

**Teoria e pratica delle antenne  
tipo Marconi per CB e OM  
da utilizzare su auto e natanti.  
Bobine di carico,  
lunghezze ottimali.**

# **LE ANTENNE PER I MEZZI MOBILI**

**S**ia il CB che l'OM attraversano, nella loro esistenza, delle curiosissime fasi, che nei riguardi delle antenne possono essere riassunte all'incirca così.

Fase « Arraffa Arraffa »: dissanguati dall'acquisto del baracchino nuovissimo, non c'è più un soldo per l'antenna. Si ricorre al prestito o al dono da parte dell'amico compiacente che ha un'antenna schifosa e scassata da buttar via.

Fase « Me La Faccio Io »: visto che il dono si è rivelato scadente, tentativo di adattamento, ricostruzione, di un'antenna nuova. Spesso un pozzo di soldi, perso un sacco di tempo. Si passa alla

Fase « Economica »: economica nel senso che si compra l'antenna che costa di meno, il che non significa fare delle economie. Vecchio bidone superato, pronto per il Museo della Scienza e della Tecnica.

Fase « Sofisticata »: si ricompra l'antenna più strana, bislacca e proporzionalmente più costosa del magazzino « Al Diluvio della Radio ». Va meglio dell'altra. Nel senso che il vicino di casa riesce a sentirvi più chiaramente alla TV mentre ascolta il telegiornale. Dice che Tito Stagno ha proprio la vostra stessa voce. Doppia.

Fase « Culturale »: la fase in cui vi decidete a leggere questo articolo e a capirci qualcosa. Le antenne si scelgono, si comprano, si montano prima col cervello che con il portafoglio. I libri sulle antenne sono di solito sulle 500 pagine, nelle quali spiegano tutto con delle formule che avrebbero fatto balbettare perfino Einstein. Verso la fine ci sono 2 pagine e  $\frac{1}{2}$  che parlano della vostra antenna. Poi continuano a parlare di Direttive per Collegamenti Marziani. Dove voi siete fuori causa, a meno che non abbiate degli amici piccoli, verdi, con un terzo occhio in mezzo alla fronte ed un veicolo che sembra fatto per andare a 45 giri.

In attesa di comprarvi il Disco Volante anche voi, sarebbe bene studiare come costruirvi, sperimentalmente, un'antenna per il vostro rombante e strisciante macchinino a quattro ruote. Le antenne per il Mobile sono molto divertenti da fare e non c'è il pericolo di cadere dal decimo piano per installarle. E se per caso funzionano male, al massimo avete buttato via cinquecento lire di materiale. Naturalmente non ci limiteremo ad esaminare le antenne per la CB, ma anche quelle più impegnative, per le frequenze OM, nelle quali il problema del progetto e del montaggio incominciano a diventare una vera e propria esperienza.

Il motivo per il quale vi proponiamo l'esame di tutti i tipi di antenne per mobile è va-



lido: non vogliamo farvi fare la fine di certi ingegneri americani che dopo aver studiato vent'anni, escono dall'università specializzati nella costruzione di anelli per tenere ben chiusi gli ombrelli, dei quali sanno veramente tutto, ma se per caso devono progettare il manico, non sanno da quale parte voltarsi. Quindi vale la pena, mentre aspettate che vi ripassino il micro (quindi avete davanti a voi almeno mezz'ora di tempo) di dare una giratina qui, una limatina là, un'incollata sotto, e con qualche centinaio di lire, fare un grosso investimento nella vostra preparazione teorico-pratica relativamente alla costruzione delle Antenne per Mobile. Due metri di cavo, un po' di filo di rame smaltato, una bacchetta di quelle per tenere su le tende, e quando andrete in Paradiso vi metteranno in un posto vicino alla nuvoletta di Marconi.

