

E.R.A. MAGAZINE

N.3 Marzo 2022

La voce della
European Radioamateurs Association



Sommario

In copertina: postazione / Portable di G4AKC da Blackpool, costa Nord Ovest del Regno Unito.

Pg. 2	Sommario	
Pg. 3	ERA info	
PG. 4	Se Marconi sapesse...	Giovanni Francia IØKQB
Pg. 5	L'universo futuro	Giovanni Lorusso IKØELN
Pg. 7	Device attivi. Radiazione e trasmissione	Emilio Campus ISØIEK
Pg. 14	Ultim'ora dal Presidente	Marcello Vella IT9LND
Pg. 15	Nasce E.R.A. Cinofili	Danilo Sulis
Pg. 17	Diplomi E.R.A.	Ignazio Pitrè IT9NHC
Pg. 20	Organigramma E.R.A.	
Pg. 25	Radioamatori nel mondo BGØBBB	



IKØELN



IØKQB



ISØIEK



IT9LND



Danilo Sulis



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

Se Marconi sapesse.....

Qualche anno addietro usai lo steso titolo che vedete al di sopra di questa riga, per descrivere un particolare dispositivo, eufemisticamente definito, dagli inventori, “strumento di dissuasione a microonde”.

Si tratta di un’arma composta da una antenna che irradia un fascio di onde a 90 Ghz, con una potenza di 110 Kw, atta a riscaldare in maniera decisa e repentina le fila di fanteria di un potenziale nemico.

Da quell’articolo ad oggi è passato un po' di tempo e dato che le mie ricerche nel campo delle telecomunicazioni mi ha portato a leggere di tutto, mi chiedo ancora una volta: E se Marconi sapesse?

Quando qualche anno fa ho incontrato per la prima volta Elettra Marconi, durante la nostra chiacchierata Lei mi ribadì in modo netto e chiaro che l’invenzione del Padre, Il telegrafo senza fili, era stata concepita come strumento da usarsi in caso di pericolo a bordo delle navi. Uno strumento per salvare le vite.

Nel momento in cui stò scrivendo, c’è molta amarezza tra le persone per ciò che stà accadendo, e purtroppo in caso di conflitti, le telecomunicazioni e l’elettronica vengono utilizzate non per salvare delle vite, ma bensì come coadiuvanti di armamenti “intelligenti” o presunti tali, ammesso che si possa definire “intelligente” un missile, il cui scopo è quello di arrivare su di un obiettivo e raderlo al suolo, con o senza vittime.

Questa non è intelligenza!

Le mie ricerche mi hanno portato a conoscenza di radar OTH, proiettori di microonde, cannoni laser, cannoni elettromagnetici e per ultimo, in ordine di tempo, le applicazioni anche militari della tecnologia radiotelefonica 5G, dove viene utilizzata localmente nei campi di battaglia, a supporto di droni e quant’altro.

Una amara sorpresa l’ho avuta circa un anno fa leggendo su di una rivista del settore ingegneristico, che si occupa delle microonde, gli entusiastici annunci di una notissima azienda di apparecchiature di misura RF di altissima precisione che prevedevano lautissimi guadagni nel segmento della produzione di apparecchiature ricetrasmettenti, militari, operanti sulla banda dei 300 Ghz.

Francamente e personalmente, leggere che ci si frega le mani per una previsione di vendita maggiore di tecnologia militare, spingendo i potenziali clienti all’acquisto paventando loro un acuirsi delle tensioni mondiali, mi dà la nausea.

Marconi scoprì la Trasmissione senza fili, e tanti altri geni dopo di lui hanno perfezionato questo sistema, permettendo la trasmissione di voce ed immagini, ed il tutto al servizio del genere umano.

Oggi tutto questo glorioso passato di ingegno, appare soltanto come un dettaglio.

Attualmente queste tecnologie legate al mondo della RF sono largamente impiegate per fare tante cose, e spesso, l’ultima di esse, è il fare del bene.

Con l’auspicio di tanta serenità per tutti.

Giovanni Francia IØKQB



Giovanni Lorusso IKØELN

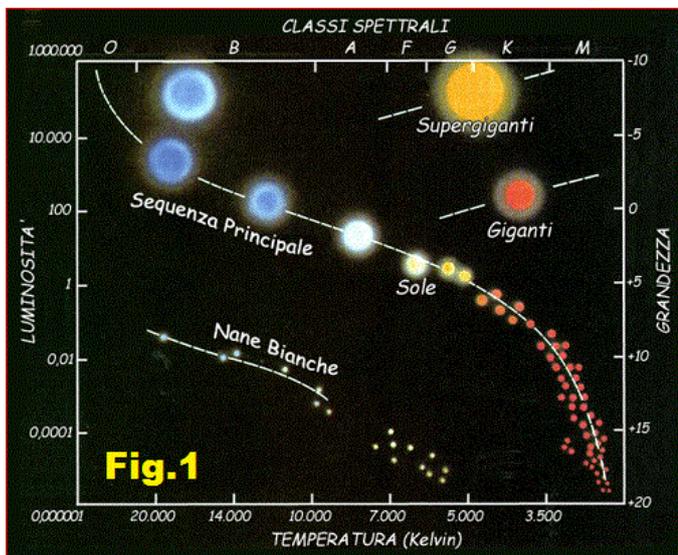
L'Universo futuro



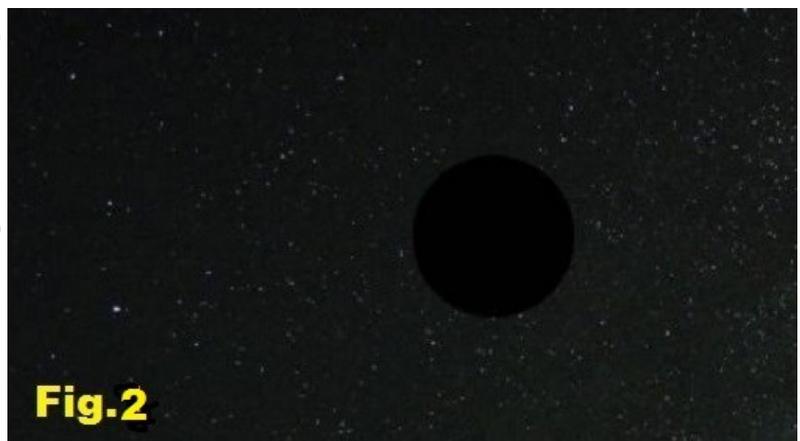
Premessa

Per una facile lettura ed una corretta interpretazione riferita ai nomi degli oggetti celesti elencati nell'articolo, si invita a far riferimento al diagramma di Hertzsprung-Russell (Fig.1) nel quale sono riportate le masse e la grandezza delle Stelle.

Secondo il Modello Cosmologico Prevalente, in un Universo destinato alla morte termica, l'Universo continuerà ad espandersi infinitamente, con una forte velocità accelerata, spinto dall'Energia Oscura. E l'esplosione delle Stelle Nane Nere sarà l'ultimo atto (Una Stella Nana Nera è l'ultimo stadio della vita di una stella. Avviene quando una Stella Nana Bianca raffreddandosi, disperde tutto il suo calore nell'Universo - Fig.2).



