Fig. 1) una generica carica elettrica Q piccola quanto si voglia, detta carica esploratrice, posizionata in un generico punto P , detto anche solitamente punto distante (*distant point*) dello spazio interessato dai campi posto ad una distanza qualsivoglia dai conduttori originanti gli stessi; conduttori che, stante appunto la piccola distanza, potremo almeno in prima approssimazione considerare a tal proposito coincidenti.

Opposite currents



is0iek 2022

Ciascun campo, singolarmente preso, eserciterà sulla carica suddetta una determinata forza provocandone così uno spostamento. Si dirà quindi che detto campo originato dal primo conduttore, ha compiuto sulla carica un lavoro ⁽²⁾. Il secondo campo, avente origine dal secondo conduttore poco discosto dal primo tanto da potersi considerare tale distanza come già detto del tutto trascurabile, di pari intensità ma avente segno opposto al primo, a sua volta eserciterà sulla carica Q una forza istante per istante uguale ed opposta a quella esercitata del primo campo, forza che pertanto ne contrasterà gli effetti equilibrandola, col risultato di neutralizzarla. Non conseguirà dunque azione alcuna sulla carica Q e quindi anche il lavoro, vale a dire l'energia a ciò impiegata da ciascuno dei due campi, sarà nullo. La resistenza di radiazione R_r risultante sarà pertanto nulla per ciascuno dei due conduttori interessati ⁽³⁾; difatti nell'analogia meccanica lavoro = forza * spostamento nulla accadrà perché qui la carica Q proprio non risentirà effetto alcuno dalle azioni, sempre uguali e contrapposte, delle forze dovute ai due campi, e sarà nulla l'energia ceduta da questi presi stavolta nel loro insieme, alla generica carica esploratrice. Generalizzando, e vale a dire integrando sul volume sferico centrato in O ed esteso da zero a infinito cioè a ciascuna carica nell'Universo (!) i campi non compiranno lavoro alcuno, perché nessuna carica ne subirà l'azione. È questo un fatto che come detto avrà notevoli conseguenze su vari aspetti relativi alle antenne, dai radiali che costituiscono il piano di terra delle antenne verticali, tanto sopra il suolo che in esso interrati, oppure riportato al livello della base dello stilo qualora questo sia sopraelevato (*ground plane*), alle schiere (*array*) di elementi direzionali, alle linee di trasmissione, bilanciate o coassiali, alle schermature. Semplificando all'estremo, la realizzazione di una schermatura consiste infatti nel disporre strati o lamine di materiali conduttori vicini e meglio ancora tutt'intorno (pensabile così come l'estensione tridimensionale di quanto pocanzi detto) ad un conduttore percorso da correnti (nel nostro caso a radiofrequenza, o meno) il che produrrà come effetto l'originarsi nello schermo di correnti eguali ed opposte, che complessivamente intervengono a neutralizzare all'esterno dell'involucro (schermo) o comunque a distanza gli effetti prodotti dalle prime. Ritornando al caso dei due conduttori (qualora privi di una vera e propria schermatura avvolgente) la cancellazione non sarà mai completa se i conduttori fossero tra loro distanziati di frazioni non trascurabili della lunghezza d'onda λ , oppure se le correnti non siano esattamente in



opposizione tra loro di fase, come può accadere per la presenza in essi di reattanze tra loro differenti. Nel caso della trasmissione su linee bifilari, quando appunto la spaziatura tra i due fili costituenti le stesse sia eccessiva. La spiegazione è presto detta: nel caso che più ci interessa, trattandosi cioè di correnti alternate in particolare ad RF, il campo prodotto da una corrente arriverà alla carica Q in anticipo o in ritardo temporale sul campo prodotto dall'altra corrente, lo sfasamento essendo pari alla frazione di ciclo corrispondente alla frazione di lunghezza d'onda

λ che, alla frequenza delle correnti, coincide con la distanza d che li separa; questo farà sì che le forze prodotte sulla carica stessa da ciascuno dei due campi, pur essendo di intensità e direzione uguali e di verso opposto, non siano in esatta concomitanza temporale e quindi i loro effetti NON si contrappongano totalmente annullandosi: in pratica la carica sarà indotta a spostarsi sotto le distinte azioni dei due campi, prima dell'uno indi dell'altro, assorbendo così energia da questi, che avranno quindi prodotto un lavoro non più nullo. A volte e secondo determinate angolazioni tra la normale al piano dei conduttori e la direzione in cui si trova la carica Q esploratrice, e specie qualora vi sia anche in origine (o vi si produca istantaneamente) una differenza di fase tra le due correnti, lo sfasamento potrà essere tale che i campi vengano a sommarsi nella detta direzione, nonché a sottrarsi verso altre; è il principio sul quale si fonda il funzionamento di gran parte delle antenne direzionali a due o più elementi, massime se dotate di elemento riflettore il quale altri non è se non un conduttore di lunghezza adatta (rispetto alla lunghezza