Il mezzo mobile pone dei problemi di montaggio che solo le vostre capacità di sperimentare e di riflettere possono consentire dei buoni risultati. In questo settore non esistono regole rigide: si procede a tentativi, ma non a casaccio: la preparazione teorico-pratica che con questo breve articolo potete acquisire vi consentiranno un agevole decollo nella difficile stratosfera delle antenne caricate. La prossima volta che il vostro negoziante preferito vi proporrà uno splendido modello di antenna caricata « in punta » al miserevole prezzo di 25 mila lire, ricca di cromature e di quelle sciocchezze luccicanti che i francesi chiamano « enjoliveurs » e che noi definiamo « fu-

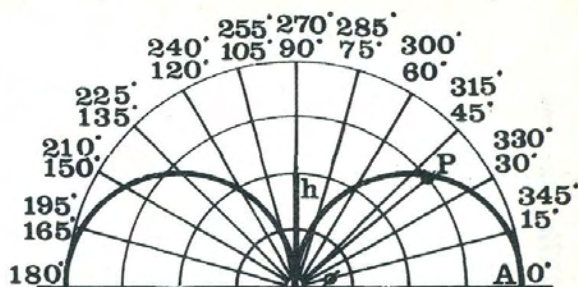
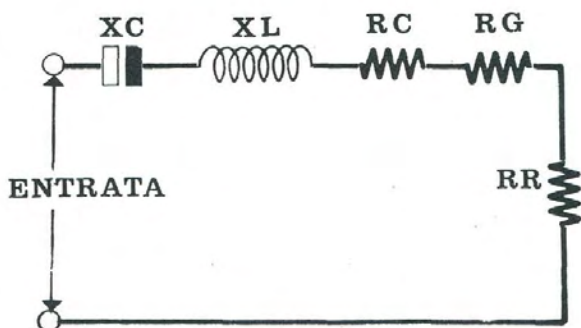


Diagramma tipico di un'antenna verticale caricata. L'altezza  $h$  deve essere minore di  $0,125 \lambda$ . L'altezza del punto  $P$  dipende da quella di  $A$  e dall'angolo.

mo negli occhi », gli farete uno sghignazzone a singulto multiplo, dopo di che guarderete preoccupati il buco profondo che si sarà immediatamente scavato per scomparire per sempre dalla vostra vista. Perché solo che apriate bocca e gli spieghiate il perché ed il percome delle antenne per mobile, vi sentirete probabilmente rispondere: occhei occhei, sarebbero 25 mila, ma per lei facciamo 350. Basta che me la levi da torno. E voi, imbarazzati, potrete obiettare: va bene, ma per l'uso che se ne può fare, mancano i peli dello scopino! I lettori sanno bene per esperienza quanto conti conoscere bene quei pochi argomenti di elettronica che sono fondamentali per sapersi ben districare proprio nei rapporti commerciali. Vediamo insieme di precisare meglio quel che conviene sapere sulle antenne.



Circuito equivalente ad un'antenna verticale caricata. I parametri elettrici dipendono dalle grandezze dell'antenna, anche geometriche.

## ANTENNE PER MEZZI MOBILI

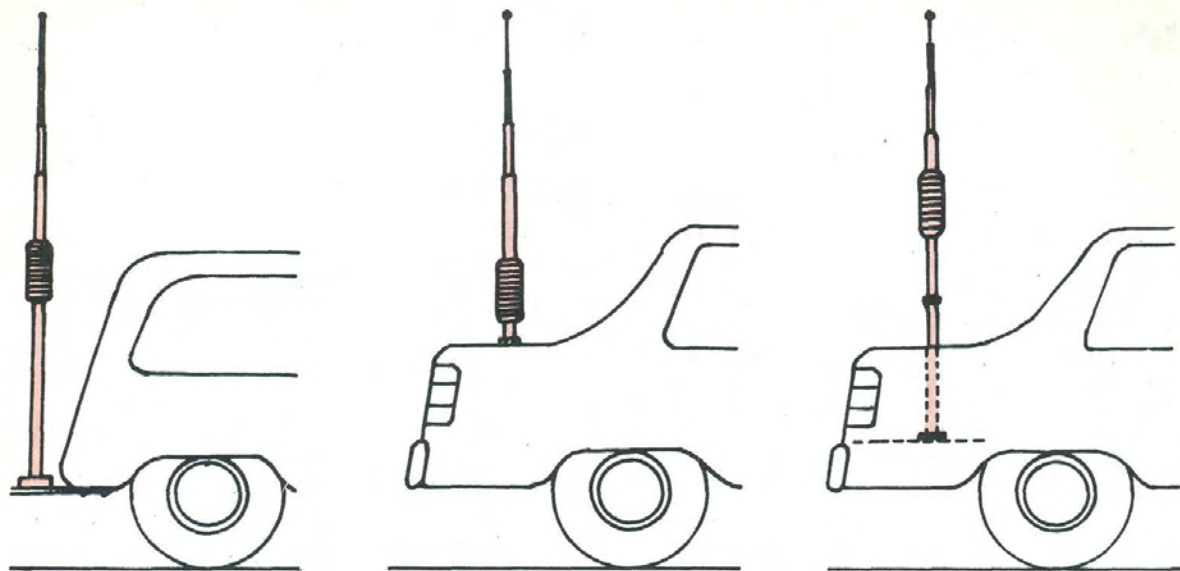
Le antenne per mezzi mobili, operanti sulle alte frequenze destinate agli amatori, nelle bande comprese fra 1.8 e 28 MHz sono generalmente di tipo accorciato, verticali, con carichi induttivi, specialmente per quanto concerne quelle operanti alle frequenze più basse.