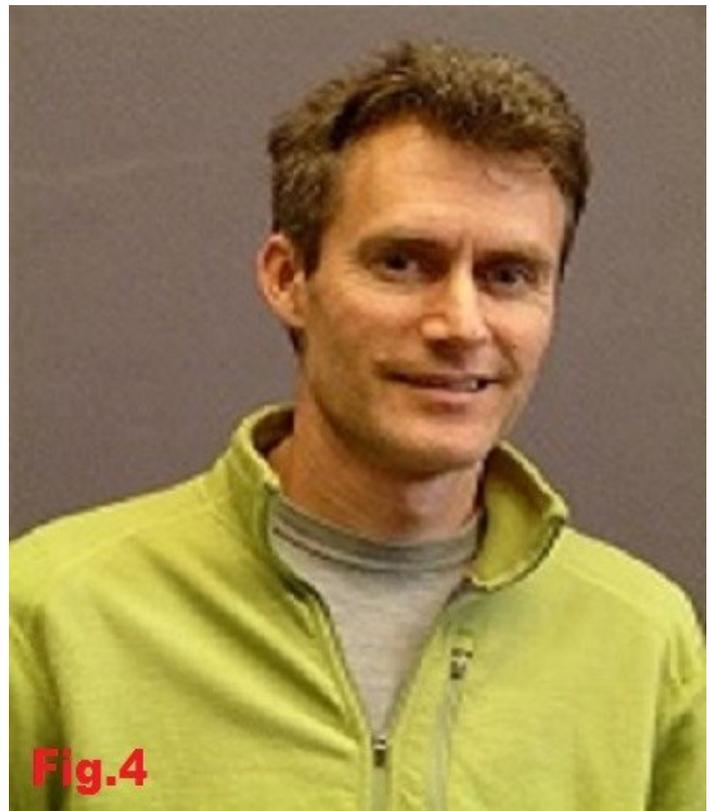
Pertanto se questa teoria risulta corretta, avverranno una serie di eventi lungo un tempo molto lungo che trasformeranno radicalmente l'aspetto dell'Universo. Quindi avverrà che il cielo che ora osserviamo con l'uso di telescopi, poi ci apparirà completamente vuoto e completamente oscuro. L'Universo che oggi conosciamo, cioè ricco di Galassie,





popolate da centinaia di miliardi di stelle, non le vedremo più. All'occhio del telescopio l'Universo ci apparirà come una stanza completamente buia. Una scena terribile che ovviamente avverrà tra molti miliardi di anni. Sappiamo che l'Universo esiste da 13,8 miliardi di anni, ovvero dopo il Big Bang, le stelle si formarono nei primi due miliardi di anni, appena dopo il Big Bang, in tempi cosmici. Poi da circa undici miliardi di anni il ritmo della formazione delle stelle nelle galassie è andato diminuendo. Questo ci porta a considerare che in futuro l'Universo non andrà oltre il 5% di stelle.

Per questo Fred C. Adams (Fig.3) e Gregory Laughlin (Fig.4)



due astrofisici dell'Università del Michigan, in base allo studio sul destino dell'Universo, hanno calcolato che i 13,8 miliardi di anni passati dopo il Big Bang è considerato un tempo molto breve rispetto ai 10^{14} anni, cioè centomila miliardi di anni che bisognerà attendere affinché tutte le galassie esauriscano completamente le riserve di gas necessarie a formare nuove stelle, e anche le Stelle Nane Rosse più piccole e fredde, conosciute come le stelle più longeve esauriscano tutto l'idrogeno, diventando Stelle Nane Bianche che bruciano soltanto elio. Così che quando l'ultima Stella Nana Rossa avrà completato questa trasformazione, resteranno soltanto



Neutroni con una moltitudine di Stelle Nane Bianche tutto intorno, in quanto non potrà più essere formata nessuna nuova stella. Un Universo desertico quindi, dove ogni forma di vita terrestre ed eventualmente extraterrestre cesserà di esistere. Un Universo arido dove tutto rimane cristallizzato, dove “i figli delle stelle” cioè l'uomo (Fig.5)



non ci saranno più perché non potranno ereditare dalle stelle quegli elementi chimici presenti nel nostro corpo; tra cui la salinità del nostro corpo, tra i tanti elementi chimici che lo compongono, considerando che anche le nostre lacrime sono salate come l'acqua del mare.

Dott. Giovanni Lorusso (IK0ELN)



DEVICE ATTIVI

Emilio Campus ISØIEK

Radiazione e trasmissione

1.7 – radiazione (parte settima): determinazione delle perdite

Abbiamo visto nella puntata precedente come il vettore di Poynting venga a rappresentare un fatto nuovo, già emergente peraltro dalle equazioni di Maxwell confermate dalle esperienze di Hertz e di Righi nonché dall'invenzione marconiana della radio, con l'aggiungere una terza dimensione, quella spaziale, sferica, a fenomeni che altrimenti apparrebbero confinati al più a mero fatto locale; e come questo sia peraltro insito nella definizione del prodotto vettore $\mathbf{W} = \mathbf{E} \times \mathbf{H}$ il quale letteralmente "esce" dal piano contenente i vettori rappresentativi rispettivamente del campo elettrico \mathbf{E} e del campo magnetico \mathbf{H} ciascuno singolarmente preso, per proiettarsi in una dimensione differente, ortogonale ad entrambi ed orientata; appunto quella della propagazione dell'energia e.m. nello spazio; aiutandoci così a penetrare un po' di più se non i misteri, almeno i tanti aspetti poco conosciuti che ancora riguardano le nostre antenne. Con la presente puntata e quelle che seguiranno dappresso, siamo forse giunti al valico più arduo della nostra trattazione, forse a prima vista un po' arido, sebbene possa poi rivelarci qualche aspetto persino affascinante con la comprensione di quanto realmente accade nel funzionamento dell'antenna, contribuendo a determinare le caratteristiche di questo singolare organo radiante (nonché captante) meritevole quasi di una *laude* francescana per la sua utilità ed intrinseca umile semplicità e bellezza; utile invenzione dell'uomo, che ci connette al resto del creato superando valli, oceani, e spazi. Cercando altresì di sfrondare almeno un po' i tanti cespugli che avvolgono alcuni radicati pregiudizi, nel tentativo di comprendere cosa in essi possa trovarsi da ritenere accettabile, cosa invece occorra coraggiosamente discernere, oltrepassare ed abbandonare per strada. Confesso che su questo argomento, baricentrico nella materia, ho incontrato qualche difficoltà a dipanare un filo logico per un'esposizione ordinata; tanto complessa essa si presenta nonché variegata nei tanti aspetti e nelle tante differenti trattazioni, con reciproche interazioni tra i vari argomenti e risvolti che toccano diversi punti, e richiedono continue interruzioni, se non finanche anche qualche passo indietro, nella sequenza espositiva. Ho perciò dovuto esaminare molti di questi aspetti, propedeutici ad una comprensione approfondita e quanto più possibile completa dei fenomeni che quotidianamente incontriamo nella pratica, per entrare in una dimensione difficile e poco conosciuta, dovendo anche purtroppo constatare come pur nella letteratura tecnica sia raro incontrare spiegazioni esaurienti dei dettagli più minuti, sebbene importanti se si intende formarsi una rappresentazione appagante, dettagliata ma coesa ed organica, della non semplice materia. Riacciandoci completandolo al discorso avviato nella puntata 1.5 (ERA Magazine marzo 2021), vediamo di approfondire lo studio delle correnti, sia attive che reattive, del circuito risonante, riferendoci anzitutto alle costanti concentrate (bobina e condensatore) indi a quelle distribuite (caratteristiche delle antenne e delle linee trasmissive) e considerando i carichi ivi presenti.