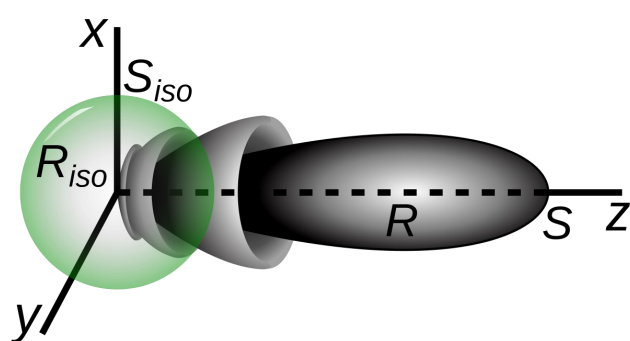
d'onda λ) distanziato dall'altro elemento detto radiatore di una opportuna distanza (sempre rispetto a λ) nel quale verrà così indotta una corrente avente verso opposto la cui fase dipenderà tanto dalla spaziatura tra essi quanto dalla sua lunghezza (e conseguente presenza di reattanza propria distribuita) nonché dalla presenza di eventuali reattanze concentrate introdotte sotto forma di trappole, carichi induttivi e/o capacitivi; il che produrrà come effetto la pressoché totale cancellazione del campo irradiato nella direzione dal direttore verso il riflettore, e per converso il suo rafforzamento in quella opposta; direzione ove tale rafforzamento potrà essere incrementato dalla presenza di ulteriori elementi detti direttori, le cui rispettive spaziature e lunghezze (e conseguentemente fasi) saranno studiate in modo opportuno e tale appunto da rafforzare detto effetto direzionale. Esempi di grandi riflettori sono le antenne a parabola. La cancellazione è invece pressoché completa verso ogni direzione se i conduttori sono tra loro (sempre in termini di λ) molto vicini, come vedremo accade nelle linee di trasmissione bifilari; è altresì evidente che al crescere della frequenza, per non avversi irradiazione (o reciprocamente, captazione di segnali estranei in ricezione, fatto assai notevole anche nei riguardi di eventuali disturbi locali) se non in misura trascurabile, la spaziatura dovrà essere via via minore, e questo come

vedremo ne ridurrà l'impedenza caratteristica. Con le spaziature usuali (circa 8mm $Z_0 = 300 \Omega$, $\frac{1}{2}$ pollice $Z_0 = 450 \Omega$, ecc. anche in funzione della qualità, della conformazione e dello spessore del dielettrico interposto, nonché del diametro dei conduttori) si può lavorare bene sino alla parte inferiore delle UHF, mentre in HF possono anche essere di una ventina di centimetri (generalmente in aria, con interposti distanziatori di vario tipo e qualità) cui corrispondono impedenze di 600Ω e più. Dobbiamo anche aggiungere come la cancellazione della radiazione non comporti però quella delle perdite per effetto Joule, le quali persistono imperterrite ⁽⁴⁾. Le correnti contrapposte nei due conduttori tendono ad influenzarsi mutualmente per mutua induzione, inducendo cioè ciascuno nell'altro una corrente di segno opposto al proprio, che va dunque a rafforzare quella già ivi presente. Un sistema di mutue induzioni tra conduttori vicini percorsi da correnti contrapposte, lo incontriamo come sopra accennato nelle antenne direttive pluri-elementi, ove appunto la resistenza di radiazione dell'elemento eccitatore (*driven element*, ossia quello collegato direttamente alla linea di alimentazione) manifesta un calo notevole al ridursi delle spaziature, mentre aumentano in proporzione le intensità delle correnti RF negli elementi affacciati in ragione della loro maggiore o minore prossimità; non oltre però un dato limite. Nel caso delle antenne direttive a spaziatura ridotta, essendovi comunque irradiazione di energia, la R_r potrà essere bensì bassa però mai nulla.

Direttività e guadagno

È questo un importante argomento sinora toccato solamente di striscio, anche nelle puntate precedenti abbiamo infatti fatto talvolta cenno alla direzionalità delle antenne, vale a dire la proprietà di concentrare il flusso d'irradiazione verso una data direzione piuttosto che verso un'altra; vedremo ora di definirla meglio:

"direttività è il rapporto tra l'intensità della radiazione in una data direzione dall'antenna e l'intensità della radiazione mediata su tutte le direzioni" ⁽⁵⁾. Un esempio grafico (Fig. 2) ci sarà però visivamente d'aiuto, col mostrarci in uno spazio 3D quello che potrebbe essere il lobo principale di radiazione (in colore scuro) di un'antenna direttiva, che ivi concentra la maggior parte dell'energia irradiata; messo a sua volta in confronto con la sfera (più chiara) data da una distribuzione uniforme della stessa potenza complessiva qualora ipoteticamente diffusa verso tutte le direzioni (radiatore isotropico). Direttività è appunto il rapporto



$$(1.11.1) \quad D = S / S_{iso}$$

tra la potenza S del segnale irradiato dall'antenna nella direzione di massima irradiazione, e quella S_{iso} che competerebbe al segnale uniformemente distribuito dal radiatore isotropico. Quest'ultimo ovviamente è una volta di più, rappresenta un'astrazione, inesistente pertanto nella realtà, sebbene in qualche misura approssimabile, ed ha $D = 1$ per definizione, la sua direttività essendo cioè pari a 1, ossia **0 dBi** (dBi sono i decibel riferiti appunto all'isotropico) ⁽⁶⁾, in quanto irradia in egual misura

lungo tutte le direzioni in orizzontale e verticale, vale a dire nella sfera il cui angolo solido ha il valore di 4π radianti, alias $4\pi * (180/\pi)^2 \approx 41.253$ gradi quadrati (Wikipedia). Una semplice formula approssimata lega la direttività D dell'antenna all'ampiezza in gradi del suo lobo principale a-3 dB (vale a dire tra i punti a metà potenza -half power points- nel diagramma di radiazione, e ciò ovviamente qualora possano considerarsi trascurabili gli eventuali lobi secondari) sia in orizzontale H_{3dB} che in verticale V_{3dB} ⁽⁷⁾ :

$$(1.11.2) \quad D = 41253 / H_{3dB} * V_{3dB}$$

La direttività di un'antenna reale è sempre maggiore di uno, perché concentra, a seconda delle sue caratteristiche direzionali più o meno marcate (a loro volta spesso piuttosto correlate all'ambiente reale in cui essa si trova ad operare con le riflessioni, in primis quella del terreno pros-