Le antenne « caricate » verticali producono un'onda polarizzata verticalmente che viene

irradiata sul piano orizzontale in maniera del tutto uniforme, ossia possiamo affermare che si tratti di antenne omnidirezionali.

Qualora la terra fosse piatta (ma Galileo e compagni non sono d'accordo) e perfettamente conduttiva e se la distribuzione della corrente fosse sinusoidale, l'energia irradiata sul piano verticale da un'antenna di una lunghezza-





Vi sono molti diversi modi per collegare ad un'automobile le antenne: o fuori il corpo macchina con un tubo in duralluminio molto resistente; o sul cofano portabagagli con un connettore coassiale (bocchettone d'antenna); oppure infine sul telaio forando il cofano e progettandola con una boccola pas-sacavi in gomma senza perdite in alta frequenza.

za inferiore ad un ottavo d'onda sarebbe quella illustrata.

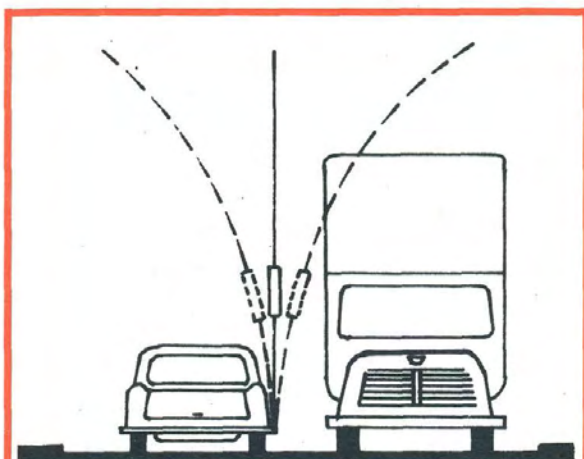
Come la lunghezza dell'antenna tende ad aumentare, il diagramma di irradiazione verticale tende ad appiattirsi, col risultato di aumentare l'energia irradiata nella prossimità del terreno e di ridurre quella irradiata verso il cielo. Le antenne per mobili destinate alle bande di frequenza inferiori (1.8, 3.5, e 7 MHz ecc.) devono, per ovvie ragioni pratiche, essere fisicamente molto più corte di questo  $1/8$  della lunghezza d'onda, ed anche se fossero regolate in perfetta risonanza, non potranno mai irradiare con la medesima efficienza come una antenna della lunghezza di  $1/4$  d'onda, ossia i famosi 276 cm nel caso della frequenza dei 27 MHz.

La ragione principale per la quale le antenne ad  $1/4$  d'onda offrono la massima efficienza va ricercata nel fatto che essendo esse perfettamente risonanti, si trasformano, in pratica, in una resistenza pura. Questa resistenza è nota come resistenza d'irradiazione ed è equivalente all'impedenza nel punto di alimentazione dell'antenna. Praticamente tutta l'energia inviata all'antenna viene irradiata. Come la lunghezza dell'antenna viene ridotta a frazioni della lunghezza d'onda, inferiori ad  $1/4$ , l'antenna presenta un aumento di reattanza capacitiva ed una diminuzione di resistenza d'irradiazione.

Per una lunghezza media da cm 180 a 250, un'antenna per mobile può avere una reattanza capacitiva che vada da 150 Ohm a 21 MHz fino addirittura ad 8.000 Ohm a 1.8 MHz, che

equivale ad una resistenza d'irradiazione di circa 15 Ohm a 21 MHz fino a 0.1 Ohm a 1.8 MHz.