Come si è visto, alla risonanza la compensazione delle reattanze comporta che nel circuito non vi sia più sfasamento alcuno tra la fem del generatore G e la corrente ivi circolante, per cui nel carico R_L ipotizzato puramente resistivo ⁽¹⁾, come pure nel circuito preso nella sua interezza circola globalmente solo una corrente attiva; ciò non significa però che in alcune (e determinate) parti del circuito non scorrano anche delle correnti reattive, aventi la stessa frequenza del ciclo ma sfasate in quadratura (90°) sia rispetto alla fem del generatore che alla corrente attiva che circola in fase con questa. Dette correnti reattive in momenti differenti del ciclo si riversano a seconda dell'istante considerato da L a C o viceversa da C ad L, coinvolgendo in ciò campi di entità macroscopica, rispettivamente quello magnetico \mathbf{H} prodotto istante per istante dalle correnti attraversanti L, e quello elettrico \mathbf{E} dovuto alle tensioni originate dalle cariche anch'esse istantaneamente accumulate sulle armature di C. In detti campi, datane la natura conservativa, l'energia viene temporaneamente immagazzinata per essere indi nuovamente ed integralmente (dedotte le inevitabili perdite) ceduta. Questo palleggio tra C ed L di correnti anche intense sospinte da tensioni anche notevoli, sebbene per definizione "swattate" (datone lo sfasamento in quadratura, (rispettivamente in anticipo in C ed in ritardo in L con riferimento alla fem del generatore) cioè non comportanti utilizzo di potenza reale (sempre trascurando le perdite), in genere superiori come entità a quanto comporterebbe la sola componente attiva in circuito, quale è vista dal generatore ed attraversante il carico R_L , e tanto più elevate quanto più alto sarà in fattore Q del circuito, rammenta da vicino il giochetto infantile dei travasi di liquido, con grandi riversamenti di acqua che nel gioco passa da un recipiente all'altro per poi ritornare di nuovo al primo, in una ripetizione continua ed ininterrotta, dove però qualche spruzzo (le perdite) finisce regolarmente sul pavimento o sulla tovaglia, provocando i meritati rimbrotti della mamma, comportanti in genere la fine del simpatico passatempo. La fig. 1.7.1 raffigura un modello di circuito reale RLC presentante oltre al carico R_L come già visto puramente resistivo (o comunque perfettamente compensato, ossia "rifasato"), i componenti bobina e condensatore in cui immaginiamo concentrate rispettivamente l'induttanza L e la capacità C presenti in circuito e come tali considerate componenti ideali, però con l'accorgimento correttivo (trattandosi appunto di un circuito non ideale ma reale) di associare loro le rispettive resistenze di perdita R_{pL} ed R_{pC} , anche queste ipotizzate concentrate a loro volta in due resistori. Una resistenza R_{pJ} terrà infine conto delle perdite dissipative di origine resistiva per effetto Joule (da cui il suffisso J) verificantesi nei conduttori che collegano tra loro i vari componenti in circuito. Le frecce piccole, come quella associata ad R_L ed R_{pJ} , rappresentano ad un dato istante del ciclo, la corrente attiva percorrente il circuito in fase con la fem del generatore, mentre la freccia grande rappresenta la corrente reattiva, la quale in quadratura con la prima ossia in istanti differenti del ciclo, ne percorre solamente il tratto compreso tra L e C e solamente questo, e ciò in direzioni tra loro opposte rispetto ai due componenti L e C d'essa interessati, vale a dire partendo da L e diretta a caricare C ove va a terminare, o in un altro istante del ciclo partendo da C che in tal modo si scarica su L; non percorrendo dunque la rimanente parte del circuito ma restando così confinata in tale tratto; ciò non le impedisce di raggiungere come già detto intensità e tensioni di notevole entità, con tutti gli effetti di varia natura che ciò può comportare, come il dare origine ad ulteriori perdite. Di queste, capaci di trasmu-



tare un'azienda fiorentina in un'impresa fallimentare, e fuor di metafora un'antenna concettualmente valida e performante in una ciofecca, ci interesserebbe più approfonditamente nei paragrafi seguenti, facendone quasi una mappatura paragonabile a quella delle difese di un nemico; mappatura pertanto utile a meglio contrastarlo per possibilmente sconfiggerlo, col ridurlo in condizioni e dimensioni tali da non più nuocere.

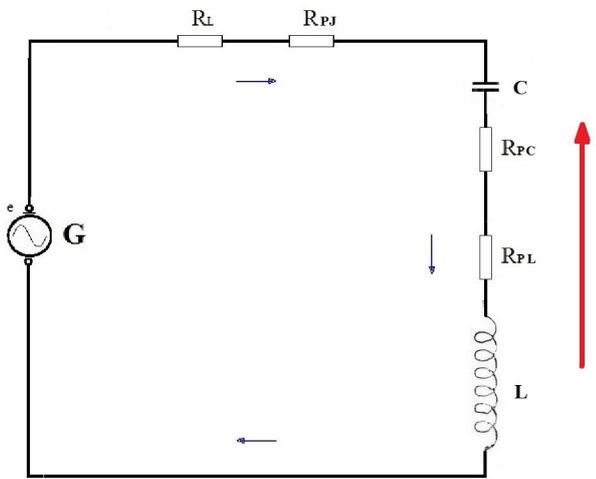


Fig. 1.6.1

iek

Abbiamo visto la resistenza R_L (da *load*, carico) rappresentante il carico, e cioè il lavoro, la potenza utile cui il circuito è finalizzato, e nella prospettiva del cui compimento questo è stato ideato, progettato e realizzato, sovente con grande dispendio di energie e risorse economiche, e che nel circuito costituente un'antenna si identifica nella resistenza di radiazione R_r (puntate 1.4 ed 1.5). E come accanto a questa coesistono, mai completamente azzerabili ed anzi nella pratica tutt'altro che azzerabili, delle perdite aventi natura eminentemente dissipativa entropica, già genericamente indicate con la resistenza R_s (da entropia S , ma anche da *loss*, perdita) la quale in verità congloba ogni tipo di perdite interessanti il circuito, e ciò a prescindere dalla loro natura la quale come vedremo ne condiziona la determinazione; possiamo immaginarla scomponibile come appresso:

$$R_s = R_{pJ} + R_{pC} + R_{pL}$$

la prima del circuito in generale (2), la seconda e la terza in C ed in L rispettivamente, a loro volta così scomponibili: $R_{pC} = R_{pCJ} + R_{pC*}$ nel condensatore, ed $R_{pL} = R_{pLJ} + R_{pL*}$ nella bobina.

Le R_{pJ} , R_{pCJ} , R_{pLJ} corrispondono a perdite per effetto Joule, analogo sotto molti aspetti all'attrito meccanico, dunque propriamente dovute alla resistenza ohmica dei conduttori e pertanto proporzionali con legge quadratica all'intensità delle correnti, siano esse come vedremo correnti attive o correnti reattive, che li attraversano. Assai più complicata la determinazione delle componenti di perdita contrassegnate con l'asterisco (cioè genericamente indicate come R^*) vale a dire quelle non ohmiche qui indicate come le resistenze R_{pC*} ed R_{pL*} resistenze fittizie in quanto non riconducibili all'effetto Joule a differenza delle resistenze propriamente (e fisicamente) dette, ma ad esse concettualmente e per comodità operativa assimilabili, in quanto rappresentanti fattori di perdita diversi conglobati assieme, ed aventi soprattutto natura differente ed inoltre assai variegata, essendo questa estremamente eterogenea e producentesi altresì in materiali tra loro eterogenei, e nel caso specifico delle antenne per effetti ricadenti entro il campo di induzione ossia di prossimità (puntata 1.6) delle stesse, di tipo capacitivo (campo E) o induttivo (campo H) (3). La determinazione analitica di queste, per quanto appena detto, risponde infatti a fenomeni tra loro differenti e conseguentemente comportanti parametri differenti (4) non necessariamente legati con proporzionalità diretta e leggi di tipo semplice alla corrente i a differenza di quanto invece avviene con le perdite per effetto Joule. Tenendo anche presente che la R_{pJ} nel circuito generale è attraversata solamente dalla corrente attiva (freccie piccole) in esso circolante (essendo il circuito in risonanza, quindi *ipso facto* "rifasato"), mentre nel solo tratto comprendente C ed L le R_{pC} ed R_{pL} sono interessate oltre che dalla corrente attiva predetta, anche da tensioni e correnti reattive (freccia grande) che ad ogni semiperiodo ed in quadratura di fase con la prima pendolano tra le dette L e C ; aventi valori che come sappiamo, in funzione del fattore Q del circuito possono assumere valori assai più elevati di quanto non competano alle grandezze attive, tra loro in fase. Se la scelta dei materiali estranei impiegati, dielettrici e magnetici o altri comunque collocati in contatto o prossimità del circuito, è stata oculata, e così pure attenta ed accurata la loro posa in opera nell'impiego pratico, si da ridurre ai minimi termini le componenti non ohmiche (quelle cioè accompagnate dall'asterisco nell'indicazione) la R_{pC} (5) assume rilevanza assai minore rispetto alla R_{pL} tanto da poter almeno in prima approssimazione essere trascurata; analogamente la R_{pL} a sua volta depurata dalla componente R_{pL*} ascrivibile ai componenti non ohmici, come la qualità del rocchetto di supporto, l'assenza di accoppiamenti e/o assorbimenti indesiderati (ed indesiderabili appunto in quanto frequentemente fonti di perdite) potrà in buona sostanza ricondursi alla mera resistenza ohmica del filo conduttore costituente la bobina; e in definitiva, nel caso che qui più ci interessa e cioè nell'antenna, tutta la resistenza dissipativa R_s sarà data dalla solta resistenza ohmica del/i conduttore/i costituente/i la stessa.