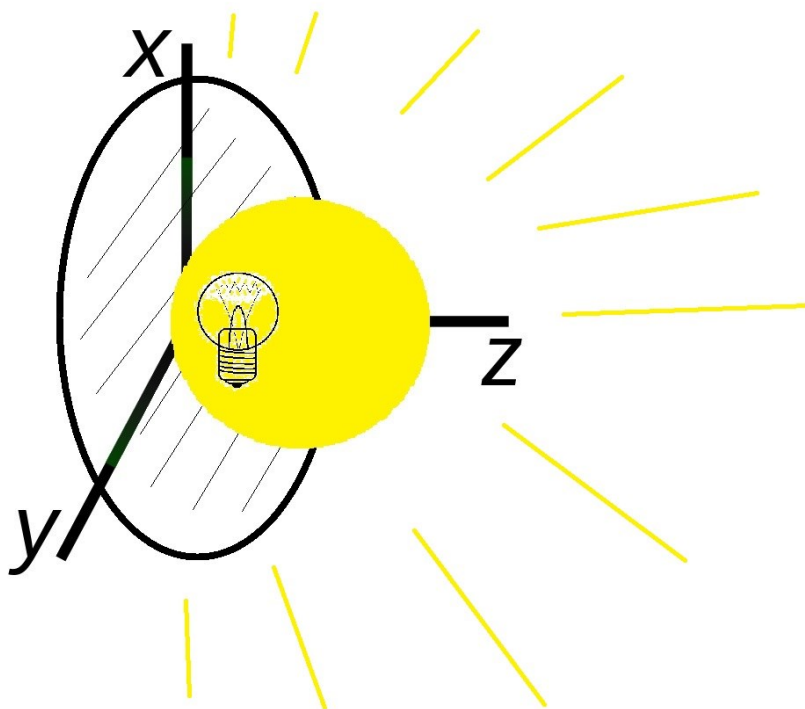


simo come anche abbastanza lontano) una parte maggiore o minore della potenza in uno o più angoli solidi aventi complessivamente ampiezza inferiore a quello sopra indicato (4π) che compete invece all'intera superficie sferica. A questo punto possiamo permetterci di dare una definizione del guadagno di un'antenna, consistente proprio nel prodotto tra il rendimento $\eta = R_r / (R_r + R_s) = 1 - P_s/P_{RF}$ e la direttività **D** come sopra definita, ossia ⁽⁸⁾:

$$(1.11.3) \quad G = \eta * D$$

Per chiarirci meglio le idee sulla direttività, immaginiamo di avere un radiatore che supponiamo isotropico, quale una lampadina collocata al centro che illuminerà dunque uniformemente una grande stanza $D = 1 = 0 \text{ dB}_i$; se collochiamo uno specchio (perfettamente riflettente, altra astrazione) a lato della lampadina (Fig. metà della stanza rimarrà in ombra (che sarebbe totale se il riflettore fosse appunto perfetto e non si avesse alcun riverbero dalle pareti, diffusione della luce, ecc.), mentre l'altra metà beneficerà ora di una illuminazione doppia; avremo cioè

ottenuto una direttività $D = 2 = 3 \text{ dB}_i$ come pure (premesso un rendimento unitario per la lampadina) $G = 2 = 3 \text{ dB}_i$.



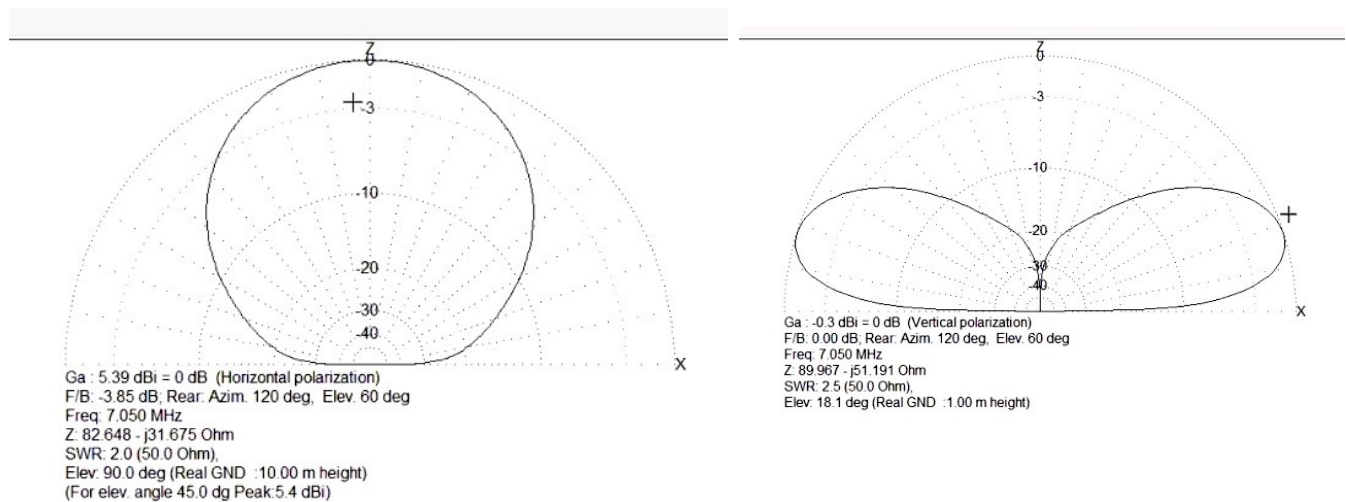
Se invece, in luogo del riflettore, collocassimo uno schermo totalmente annerito (alias perfettamente assorbente la radiazione luminosa) ancora una volta metà della stanza rimarrà in ombra, ma la metà restante non godrà stavolta di alcun beneficio quanto ad intensità luminosa. Nello schermo assorbente infatti anziché riflessa verrà dissipata in calore, col conseguente riscaldamento dello stesso, una frazione dell'energia totale pari alla metà di questa, ossia con un rendimento $\eta = 0,5 = 50\% = -3 \text{ dB}$ e pur essendovi ancora una direttività D pari a 2 cioè $+3 \text{ dB}_i$ non potremo comunque trarne giovamento perché il guadagno del sistema radiante (nel caso in esame, sistema illuminante) sarà ora $G = \eta * D = 0,5 * 2 = 1$ o ancora $G_{dB} = +3 - 3 = 0 \text{ dB}_i$. Anche quest'ultima è infatti un'emissione direzionale, però mentre nel caso precedente l'energia veniva convogliata, qui è dissipata.

La direttività è come evidente una proprietà assai importante, perché calandoci nella pratica può appunto permetterci di guadagnare diversi dB; e siamo consapevoli di quanto questa unità "pesa": qualcosa, andando bene, come l'equivalente di un grosso amplificatore: un guadagno di 3 dB "veri" ⁽⁹⁾ applicato al nostro *legal power* pari a 500 W_{pep} già rappresenta una ERP (*Effective Radiated Power*, potenza irradiata efficace) di 1 kW_{pep}, e due se il guadagno fosse di 6 dB. Vantaggio che difficilmente potremo raggiungere intervenendo sul solo rendimento dell'antenna. Un'ulteriore importante proprietà delle antenne direzionali, oltre a convogliare rafforzandolo nella direzione preferita il segnale irradiato, è quella di attenuare, in fase di ricezione, i segnali provenienti da tutte le altre direzioni, di massima indesiderati e riferibili pertanto a disturbi; migliorando così il rapporto segnale rumore. Tanta virtù ha però il suo prezzo. Mentre per intervenire sul rendimento di un'antenna è sufficiente una buona progettazione, unita ad un'accorta realizzazione e messa in opera, accrescere ed indirizzare il suo potere direzionale, specie alle lunghezze d'onda non piccole, può essere una vera impresa ⁽¹⁰⁾. Difatti se una data antenna possiede già di per sé una qualche direzionalità, non è detto che questa sia poi indirizzata nella direzione voluta, ma potrebbe esserlo ad esempio verso il terreno o verso un fabbricato adiacente, per tacere dell'energia inutilmente irradiata verso angoli verticali alti, troppo elevati per la frequenza in uso così da superare la frequenza critica f_c "bucando" la riflettente ionosferica per disperdersi infine nello spazio ⁽¹¹⁾; sì da dover in tali casi considerare ahimè detto potere direzionale più che altro come un inconveniente, dacché gran parte del nostro segnale tanto accortamente costruito applicando filtri appropriati e magari equalizzazioni al pelo ed evitando distorsioni ed altri inconvenienti, indifaticosamente e con dispendio amplificato ad un adeguato livello di potenza ed infine irradiato, se ne andrebbe così a riscaldare il suolo o il cemento, o a raggiungere la volta celeste, senza altra utilità. Questo perché ottenere la direzionalità quali-quantitativamente desiderata (alias direzione e cifra in dB) richiede spesso di intervenire



su fattori dell'antenna di natura sia dimensionali che di collocazione ed ambientazione, quali l'altezza sul suolo (specie in funzione di mini-mizzarne l'angolo di elevazione del fascio e/o permetterne il superamento di eventuali ostacoli) i supporti e la struttura meccanica della stessa, in particolare se questa durante l'impiego dovrà avere la possibilità di ruotare su angoli orizzontali per indirizzarsi verso le diverse direzioni, o angoli verticali (ad esempio per comunicazioni spaziali) come pure di mutare anche il tipo di polarizzazione; tutto questo tenendo altresì conto del cimento meccanico originato da elementi perturbanti, principalmente il vento. In sintesi, dei due fattori η e D del guadagno G , lavorare sul rendimento η non richiede molto di più che una normale diligenza; tutt'altra cosa è agire sulla direzionalità D (in genere, e maggiormente in HF specie alle frequenze più basse, salvo casi fortunati ma particolarissimi) che esige invece investimenti più o meno cospicui. Sarà anche per questo che spesso si considera unitario (zero dB) il rendimento η o si fa finta che sia tale (!) e ci si limita pertanto ad esprimere il guadagno G in funzione delle sole proprietà direzionali; quelle del resto il cui ritorno è maggiore... come pure il prezzo da pagare.