Dal punto di vista del generatore G , per quanto innanzi detto, in condizione di risonanza nulla appare delle correnti reattive (freccia grande in figura) agenti in circuito; e tuttavia queste ci sono, per il fatto stesso che il circuito risonante (o l'antenna) presentino un fattore Q non nullo, ed in quanto correnti concorrono anch'esse nel dare origine a perdite quadratiche (in virtù della $P = RI^2$) nelle resistenze di natura ohmica attraversate, oltre a comunque concorrere per i motivi già cennati anche alle perdite di natura non ohmica conglobate per comodità nelle resistenze (fittizie) asteriscate R^* . Se sostituissimo al generatore G uno strumento di misura, ad es. un analizzatore di rete (**VNA**, *vector network analyzer*) in connessione al circuito (o all'antenna) in condizioni di risonanza non leggeremo che una pura resistenza, il cui valore sarà dato dalla sommatoria $\sum_{i \text{ circ}} Ri = R_L + R_{pJ} + R_{pCJ} + R_{pC*} + R_{pLJ} + R_{pL*} = R_L + \sum_{i \text{ circ}} R_{pi}$ di tutte le resistenze reali o fittizie presenti in circuito, considerate in serie per comodità espositiva nonché soprattutto operativa sul modello; ovvero, nelle ipotesi semplificative fatte quanto alla oculata progettazione ed attenta costruzione $R_L + R_{pJ} + R_{pLJ}$ e nel caso dell'antenna (priva di trappole ed altre induttanze concentrate) $R_L + R_{pJ}$; ossia la resistenza d'antenna (cfr. puntate 1.4, 1.5 ed 1.6), ed attribuendo a questa una denominazione differente:

$$R_a = R_r + R_s$$

entrambe dette componenti si o presentano come un carico di tipo resistivo, però di natura ben differente tra loro (6). Delle reattanze invece, che pur sappiamo presenti, nessuna traccia! Lo strumento infatti legge sì una componente resistiva, variabile questa ricordiamolo in base al punto sull'antenna in cui si effettua la misura (minima al centro del dipolo, o alla base della verticale, e via via crescente al discostarsi da essi per divenire massima all'estremità) vale a dire in funzione dell'ascissa lineare (o più genericamente dell'ascissa curvilinea) lungo il conduttore



d'antenna, ma non può certamente rilevare una componente reattiva che... non c'è, essendo perfettamente compensata dall'eguaglianza tra L e C; e qualora NON fossimo in condizioni di risonanza, leggerebbe comunque soltanto la loro differenza accompagnata dal segno, ma mai l'ammontare di ciascuna di esse singolarmente presa. Questo per il fatto che come si è visto in figura, le correnti reattive (purché le reattanze siano tra loro compensate) non vanno ad interessare il tratto circuitale comprendente il generatore (o lo strumento di misura) salvo il caso di sbilanciamento tra L e C ed in misura appunto pari a detto squilibrio; lo stesso accadrebbe nel caso duale di un circuito risonante in parallelo. Per fare un'analogia banale, la corrente reattiva (assieme alla corrispondente potenza reattiva) è come... la schiuma della birra, o lo zampillo di una buona bottiglia, che analogamente (e specie se agitata) possono eccedere di molto il livello che di per sé competerebbe al liquido, e tuttavia prima o poi svaniscono e si disperdono. Il circuito in risonanza difatti ricordiamo non è in grado di creare dal nulla alcuna potenza (reale), ma trattasi solamente di potenze reattive date da correnti e tensioni riferibili alle reattanze ivi presenti (7).

Questo a livello di bobine e condensatori come componenti discreti a costanti concentrate, vale a dire in poche parole mere parti elettromeccaniche, ossia oggetti singolarmente tangibili; ma come la mettiamo quando si tratti dell'antenna? A complicarci ulteriormente le cose interviene infatti il fatto che in antenna la capacità C come pure l'induttanza L non hanno una sede precisa e determinata, non possono essere cioè associate ad una posizione, ad una locazione fisica ben definita, il che rende difficile evidenziare la corrente reattiva non essendo essa localizzata alle terminazioni di un componente specifico e distinto o all'interno di questo, e ciò per via del fatto che le grandezze in gioco (capacità, induttanza, resistenza) si trovano in questo caso distribuite lungo la stessa e per l'intera lunghezza del conduttore. Con le grandezze distribuite, in particolare le reattanze, il modello classico di circuito risonante, pur rimanendo valido sotto un profilo più generale, viene però a cessare la sua utilità non mettendoci nel caso specifico più in grado di distinguere nei dettagli le correnti reattive rispettivamente entranti ed uscenti, ad un dato istante, da e verso singoli elementi induttivi o capacitivi, essendo appunto questi spazialmente tra loro coincidenti. A somiglianza di quanto accade nell'umile e laboriosa pianta vegetale, non avendo più le singole funzioni di L, R, e C, che pur ci sono, eccome, una sede propria, individuabile in organi precisi e distinti tra loro. Un criterio sicuro potrebbe solamente essere di natura energetica, col riferirsi alla potenza reale utilizzata (irradiata e dissipata) che però si limita a darci un quadro globale, senza darci informazioni puntuali su quanto avviene lungo l'antenna nei singoli elementi (ossia tratti) in cui si possa pensare suddivisibile il conduttore. Compito pertanto non facile, anzi quasi impossibile con mezzi ordinari e senza ricorrere ancora una volta, *nunc et semper*, all'analisi differenziale, dato che avendo a che fare con grandezze distribuite (e cioè variamente suddivise lungo un pezzo di filo!) non si riesce a localizzare fisicamente al fine di distinguerli tra loro i singoli protagonisti (la capacità, l'induttanza, la resistenza ecc.) né tampoco individuarne (è la parola adatta) i rispettivi comportamenti; oltretutto racchiusi questi nell'angusto spazio della cella infinitesima ove (come già visto nelle scorse puntate) una serpentina, pardon bobinetta infinitesima riempie un recipiente, ancora pardon carica un condensatore anch'esso infinitesimo, che poi si scaricherà sulla bobinetta successiva pur'essa infinitesima, dandole per così dire la carica (una fem). Tra le celle infinitesime RLC che la costituiscono e formano nel complesso l'antenna conferendole il vero nerbo della sua funzione, accadono esattamente le stesse cose che osserviamo nei circuiti a costanti concentrate, a noi certo più familiari, col cedere ciascuna, non senza aver regolato i propri conti con radiazione e dissipazione entrambe infinitesimali in quanto riferibili al tratto (infinitesimo) considerato, una potenza reale alla cella successiva. Complessità che va a complicare ulteriormente la determinazione delle componenti di perdita nell'antenna, la cui conoscenza è tuttavia fondamentale per poterne definirne il rendimento in sede di progetto. Peraltro, come ci accadrà ancora più volte nel prosieguo, non ho trovato nella letteratura tecnica come pure nei numerosi documenti consultati sul web indicazioni esaurienti in proposito. Non facciamo pertanto nessuna ipotesi sulla distribuzione delle correnti reattive lungo il conduttore d'antenna, né che seguano la distribuzione della corrente attiva la quale, al pari dell'onda marina che risale la china della battaglia in un susseguirsi di assorbimenti e dispersioni sino ad esaurire la sua energia cinetica si per poi ridiscenderne in piccoli rivoli che raccogliendo l'acqua già dispersa lungo il percorso sembrano sgorgare dal nulla per divenire via via più copiosi e ridiscenderla rigogliosi fino a rituffarsi veloci nel mare; e nemmeno che seguano percorsi differenti, ad esempio appoggiandosi alle correnti di spostamento nel vuoto e nei dielettrici; fatto sta che in condizioni di risonanza, ai morsetti dell'antenna che interrompono bruscamente al centro la continuità del dipolo, e così pure nel conduttore di alimentazione, non v'è traccia di correnti reattive, vale a dire di correnti non in fase con la f.e.m. del generatore (8). Dette correnti reattive, costituenti tra l'altro come si è detto le sovracorrenti di risonanza, sono appunto in quanto reattive "swattate" (idealmente $\cos(\varphi) = 0$) così da non poter sviluppare potenza reale, né dunque partecipare in alcun modo al processo di radiazione. Pur essendo pertanto prive di contenuto energetico utile, possono però dar luogo a perdite, nonché a guasti; perdite che implicano appunto la dissipazione di una potenza reale, e che in condizione di risonanza, si accrescono in misura notevole in base al fattore Q del circuito, appunto a causa delle sovracorrenti tanto per effetto Joule (resistenza dei conduttori), quanto di altri effetti di natura magnetica, e delle sovratensioni originanti perdite dielettriche; di questi due ultimi tipi di perdite non ohmiche, ora non ci occuperemo per non complicare eccessivamente il discorso. Ciò analogamente alla schiuma, che pur essendo solamente tale trabocca macchiando magari abiti e tovaglie, e fa volare i tappi ammassando il plafond, e non solo; non per nulla i fornitori di energia elettrica le sanzionano con sovrapprezzi e penali talvolta cospicui. Abituamente ci si occupa di cose ben più sode, vale a dire di potenze reali, date da tensioni (fem) e correnti in fase; ma il fenomeno reattivo è appunto tale da materializzare il divorzio tra correnti e tensioni, tant'è che queste possono in determinati istanti trovarsi ad agire in reciproco contrasto, con la tensione che si oppone allo scorrere della corrente in un dato verso (forza controlettromotrice o fcem). Negli istanti in cui E ed I sono concordi, formiscono energia al campo d'induzione (conservativo), nel caso opposto ne assorbono a spese di questo (precedente puntata 1.6).