Come per gli architetti medievali già menzionati nella scorsa puntata 1.10, e non solo, a volte per via di circostanze e massime della disposizione dei luoghi occorrerà pure accettare un qualche compromesso. Se la cosa rimane beninteso nei limiti, fa risparmiare bile e digestivi, rendendo anche la qualità della vita migliore. Un po' come si faceva e tuttora si fa con la radiolina a transistor, spostata, girata e rigirata sino a trovare la posizione di ascolto migliore, se una diversa disposizione della nostra antenna aiuta a guadagnare qualcosa perché messa in orizzontale verticale o inclinata, ed anche ad altezze differenti (e non è detto poi a priori che maggiore altezza sul suolo comporti di per sé maggiore efficacia) cose attuabili in genere anche a costi modesti, diciamo tot dB nella direzione che più mi interessa, come ai bassi angoli verticali e cioè verso le stazioni DX, perché non approfittarne? Le figure (Fig. 4 e Fig. 5),



realizzate con l'impiego del software Mmana_gal dall'amico Patrizio ISOFQK, trattando di semplici antenne monobanda ad un solo elemento filare o stilo, e sono in proposito assai eloquenti. In tale ottica potrebbe divenire accettabile persino perdere qualcosa sul rendimento, poniamo -1,5 dB corrispondenti al 30% della potenza, non essendo magari possibile o conveniente fare altrimenti, ad esempio nel realizzare piani di terra RF efficienti mancandone lo spazio necessario, o per via di altri vincoli tipo la presenza di un giardino o di una terrazza piantati ed arredati, o di altri ingombri e limitazioni; il solito spendaccione mi dirà che -1,5 dB non sono niente, sul *legal power* di 500W solo 150W (che di per sé corrisponderebbero però ad una bella stazione di una volta con licenza di II^a classe, diciamo una Linea Geloso ...), mentre sarà di avviso del tutto opposto il rigorista magari un po' spilorcio... (12) però grazie all'accresciuto guadagno direzionale così ottenuto sto inviando anche qualcosa come 16 dB in più (paragonabili al pilotare con 100 W un amplificatore da ben 4 kW; si avete letto bene, un'enormità! E senza aumentare i consumi...) sull'angolo verticale di 20° già buono per il DX che realmente mi preme (13), mentre prima la relativa energia veniva magari lanciata verso il cielo, dove rimbalzava a brevi distanze (senza con ciò nulla togliere alle emissioni tipo NVIS *Near Vertical Incidence Skywave*, utili e talora indispensabili in date circostanze per determinati tipi di collegamento a medie e brevi distanze) oppure come accennato dispersa dalla ionosfera nello spazio. Ciò sacrificando un "fattore di produzione" meno pregiato (il rendimento η) per accaparrarcene con spesa relativamente modesta, uno in generale assai più oneroso (la direttività D) compiendo così un balzo all'insù nelle curve di equivalenza; chapeau! E pazienza se gli angoli diciamo così morti, quelli per intenderci prossimi allo zenit, ne riceveranno anche 30 o 40 dB in meno (vedi figure), più le eventuali perdite le quali non badano alla direzione. Mi faccio il mio bel DXCC, certo se non c'erano perdite sarebbe stato meglio, però tutto sommato... Stiamo creativi, non micragnosi!

Note:

1) il termine appropriato, trattandosi di campi di corrente dunque vettoriali (rappresentabili cioè da vettori nello spazio ordinario) sarebbe contravverso, cioè il contrario di equiverbo; e stiamo qui parlando della componente reale delle correnti, quella cioè in grado di irradiare. Anche se tale discorso potrebbe parimenti valere per le correnti reattive, del resto sempre presenti, data la presenza di elementi reattivi sia pur distribuiti, e nella condizione di risonanza tra loro compensati, che conferiscono in ogni caso un fattore Q al conduttore percorso dalla RF dando luogo a mutuo scambio energetico tra L e C sia pure in quadratura di fase e quindi interessando non già il campo di radiazione ma per quello di induzione, avente dunque interesse meramente locale;



- 2) nella meccanica il lavoro (in quanto tale, comportante variazione di energia) compiuto da una forza è dato dal prodotto tra l'intensità della forza applicata, e lo spostamento che ne consegue, impresso nella direzione e verso della forza stessa (o dalla componente di questa nella direzione di esso spostamento) ad un determinato corpo materiale, o punto materiale se il corpo è immaginato puntiforme, ossia si immagina la sua massa concentrata in un punto geometrico, come tale privo di estensione;
- 3) al tendere a zero di d , cioè per $d \rightarrow 0$ la $W_{RF} = R_r * i^2 \rightarrow 0$ a sua volta; ove consideriamo che un generatore di tensione immaginato ideale all'annullarsi della resistenza verrebbe a produrre una corrente infinita, otterremo una forma indefinita del tipo $0 * \infty$ la cui definizione sarebbe ardua ove si prescindere dalla "velocità" con cui tendono i due termini rispettivamente $R_r \rightarrow 0$ ed $i^2 \rightarrow \infty^2$ il quale rappresenta un infinito di ordine superiore; d'altronde con un ragionamento per così dire più terra terra se consideriamo l'impossibilità pratica che in un sistema reale si producano correnti di intensità illimitata (i generatori ideali non esistono in pratica perché... fondono prima!) diremo che prevarrà il tendere a zero della resistenza R_r per cui avremo $W_{RF} = R_r * i^2 = 0$; in definitiva il sistema al reciproco avvicinarsi dei conduttori percorsi da correnti eguali ed opposte, al tendere a zero della distanza tra essi, diverrà non irradiante;
- 4) l'effetto Joule è quadratico con i^2 e produce calore per via di energia ceduta ai costituenti atomici o molecolari del conduttore che si manifesta con un moto disordinato degli stessi, cioè appunto nell'agitazione termica avente natura dissipativa (cfr. puntata 1.7 nota 6). Per cui due correnti opposte in conduttori distinti producono quantità di calore che tra loro si sommano. Anche l'irradiazione è quadratica, con il prodotto $E \times H \propto V \times I \propto \cos(wt + j) * \cos(wt + j) = \cos^2(wt + j) \propto \cos(2wt)$ risulta però in una trasmissione ordinata di energia effettuata attraverso campi conservativi;
- 5) IEEE Std 145-2013, IEEE Standard for Definitions of Terms for Antennas, IEEE (en.wikipedia);
- 6) per il radiatore isotropico, ricordiamolo ipotetico, posto per definizione $D = 1$ sarà anche $G = 1$ assumendone ovviamente unitario il rendimento h ; se così non fosse causa l'universale presenza degli attriti che per noi al solito si chiamano perdite, il suo rendimento sarebbe inferiore ad 1 il che si tradurrebbe in un valore del guadagno espresso in dB e cioè G_{db} negativo;
- 7) H da horizontal e V da vertical; altri Autori usano solitamente denominare quest'ultimo E_{3db} , impiegando quindi un sistema di riferimento intrinseco all'antenna e così svincolato dall'orientamento di questa nello spazio, legato al piano in cui giace il campo elettrico $\underline{E}$ (che altresì individua per convenzione il piano di polarizzazione dell'antenna) mentre H_{3db} indica allora il campo magnetico $\underline{H}$ ad esso ortogonale;
- 8) del rendimento abbiamo ampiamente trattato nelle scorse puntate; anch'esso si può esprimere in dB ciò che permette di semplificare i calcoli con l'unificare la relazione tra G ed h che diviene così $G_{db} = D_{db} + h_{db}$ ove il secondo termine sarà ovviamente negativo, o al più (nel caso ideale) nullo, non potendo mai il rendimento superare l'unità; in dB $50\% = -3$ dB $25\% = -6$ dB, il che potrà forse apparire troppo generoso a quanti assuefatti a larghezze di banda a -3 e -6 dB, nonché ad ondulazioni della banda passante di $\pm 1,5$ dB, il che nel caso delle antenne sarebbe però un autentico dramma; 9) in questo contesto, non lasciamoci confondere le idee da guadagni (talvolta semifantastici) riferiti all'isotropico (cioè **dB_i**) sul quale già il semplice ma fidato dipolo guadagna 2,1 dB (che pure non è uno scherzo); se infatti abbiamo un guadagno stavolta riferito al dipolo di 6 **dB_d** (notare il suffisso **d**), questo significa che montando la direttiva in questione la nostra ERP, beninteso nella direzione preferenziale dell'antenna, dovrebbe passare ad esempio dai 163 W_{pep} ERP (100 W = 20 dBW_{pep} del TX + 2,1 del dipolo = 22,1 dBW_{pep}) di prima ai 650 W_{pep} ERP (=22,1+6= 28,1 dBW_{pep}); altri riferimenti potenzialmente ingannevoli sono quelli al dipolo *in free space*, che vanno cioè escludono gli effetti della riflessione sul suolo, come sappiamo però sempre presente (e spesso determinante) nelle applicazioni ordinarie;
- 10) non trattiamo qui dei guadagni esasperati (a lunghezze d'onda magari minuscole) richiesti per particolari applicazioni, quali le grandi antenne paraboliche con relativi illuminatori e quant'altro, ad esempio dei ponti radio o addirittura dei radiotelescopi;
- 11) questa è però materia che esula dalla presente trattazione, riguardando non più le antenne ma (una volta che il segnale ne è uscito, diciamo così per capirci meglio, è stato cioè irradiato) la materia specifica, e vasta, della propagazione radio ionosferica;
- 12) per quanto paradossale possa apparire, hanno infine ragione entrambi. Un discorso diciamo così saldo e stralcio sulle perdite era certo (e lo sarebbe tuttora) indigesto al professionista incaricato di curare l'impianto d'antenna più o meno convenzionale (che del resto lasciava margini ridotti alla creatività) di una stazione di radiodiffusione in onde medie, della potenza magari di un centinaio di kW ($-1,5$ dB = -30% = ... 30 kW dissipati!) ma non quanto all'entità della cifra in sé sicuramente non indifferente, piuttosto con-



sistendo l'obiettivo del servire con continuità ed uniformità determinate aree di utenza (si parla infatti di radiodiffusione circolare) per cui simili artifici, salvo casi particolarissimi, risulterebbero del tutto fuor di luogo. Non così nel caso di un sistema di comunicazione *point to point*, che debba rispondere a requisiti alquanto differenti sottostando magari, per ubicazione, concessioni ecc., a *constraints* più restrittivi. Addirittura certi impianti professionali prevedono antenne comprendenti carichi resistivi (!) per maggiore facilità e rapidità (anche tattica) di installazione, messa a punto ed operatività. Nel caso del Servizio di Radioamatore, oltre alle limitazioni (anche della tasca) che ci sono ben note, la comunicazione point to point è addirittura soggetta a fattori, quali la scelta dei corrispondenti, in genere (e fortunatamente) non preordinata ma del tutto casuale ed in certa misura imponderabile. Su questo genere di cose i professionisti e la letteratura tecnica facilmente sorvolano, non certo perché le ignorino o peggio intendano tacerle di proposito, ma soprattutto dacché al di fuori dei casi di maggiore rilevanza anche impiantistica e di riflesso economica quali alcuni di quelli sopra cennati, sarebbe alquanto prolisso trattarne; apposta ne discorro qui! Se mi è lecito parafrasare nientemeno che... il Carducci, sette risme di carta ho consumato (HI);