Le correnti reattive nella fig. 1.7 sono come detto evidenziate da una freccia grande nel tratto intercorrente tra C ed L, mentre la corrente attiva, in fase con la f.e.m. del generatore è indicata da una freccia più piccola. La corrente totale nel suddetto tratto C L sarà data pertanto dalla loro composizione vettoriale (ossia dal fasore, trattandosi di componenti isofrequenziali alla frequenza del generatore G, così pure le rispettive eventuali armoniche) tra la corrente attiva e le componenti reattive. Ai capi della R_{pC} e della R_{pL} o per meglio dire delle loro componenti ohmiche R_{pC} ed R_{pL} e più semplicemente ancora, nelle ipotesi semplificative anzi fatte, la sola R_{pL} che ne rappresenta (specie come visto nelle realizzazioni ben fatte) la parte più rilevante, si formerà pertanto una ddp (differenza di potenziale) di caduta, avente entità pari al prodotto (per la Legge di Ohm $V = R \cdot I$) tra il valore della detta resistenza e l'intensità della corrente che la attraversa; tale ddp è sempre in fase con la corrente, a prescindere anche dalla relazione di fase di questa con la fem del generatore, e pertanto verrà dissipata in calore per effetto Joule la corrispondente potenza attiva $P = RI^2$ (9). La tensione ai capi di una resistenza, sia che (quale fem) dia origine ad una corrente attraverso questa, sia che si manifesti (quale ddp) ai capi di una resistenza ove già scorre una corrente, è sempre in fase con la corrente; perciò anche le correnti reattive ("swattate") danno luogo a dissipazione di energia per effetto Joule. Avendo la corrente una componente attiva ed una componente reattiva, ciò significa che anche le correnti reattive sebbene non producano lavoro utile (v. puntata 1.6) vi prendono parte, contribuendo al processo dissipativo a spese sempre e comunque della potenza reale immessa in circuito dal generatore; da ciò consegue altresì come il $\cos(\varphi)$ nei circuiti reali non sia mai esattamente nullo, proprio perché la presenza delle perdite fa sì che una quota di potenza reale ne venga sempre drenata (10). La cosa riveste un'importanza non trascurabile, stante anzitutto che l'intensità delle correnti reattive può



superare anche di molto quella della corrente attiva, e tanto più quanto maggiore sarà il fattore Q del circuito (11), ma soprattutto che a differenza di quanto accade all'energia immagazzinata in prossimità dell'antenna (*near field*) nei campi di induzione aventi natura conservativa (v. puntata 1.6) elettrico E e magnetico H la quota di potenza istante per istante convertita in calore per effetto Joule non viene immagazzinata ma appunto immediatamente perduta, né potrà essere recuperata trattandosi infatti di un fenomeno entropico avente come tale natura totalmente dissipativa (12). Nel tratto di circuito non compreso tra C ed L, ove (sempre in condizioni di risonanza) la corrente è invece costituita solamente dalla componente in fase con la fem del generatore, vale a dire dalla componente attiva (freccia piccola) solamente la quale parteciperà al processo dissipativo attraverso la resistenza offerta dal restante circuito, che abbiamo immaginato concentrata nella $R_{p,i}$ appunto per tener conto delle perdite dissipative di origine resistiva per effetto Joule verificantesi nei conduttori che collegano tra loro i vari componenti in circuito. Analogamente avverrà in caso di costanti L e C distribuite, come accade nell'antenna, sebbene l'individuazione e la localizzazione di tutte le componenti, specie quelle reattive, sarà certo meno immediata, però il discorso non cambia nella sostanza.

Un ulteriore modello esplicativo dell'antenna è quello che esamina la riflessione dell'energia alle estremità della stessa, in modo del tutto analogo a quanto, come a suo tempo vedremo, avviene in una linea di trasmissione non propriamente terminata all'estremità; tali riflessioni rendono ragione della fase delle correnti di ritorno, riflesse appunto dalla terminazione mancante (in quanto l'estremità libera risulta elettricamente isolata) che saranno in fase con la f.e.m. del generatore nel caso del tronco risonante in quarto d'onda (laddove i due tronchi in quarto d'onda ossia $\lambda/4$ contrapposti costituiscono assieme la classica antenna risonante a mezza onda, vale a dire $\lambda/2$), oppure in ritardo di fase nel caso l'antenna sia più lunga (mostrando così un comportamento induttivo), oppure in anticipo nel caso risulti invece più corta (comportamento capacitivo). Tutti i modelli sin qui esaminati, da quello a costanti concentrate (quale in figura) a quello a costanti distribuite, a quello con riflessioni dalle estremità, sono tra loro compatibili in quanto la rispettiva applicazione porta risultati concordanti; riescono tuttavia utili per meglio evidenziare ciascuno questo o quell'altro aspetto dell'insieme di fenomeni che costituiscono il comportamento dell'antenna (13).

Rendimento dell'antenna

Il rendimento η dell'antenna lo possiamo indicare con la seguente formula (14):

$$\eta = R_r / R_a = R_r / (R_r + R_s) = 1 - R_s / R_a = 1 - R_s / (R_r + R_s)$$

potremo esprimere tale rapporto tra resistenze, anche in termini di potenza:

$$\eta = W_{RF} / P_{RF}$$

tra la potenza fornita all'antenna P_{RF} e quella W_{RF} da essa effettivamente irradiata (15)(16). Al pari di ogni rapporto, anche detto rendimento potrà esprimersi in dB, cosa che forse non ci darà una immediata percezione della sua entità, ma può rivelarsi comodo ai fini di ulteriori calcoli, ad es. della determinazione del guadagno G_{dB} . Ne ripareremo più avanti. La generica resistenza di antenna R_a , l'unica ricordiamolo che gli strumenti possono effettivamente misurare, possiamo scomporla concettualmente ed anche praticamente nei due elementi costituenti, senza che però lo strumento riesca ad individuarne questi singolarmente, ma ce ne fornirà solo la somma; componenti che come già visto sono: la resistenza di radiazione R_r , e quella dissipativa R_s . Quest'ultima a sua volta è ulteriormente suddivisibile in vari e numerosi rivoli, non tutti apprezzabili con esattezza, che se ne vanno disperdendo in vari modi. Difatti, ciò non è possibile neanche con i migliori analizzatori VNA, ed analoghi strumenti, che pur ci danno con notevolissima approssimazione un quadro esauriente dei parametri di rete, in particolare della componente resistiva vale a dire della resistenza complessiva di antenna $R_a = R_r + R_s$; tale dato complessivo è però insufficiente da solo ad isolare tali dati importantissimi anche ai fini del calcolo del rendimento, col discernere in questa le componenti di perdita dal carico attivo, radiante, ossia di dirci quale componente della potenza reale compete alla componente radiata (corrispondente alla R_r) e quanta parte venga invece dissipata nelle perdite (R_s), vale a dire nei diversi componenti di perdita che in questa si riassumono ed assommano. Il termine R_r (resistenza di radiazione) non è di agevole misura diretta, lo si evince pertanto solitamente mediante il calcolo da formule semiempiriche, nomogrammi, elementi tabellari, ecc. che tutti tengono in considerazione vari elementi, come meglio vedremo nella puntata successiva come pure nei testi di consultazione. Quanto alla R_s di perdita o entropica che dir si voglia, alias la sommatoria $\sum_{circ} R_{p,i}$ dei soli termini dissipativi R_p (cioè tutti tranne la R_L corrispondente al carico utile, vale a dire in antenna la R_r di radiazione) i cui innumerevoli addendi sono individualmente di determinazione assai ardua, anch'essa è di difficile quantificazione nel suo valore complessivo comprensivo di tutte le componenti sopra esaminate, anche in relazione all'intensità delle correnti (attive e reattive) che la percorrono nei differenti punti, nonché degli altri fattori non ohmici di perdita, ad esempio quelle dielettriche funzione della tensione, ecc., e ciò si presenta particolarmente complicato nei casi più complessi, quali quelli di antenne direttive pluri-elementi in vari modi accoppiati tra loro e percorsi di conseguenza da correnti di intensità e fasi differenti, come pure in presenza di trappole nel conduttore o nei conduttori costituenti l'antenna o i suoi elementi, o di antenne non convenzionali delle quali vi è invero notevole proliferazione di tipi e modelli, quali ad esempio le antenne a loop magnetico (o *magloop*), quelle del tipo EH, e molte altre (17). Per tali motivi si è spesso preferito sotto tutti gli aspetti abbondare, e ciò certo con dispendio non sempre necessario di costosi materiali, tanto nelle sezioni dei conduttori, talora designati tubolari (soprattutto al fine di contrastare l'effetto pelle o *skin effect*), quanto nella qualità e nel numero degli isolanti predisposti, nell'altezza (e robustezza) dei supporti, ecc.; e ciò in maniera non tanto dissimile da quanto operato dagli antichi costruttori di opere ciclopiche, stanti le limitate conoscenze allora disponibili tanto nella scienza dei materiali, con le caratteristiche e particolarmente i dati relativi alla resistenza di ciascuno di questi, quanto nella scienza delle costruzioni relativamente all'entità, distribuzione e localizzazione degli sforzi applicativi nei vari casi; in pratica, ed è quanto si fa il più delle volte, menando colpi quasi alla cieca al fine di abbattere quanto più possibile tali fattori dissipativi, avversari peraltro numerosi quanto insidiosi. Giova del resto sempre rammentare la vecchia massima che vuole l'antenna "alta, grande, e libera da ostacoli". Ancor più difficile è individuare correttamente gli effetti di una qualche modifica apportata al sistema d'antenna oggetto delle prove, per valutare quindi se essa ha inciso, ed in quale senso e misura, sul valore



della R_r , funzione tra l'altro dell'altezza dal suolo ai fini della riflessione delle onde e.m. operata da questo e della stessa natura del medesimo (tanto sotto il profilo della conduttività, quanto delle sue caratteristiche dielettriche); e quanto invece sull'ammontare delle perdite R_s , come detto non misurabili separatamente. Anche per i motivi sin qui esaminati, è materia ardua il calcolo esatto del rendimento dell'antenna che, nota la potenza immessavi, è riconducibile alla determinazione della potenza effettivamente irradiata ossia dell'integrale $W_{RF} = \int_S \underline{W} \cdot \underline{n} dS$ (puntata 1.6) o in alternativa delle perdite effettive, salvo casi particolarissimi ⁽¹⁸⁾, se non a posteriori (nonché a conti -e spese- fatti) sul campo, in fase di collaudo, o quanto meno facendo ricorso a modelli in scala opportunamente ambientati. Così dissertando, anche oggi il tempo (altro fattore prezioso!) è scaduto, e l'argomento **test sulle antenne**, costituendo oltretutto un importante capitolo a sé, sarà accennato nelle puntate successive.

1.7 – (continua)

Note:

(1) qui visto, analogamente del resto al generatore G , come un *black box*, un generico scatolotto (blocco funzionale) dal cui contenuto intenzionalmente facciamo astrazione, che nelle linee generali potrebbe essere un utilizzatore di qualsivoglia tipo, quale una semplice resistenza che converta l'energia ricevuta semplicemente in calore, oppure un motore in c.a. rifasato e pertanto non presentante reattanze non compensate, che la converta in lavoro meccanico, ecc. presentante anche delle perdite di natura dissipative proprie; blocco i cui dettagli interni in questo momento appunto non approfondiremo;

(2) la $R_{p,i}$ non sarà da scomporre ulteriormente se immaginiamo le ulteriori induttanze e capacità presenti nei cablaggi del circuito appunto come già detto concentrate e rispettivamente assommantesi nei componenti L e C ;

(3) quali (v. anche puntata 1.4) le perdite dielettriche negli isolanti, quelle indotte nelle schermature ecc., per isteresi magnetica in nuclei ferrosi o altri materiali magnetici, come pure ancora una volta ohmici per correnti indotte in materiali conduttori di varia natura; non è poi da escludere che da detti materiali presenti entro il campo d'induzione e sotto l'influenza di questi possano originarsi, oltre ad eventuali perdite aggiuntive, ulteriori campi con anche irradiazioni secondarie (reirradiazioni) che sommandosi vettorialmente a quella primaria le conferiscano o ne accentuino delle proprietà direzionali, operando in definitiva delle riflessioni, il più delle volte indesiderate perché non dirette in genere verso direzioni di interesse; campi che a loro volta vanno ad estendere il *range* dei campi d'induzione ben oltre i teorici $\lambda/4$ dal radiatore primario; è quanto del resto, ma stavolta intenzionalmente, accade nelle antenne direttive multielementi, dotate appunto di elementi totalmente (Yagi-Uda: direttori e riflettori) o parzialmente (Log periodica: vicendevolmente tali in funzione della frequenza) passivi (ossia "parassiti") per induzione dal/dai radiatore/i primario/i attivo/i, ed a loro volta ciascuno mutualmente induttore di correnti negli altri elementi, nonché indotto da questi;

(4) per cui il valore loro attribuito non è prefissato (come accade invece nel caso della resistenza ohmica) ma costituisce un'ulteriore variabile introdotta in base a determinazioni relative alle perdite non ohmiche, legate pertanto al mutare dei vari fattori originanti;

(5) che in realtà non si trova propriamente in serie al circuito in esame sì da essere attraversata dalla intera corrente; cfr. en.wikipedia.org/wiki/Capacitor laddove si esamina lo schema equivalente del condensatore reale;

(6) la natura dissipativa della R_s , che assorbe energia dal circuito per effetto Joule, fa sì che l'energia sia ivi convertita in calore, conseguente al moto disordinato delle particelle; e non vada a costituire, precisamente in quanto tale, un campo conservativo, in grado cioè di restituire l'energia in momenti (c. di induzione) o luoghi (c. di radiazione) differenti; ma l'energia convertita in calore per effetto Joule vi è dissipata all'istante (come del resto accade con tutti gli sprechi ☺) e, per quanto già visto, mai potrà essere recuperata (almeno in modo immediato, non mediato cioè ad es. da trasformazioni termodinamiche ecc.) alla sua forma primitiva. Si presenta insomma quale fenomeno microscopico statistico ove agiscono forze di natura non conservative. Sostanzialmente e profondamente diversa è la natura della R_r (resistenza ricordiamolo avente natura fittizia, la quale però pur sempre rappresentando un assorbimento di energia rimanda alla concretezza assoluta di un fenomeno fisico, quello della radiazione ... altrimenti, addio radio!) avendo qui a che fare con energia ceduta in modo ordinato ad un campo di natura prettamente conservativa, tale ad esempio che impulsi di forze aventi verso opposto si elidano a vicenda, o che l'energia ceduta in un dato momento possa essere totalmente riacquisita in uno successivo, anziché dissipata immediatamente ed irrimediabilmente sotto la forma entropica (ossia disordinata) di calore; in grado cioè di conservarla inalterata nella sua forma e.m. come nella quantità, a prescindere dai vincoli spazio temporali. È invero da notare come nell'equazione delle onde dovuta al D'Alembert, la coordinata spaziale e quella temporale siano tra loro interscambiabili; consacrando con ciò dal punto di vista dell'onda e senza limitazioni di sorta, l'equipresenza e la sostanziale equivalenza di spazi e tempi;

(7) ciò sebbene in determinate applicazioni le magnificazioni della tensione e della corrente operate dalla risonanza possano tornare molto utili, come accade nei *device* attivi quali valvole o semiconduttori che traggono maggior vantaggio dall'uno o dall'altro fattore, essendo più legati alla tensione (alta impedenza) oppure alla corrente (impedenza bassa); utilizzando così appunto... la spuma!