13) per il principio di reciprocità delle antenne tra trasmissione e ricezione, la direzionalità (intenzionale o meno) delle stesse fa sì che non solo si invii meno segnale verso le direzioni sfavorite, ma anche segnali che pur potrebbero interessarci ad es. DX, se provenienti da tali direzioni, ne siano attenuati sino anche a scomparire del tutto sotto la soglia del rumore atmosferico e non, nonché di quello -in misura maggiore o minore- originato internamente ad ogni apparato; un segnale molto forte all'origine potrebbe comunque, sebbene attenuato, essere ricevibile ugualmente mentre il nostro segnale non disponendo magari di grandi potenze ne verrebbe a sua volta ricevuto non senza difficoltà o rimarrebbe coperto dal rumore locale del destinatario. Si è in tali casi portati a pensare a propagazione asimmetrica o unidirezionale, fenomeno che sebbene possibile è tuttavia assai raro, mentre frequenti sono invece, in circostanze come quelle descritte, le mancate risposte (che spesso tendiamo ad ascrivere a scarsa collaborazione o maleducazione). Un'analisi corretta prenderebbe infatti in esame le rispettive potenze, sensibilità dei ricevitori, intensità locale del rumore di fondo (quant'è difficile nel gran chiasso farsi udire bene da chi sta adoperando un aspirapolveri!) e soprattutto guadagno vicendevole delle antenne nella direzione della comunicazione. Non è anomalo che per esempio il (mancato) corrispondente, oltre ad impiegare magari una buona potenza, abbia in quel momento l'antenna puntata verso altra direzione che non la nostra, al limite opposta; mentre noi lo riceviamo ugualmente per via dei lobi secondari e/o scarso rapporto F/B (*front to back*: avanti indietro) dell'antenna da lui adoperata.

73's de

Emilio Campus ISØIEK

Dalla Sezione Provinciale E.R.A. di Cagliari , riceviamo e pubblichiamo

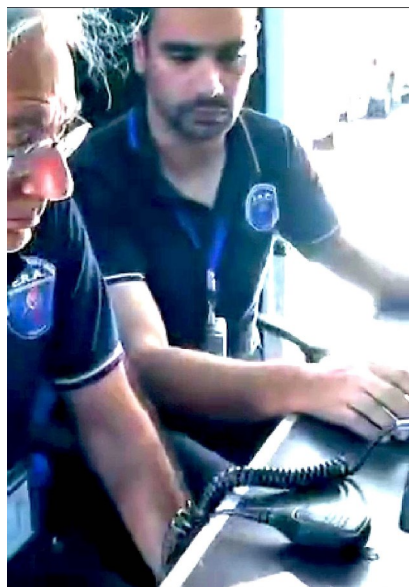
Molteplici ed importanti le attività, impostate o che hanno in vari modi coinvolto la nostra sezione in questo lungo trascorso iniziato con la pandemia e le susseguenti disposizioni di lockdown che pur riducendo per molti mesi ad un minimo vitale praticamente tutte le attività della comunità civile, ciò nondimeno ci ha visti, come già in precedenza ragguagliato su queste stesse pagine, attivamente impegnati sia nell'attività di distribuzione delle necessarie derrate alla popolazione più bisognosa (ERA Magazine Giugno 2020), che in impegnativi e spesso snervanti turni presso i locali hub vaccinali. Con l'allentarsi della morsa pandemica, cui ha validamente e sostanzialmente contribuito proprio l'attività vaccinale, alla quale anche il volontario ERA ha per parte sua apportato un umile disinteressato e soprattutto fattivo contributo, una miriade di attività hanno fatto capolino, inizialmente con timidezza ma via via prendendo forza e coraggio, grazie al contributo ed alla dedizione dei Soci, ed anche al grande sostegno avuto da entità del settore pubblico nonché privato. Con una rinnovata ed in larga parte automatizzata sala radio, che oltre all'interfacciamento spinto ed interoperatività tra radio e computer in tutte le sue *facilities* dal DX cluster alla tenuta ed inoltro dei LOG e delle e-QSL, nonché l'antenna direzionale 3 elementi tribanda e le varie antenne filari installate tarate ed accortamente messe a punto da alcuni dei nostri (FQK, GQX, GVH, HMZ, ed altri) e dulcis in fundo l'amplificatore HF ACOM 1000 anch'esso di validissimo aiuto si è fattivamente partecipato ai DX Contest d'autunno ed altre manifestazioni. Grande impulso è stato dato inoltre al settore della comunicazione digitale, con la realizzazione della Conferenza multiprotocollo Sardegna, la quale oltre allo studio ed all'approfondimento delle diverse tecnologie coinvolte, costituisce una piattaforma di comunicazione che in grado di supportare qualsiasi soluzione tecnologica attualmente disponibile (per ulteriori dettagli vedasi ERA Magazine Settembre 2021, nonché la documentazione in ausilio sul medesimo sito all'indirizzo

http://www.era.eu/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=21:ausili&Itemid=146 oppure il sito <https://www.is0.org/>). Alcuni dei nostri hanno anche collaborato in ambito ARMI (Associazione Radioamatori Marinai d'Italia) alla ormai consueta attivazione del Coastal Radio Station Award e del Italian Navy Radio Station Award QRP nonché al memorial award indetto per il centenario dell'arruolamento nella Regia Marina del C.V. Giovanni Barbini M.O.V.M. (genitore di Franco IS0SZU, old timer nonché maestro di molti radioamatori sardi) come pure a varie altre gare e manifestazioni. La nostra attività si è anche esplicata per il secondo anno nei corsi di E.R.A. Formazione sotto il patrocinio del CDN ERA Nazionale, rivolti in primo luogo agli allievi per il conseguimento della patente di radioamatore (v. anche ERA Magazine Marzo 2021), come pure a quant'altri desiderosi di rinfrescare ed approfondire alcuni aspetti teorico pratici della nostra attività, svolti con la fattiva collaborazione di E.R.A. Foglia (TNX Mario Ilio IU7BYP) e quasi di necessità tenuti in modalità videoconferenza, la qual cosa ha però conferito una dimensione ed un respiro certo più ampi di quanto in precedenza fattibile; nonché del corso di telegrafia, assiduamente e con molta dedizione e soprattutto pazienza tenuto dal nostro Patrio IS0FQK, sempre in modalità videoconferenza e sulla medesima piattaforma.