(8) le perdite determinate dalle correnti reattive non sono solamente quelle per effetto Joule nei conduttori da esse percorsi, ma anche ad esempio nei materiali magnetici che ne vengano più o meno direttamente interessati, in base alla loro prossimità; tali ad esempio quelle nei nuclei, lineari o toroidali, di balun ed adattatori di impedenza; che difatti reagiscono male... alle correnti reattive, in presenza di carichi di una qualche rilevante entità, rischiando anche di danneggiarsi per surriscaldamento;

(9) è nato prima l'uovo o la gallina? È la domanda che sorge ove si rifletta sul fatto che in una resistenza ai cui capi sia applicata una fem, scorrerà una corrente (in fase con la tensione, se la fem è alternata); e però, analogamente, ai capi di una resistenza attraversata da una corrente si formerà una ddp (in fase con la corrente, se questa è alternata). Pensiamo come esempio intuitivo ad un corso d'acqua sopra un tratto del quale galleggino delle frasche impigliate che ne ostacolano (= resistenza) in quel punto lo scorrere, magari senza ridurne troppo la portata idraulica (portata = corrente) ma semplicemente col creare a monte dell'ostacolo



un dislivello (differenza di quota, cioè di potenziale gravitazionale = differenza di potenziale elettrico, ossia tensione) e quindi scavalcarlo. Si rivela qui la natura duale della legge di Ohm applicata ad una resistenza R di valore dato: nella forma $I=V/R$ (corrente in funzione della tensione) nel primo caso, e vicendevolmente in quella $V=RI$ (tensione in funzione della corrente) nel secondo. La formula è identica, e rappresenta entrambe le facce di uno stesso fenomeno; in modo non dissimile da molti altri casi nel mondo fisico;

(10) non è immediato considerare come la potenza apparente, o per meglio dire la sua componente reattiva, produca perdite reali, a discapito appunto della potenza reale in circuito; ma ciò è proprio quello che i fornitori di energia elettrica (nonché i consumatori accorti) cercano di evitare facendo ricorso al rifasamento delle utenze; tutto questo può del resto evidenziarsi da un diagramma vettoriale con relativi fasori cfr. ad es. G.Colombo Manuale dell'Ingegnere 80°. ed. Hoepli, Milano alle pagg. 1393 sg.; v. anche: https://en.wikipedia.org/wiki/AC_power; una corrente reattiva può causare perdite attive? *topic* dal forum di <https://www.electroyou.it> ;

(11) farà bene pertanto chi si occupa di RF (radioamatori e non solo) a tenere non troppo elevato il fattore Q dei circuiti accordati (tank) di potenza, ricordando appunto come l'aumento di questo oltre a vari benefici (in primis la selettività con l'effetto filtrante che ne consegue) comporti anche l'aumento della potenza reattiva ivi immagazzinata e con essa delle perdite. È invece del tutto pacifico come, dacché l'energia non si crea né si distrugge, non possa venire irradiata una potenza apparente, grande sino a dodici (se $Q = 12$) e più volte quella reale ($100W * 12 = 1200W$) che, proprio in quanto apparente, in realtà appunto proprio non c'è;

(12) non sarebbe però da escludersi che trattandosi di correnti, e purtuttavia in grado pertanto di produrre autonomamente un campo magnetico H , sebbene correnti reattive cioè in quadratura con la fem del generatore, però a loro volta in fase con la ddp originantesi ai capi della resistenza (di perdita) attraversata, accompagnata essa ddp dal rispettivo campo elettrico E , con il prodotto $\underline{W} = \underline{E} \times \underline{H}$ (vettore di Poynting) dunque non nullo; abbia pertanto a prodursi in qualche misura irradiazione anche ad opera di dette componenti, e paradossalmente proprio a causa della presenza delle resistenze parassite originanti detta ddp, ed in misura proporzionale ad esse perdite; ciò naturalmente sempre a spese della potenza reale immessa dal generatore; le fonti bibliografiche sono comunque in merito scarse ed alquanto frammentarie;

(13) per un migliore approfondimento di queste non semplici tematiche v. E. Ziviani op.cit. al cap. 9; nonché dal web: How does Electromagnetic Radiation work? (Lesix); Charge Acceleration and Field-Lines Curvature: A Fundamental Symmetry and Consequent Asymmetries (Avshalom C. Elitzur, Eliahu Cohen and Paz Beniamini); Do conductors in the reactive near field of an antenna cause loss? (Electrical Engineering Stack Exchange); Novel method to control antenna currents based on theory of characteristic modes (NASA/ADS); Antenna Current Optimization and Realizations for Far-Field Pattern Shaping (Shuai Shi, Lei Wang, and B. L. G. Jonsson SHI+ETAL); Antenna Measurement Theory (www.orbitfr.com); Near and far field (https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Near_and_far_field&oldid=1067503098); Understanding em fields and radiation (<https://www.edn.com/divider-generates-accurate-455khz-square-wave-signal/#comment-28511>);

(14) per una valutazione più accurata del rendimento, dalla R_s andrebbe inoltre sottratto il termine costituito dall'energia reirradiata (riflessa); se ad es. uno strallo d'antenna, immerso nel campo d'induzione in prossimità di essa, reirradia, tale energia ai fini del rendimento non andrebbe propriamente computata nelle perdite. Per quanto possa anche essere riflessa verso direzioni magari non utili né desiderate, di tale evenienza non si terrà computo nel rendimento in sé, bensì in quello del guadagno; che per quanto impattante, ed anche in misura rilevante, sull'efficacia del sistema, ha natura differente ed è pertanto bene che i due fattori rimangano distinti;

(15) integrale $\int_S \underline{W} \cdot \underline{n} dS$ del vettore di Poynting \underline{W} esteso ad una superficie S (v. puntata precedente fig. 1.6.2) tale da inglobare l'antenna ad una distanza di alcune lunghezze d'onda da essa (si da lasciar praticamente estinguere il campo d'induzione con la distanza) e depurato delle componenti non a radiofrequenza del vettore, vale a dire dalle alimentazioni degli apparati nonché da quelle originanti da dissipazione termica;

(16) l'eguaglianza tra le due espressioni predette si evince facilmente qualora moltiplicassimo il numeratore ed il denominatore della prima (essendo queste resistenze attraversate dalla medesima corrente) per uno stesso termine i^2 che rappresenti la corrente misurata nel cosiddetto ventre (o antinodo) di corrente, cioè quel punto lungo l'antenna (usualmente il centro) dove questa è massima; infatti $W_{RF} = R_r i^2$ e $P_{RF} = R_a i^2$ da cui $\eta = R_r/R_a = R_r i^2/R_a i^2 = W_{RF}/P_{RF}$;

(17) cfr. E.Sbarbati, Misura della resistenza di radiazione di una EH-Antenna in Radio Kit Elettronica dicembre 2003 ed. C&C.;

(18) quale ad esempio un'antenna per V-UHF del tipo *ground plane* ben sollevata di diversi metri (leggasi lunghezze d'onda) sul tetto o sul terrazzo, e libera da ogni genere di ostacoli assorbenti e/o riflettenti circostanti; notare come supporti e stralli ricadano in tal caso il più delle volte entro il "cono d'ombra" determinato -se ben fatti e disposti, ed in numero sufficiente- dai radianti costituenti il piano di terra riportato (appunto il *ground plane*) neutralizzando così, col renderli ininfluenti sotto il profilo dell'assorbimento parassita, l'effetto di detti elementi di sostegno.



IT9LND Marcello Vella

Ultim'ora dal Presidente

Alla Dott.ssa Sig.ra CAVALLARO MARIA

SUA SEDE

Palermo, lì 09.02.2022

Oggetto: Nomina Referente e Coordinatore Nazionale E.R.A. SETTORE FORMAZIONE.

In ottemperanza allo Statuto vigente il Presidente Nazionale può conferire incarichi speciali a soci che si sono distinti nella loro attività associativa per la E.R.A.- European Radioamateurs Association.

Ciò premesso, tenuto conto della massima disponibilità e del massimo impegno sino ad oggi dimostrato a favore della nostra Organizzazione dal Socio Dott.ssa Sig.ra CAVALLARO MARIA, quest'ultima viene nominata dal sottoscritto, n. q., Coordinatore Nazionale E.R.A. SETTORE FORMAZIONE.

Tale nomina ha effetto immediato ed ha come durata il triennio legislativo dell'attuale Consiliatura.

La nomina di che trattasi può essere rinnovata a fine mandato.


Il Presidente Nazionale E.R.A.
(VELLA Marcello IT9LND)



Da Danilo Sulis, riceviamo e pubblichiamo



NASCE E.R.A. CINOFILI

L'aumento delle calamità, da quelle climatiche a quelle telluriche richiede un maggiore impegno nel settore della protezione civile. Per questo, alla tradizionale attività che ha caratterizzato negli anni l'E.R.A. si affianca ora quella delle unità cinofile la cui responsabilità nazionale è stata affidata a Marcello Cenci.

Il primo gruppo strutturato, nasce in Sicilia con la nuova "Delegazione Acqua dei Corsari Palermo", ne fanno parte unità cinofile che già da anni si esercitano costantemente, alcune già intervenute in operazioni di ricerca sempre sotto la guida dell'apprezzata formatrice Alice Cumia.

Una unità cinofila è composta da un binomio imprescindibile, il conduttore e il suo cane, che dopo aver superato un meticoloso esame, può esser chiamata ad interventi di ricerca: in terremoti, in vari tipi di calamità, ma anche in situazioni poco note ma frequenti, come la perdita di persone in campagna o di escursionisti che non fanno ritorno.

Il cane, grazie al suo raffinato sistema olfattivo è ancora oggi insostituibile nonostante il veloce progredire delle tecnologie. Secondo le razze, un cane è dotato di circa trecento milioni di recettori olfattivi contro solo sei dell'uomo; inoltre, la corteccia olfattiva canina occupa il 12,5% della massa totale del cervello dell'animale mentre quella umana ne ricopre appena l'1%.

Fondamentale per il coinvolgimento del cane è lo stimolo della sfera emozionale unita a quella affettiva con il conduttore. Infatti, il processo educativo si basa sempre su attività ludiche incentivate da premi, mai coercitive e nel massimo rispetto della deontologia prevista a tutele dell'animale. Per questo i tempi di ricerca: non sono mai lunghi, possono esser vincolati a particolari situazioni atmosferiche e si svolgono solo a insindacabile valutazione del conduttore.

I cani addestrati per il ritrovamento dei dispersi sono principalmente di due tipi, quelli per la ricerca di persone sconosciute in vita, che adattandosi a qualsiasi ambiente annusano le particelle d'odore disperse nell'aria, e quelli mantrailing impropriamente definiti come molecolari che annusano l'indumento o l'oggetto del disperso ripercorrendone il cammino.

Coinvolti nelle ricerche solitamente sotto la regia dei vigili del fuoco ad ogni unità cinofila viene assegnata una vasta zona di ricerca tramite GPS e una radio per frequenti contatti con la base. Per svolgere al meglio l'attività all'unità si può affiancare anche un altro volontario qualificato, spesso un altro conduttore in quel caso senza il suo cane.

Ora si tratta di costruire la rete cinofila nazionale per poter dare il nostro apporto in maniera capillare, per questo facciamo appello a tutti per diffondere l'iniziativa.

Contatti: cinofili@era.eu

Danilo Sulis



Danilo Sulis



Marcello Cenci



31° ANNIVERSARIO
FONDAZIONE

E.R.A.



**EUROPEAN
RADIOAMATEURS
ASSOCIATION**

In occasione del 31° anno della fondazione dell'***E.R.A.***
con il patrocinio del **CDN** si indice:
Diploma a premi per i radioamatori mondiali e SWL.

REGOLAMENTO

Periodo: dalle 00,01 utc del 11/03/2022 alle ore 24,00 utc del 11/04/2022

Bande: Tutte le HF escluse le Warc.

Modi: SSB & Digitali 1 PUNTO- CW 3 PUNTI IQ9SZ + ACCREDITATI

ATTIVATORI:

IK2UCL-IZ8KNW-IZ8QAK-IU8KRY-IW5DAX-IU0LGK-IU0NIB-
IU7QBU-IZ0XZD-IT9HWM-IU0OTF-IT9IVM-IT9CLY-IT9CBS
IK1MOP-EA7IRV-IK3PQH-IN3GHP-IU3OEV-IU0ERZ IU0MUN
-IU3MEY-IW2MTA-IT9ASD-IK7TAB-.

Stazioni jolly 5 punti: IT9HRL- IT9ECY- IU0KNS- IT9NHC-IQ9SZ
Stazioni speciali 10 punti : IQ9EA- IT9LND

Le attivatrici femminili saranno premiate adeguatamente.

Ogni stazione può essere collegata una sola volta al giorno per banda e modo di emissione .

PUNTI DIPLOMA: 300 per OM Italiani, 150 punti per OM stranieri,
50 ascolti per SWL.

Si userà il sistema diplomiradio.it offerto da Marco
IU0FBK Che metterà a disposizione il log online ad
invio immediato di eqsl con ogni contatto .
A fine diploma , il sistema provvederà ad inviare
In automatico i diplomi agli aventi diritto.

SEGUE 2° PAGINA



31° ANNIVERSARIO
FONDAZIONE

E.R.A.



**EUROPEAN
RADIOAMATEURS
ASSOCIATION**

Segue 2° pagina

PREMI



Diploma in formato pdf al vostro indirizzo di posta elettronica.



**HUNTER 1° CLASSIFICATO COPPA+ DIPLOMA
HUNTER 2 CLASSIFICATO COPPA + DIPLOMA
HUNTER 3 CLASSIFICATO COPPA + DIPLOMA
HUNTER 4° CLASSIFICATO IN POI SOLO DIPLOMA**

**ATTIVATORE 1° CLASSIFICATO TARGA RICORDO + DIPLOMA
ATTIVATORE 2° CLASSIFICATO TARGA RICORDO + DIPLOMA
ATTIVATORE 3° CLASSIFICATO TARGA RICORDO + DIPLOMA
ATTIVATORI 4° CLASSIFICATO AL 12° MEDAGLIA + DIPLOMA
ATTIVATORI DAL 13° IN POI SOLO DIPLOMA RICORDO
SWL SOLO DIPLOMA RICORDO**

La premiazione avverrà nel mese di maggio 2022 presso la sede di Tortoreto (TE), in occasione del meeting nazionale E.R.A. con data da destinarsi in base alle vigenti Leggi anti covid 19. Se questo non sarà possibile anche per altri motivi ostativi e personali dei vincitori, i premi saranno recapitati al proprio domicilio per posta ordinaria.

Auguriamo a tutti un puro divertimento ed a risentirci on air

***Award & qsl designer Manager
IT9HRL Rosario Romano***

***Il Presidente Nazionale E.R.A.
IT9LND Marcello Vella***





EUROPEAN RADIOAMATEURS ASSOCIATION
31° Anniversario Fondazione 2022

E.R.A.



Award conferred to:

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

La postazione radio di BGØBBB, Guoling Zhao, da Urumqi, Cina.