Il giorno 6 maggio us. si è svolta l'assemblea ordinaria dei Soci, relazione del Presidente ed approvazione dei bilanci consuntivo 2021 e preventivo 2022, cui ha fatto seguito unitamente ad un piccolo rinfresco la presentazione di quella che è la più recente acquisizione della nostra Sezione: il van Citroen mod. Jumper destinato ad Unità Mobile Telecomunicazioni, il cui ampio pianale interno arredato con gusto sobrio ma funzionale consente l'operatività simultanea e pienamente autonoma (grazie anche all'apporto di un gruppo elettrogeno da 1 kW più pannello solare da 100 W e nr. 2 batterie da 80 Ah) di ben n.2 stazioni radioamatoriali operanti in HF su bande distinte ciascuna dotata di un proprio computer, di n.2 in VHF (ed eventualmente UHF) più un ponte ripetitore analogico mobile, di n.1 apparato VHF in banda civile su frequenza in concessione ERA provinciale Cagliari e n.1 apparato VHF in banda civile su frequenza ERA Nazionale, ed inoltre connessione rete in LTE. Corredano il mezzo due pali telescopici da collocarsi ai lati, mentre nel vano carico potranno inoltre trasportarsi varie antenne di tipo direttivo, omnidirezionale e filare per le varie bande HF e V-UHF nonché il materiale accessorio (cavi, rotori, raccordi, minuterie ecc.) destinato al loro montaggio, messa a punto, test e funzionamento. La logistica è infine assicurata da una capiente tenda in grado di ospitare personale in numero sufficiente per la copertura di tre turni di attività, in modo continuativo e senza interruzioni. Vero fiore all'occhiello della nostra Sezione, nel corso del convegno annuale E.R.A. organizzato a Tortoreto, dal 12 al 15 Maggio 2022, per festeggiare il XXXI° Anniversario della sua costituzione, nell'ambito del programma formativo progetto di formazione multidisciplinare e addestramento sul campo, svoltosi nell'incantevole cornice della Val Vibrata, presso l'Hotel "Parco sul Mare" alla presenza del Presidente Nazionale Marcello Vella, degli Organi Direttivi e di numerosi Soci provenienti dalle varie regioni, il mezzo è stato al centro dell'esercitazione operativa svolta con la supervisione del Vice Presidente Nazionale Siro Ginotti, raccogliendo il plauso degli intervenuti tra cui il Capo Protezione Civile della Regione Abruzzo. Sottinteso ma non meno importante, il grande impegno profuso dal Presidente Ginotti e da numerosi Soci per il suo allestimento e costante mantenimento in efficienza ed ordine, come pure di tutte le dotazioni e strutture operative. Oltre ai casi di effettiva emergenza e/o esercitazioni, l'Unità Mobile come pure il carrello attrezzato cui già in precedenza abbiamo fatto cenno su queste pagine, e quant'altro saranno disponibili anche per altre attività radiantistiche, come in occasione di contest ed altre manifestazioni consimili per i quali renderà possibile operare dalle *location* più adatte ed appetibili, o anche per delle giornate *field day* destinate all'apprendimento e perfezionamento delle tecniche, nonché alla socializzazione col rafforzamento dei legami interpersonali e dei valori associativi.

Da segnalare infine l'assistenza alla Festa di Sant'Eufisio, tra le più popolari che raccoglie anche larga partecipazione di Autorità civili e religiose e vasto pubblico, prestata in forze sia nell'ambito cittadino col piazzamento della tenda nella centralissima via Roma, come pure nel tratto extraurbano con la nostra delegazione di Capoterra e la presenza dell'ambulanza, ove abbiamo anche accolto la visita delle Autorità con in testa il Sindaco della cittadina.





European Radioamateurs Association

Organigramma associativo

Presidente/Rappresentante Legale (Consiglio Direttivo): Marcello Vella IT9LND
Vice Presidente (Consiglio Direttivo) : Siro Ginotti IW0URG
Segretario Generale/Tesoriere (Consiglio Direttivo) : Ignazio Pitrè IT9NHC
Assistente di Direzione : Fabio Restuccia IT9BWK

Consiglieri (Consiglio Direttivo)

Fabrizio Cardella IT9JJE;
Fausta De Simone;
Francesco Gargano IZ1XRS;
Mario Ilio Guadagno IU7BYP

Sindaci

Presidente: Guido Battiato IW9DXW
Consiglieri: Fabio Restuccia IT9BWK – Giovanni Arcuri IT9COF

Consiglio dei Probiviri

Presidente: Giuseppe Simone Bitonti IK8VKY
Consiglieri: Antonina Rita Buonomore; Vincenzo Mattei IU0BNJ; Vito Giuseppe Rotella IZ8ZAN



Radioamatori nel mondo

UXØFF Nikolay Lavreka, da Izmail, Ucraina.