Se la resistenza d'irradiazione è bassa, ci vuole una grande quantità di potenza in tutto il circuito perché l'antenna possa « buttar fuori » qualcosa. Eliminando la reattanza capacitiva grazie ad una equivalente reattanza induttiva (poi chiarimo meglio i significati), l'antenna può essere resa risonante con una maggiore ed assai più utile resistenza d'irradiazione. Questo non significa, in ogni caso,



**E' molto importante nella costruzione delle antenne usare materiali con una sufficiente rigidità. Una elasticità troppo alta può essere causa di guai anche gravi, come mostrato nella situazione qui schematizzata.**



produrre una antenna di alta efficienza come una identica (ed autentica) antenna risonante ad 1/4 d'onda o più, in tale lunghezza fisica.

La resistenza d'irradiazione è anche ridotta dall'effettiva altezza dell'antenna, ed è quindi ridotta dalle piccole lunghezze delle antenne per mobile, ed in particolare quelle per 1,8, 3,5, 7 e 14 MHz, che hanno una altezza relativa estremamente ridotta. Le antenne caricate induttivamente e di piccole dimensioni sono, quasi sempre, una specie di compromesso, ed il solo modo per conservare un po' di efficienza è di ridurre al minimo tutte le altre perdite di potenza e di rendimento, in quanto, ad esempio, vi sono notevoli perdite di potenza nel « mobile » a causa della resistenza della terra, che alle basse frequenze può essere considerevolmente alta.

Le bobine usate per il carico introducono

anche una perdita di resistenza e talvolta la stessa bobina può irradiare dell'energia, e ciò si aggiunge a tutta l'importante resistenza di irradiazione, che per fortuna è ben piccola rispetto alla perdita di resistenza della bobina.

La reattanza dovuta all'effetto capacitivo dell'antenna  $X_c$  è logicamente cancellata dalla reattanza induttiva della bobina di carico  $X_l$ . Ciò lascia sempre la resistenza della bobina  $R_c$  e la perdita di resistenza della terra,  $R_g$  in serie con la resistenza d'irradiazione  $R_r$ . Solo l'energia che scorre in  $R_r$  viene irradiata. Quella che si trova in  $R_c$  e  $R_g$  viene dissipata in calore! Un'antenna per mobile per gli 1,8 MHz di circa 250 cm paragonata alla sua simile dell'esatta lunghezza fisica di un quarto d'onda (circa 40 metri) ha un rendimento di solo il 4% approssimativamente.

## SULLE ALTE FREQUENZE

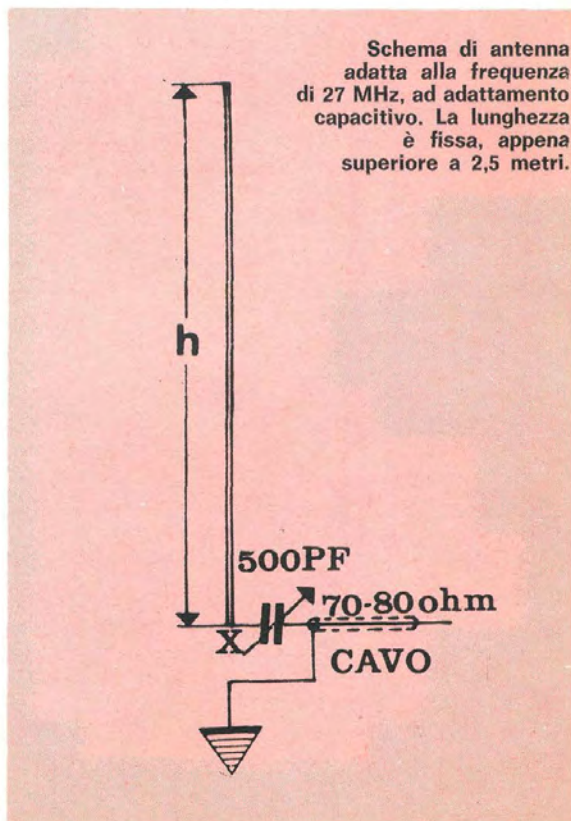
Ogni appassionato delle trasmissioni d'in mobile possiede senz'altro una formidabile collezione di antenne caricate, alcune delle quali veramente strane, qualcuna addirittura pericolosa, qualcuna che funziona in maniera efficiente e qualcun'altra tanto bella a vedersi ma dal rendimento gramo e cileccoso. Generalmente si tratta di un assortimento che va dai tipi caricati alla base con bobina elicoidale, rappresentata dal cosiddetto mollone con le spire che non si toccano, e con in vetta i soliti cappuccetti, anellini, dischetti o magari i tre piccoli bracci destinati a creare un effetto capacitivo ma, state tranquilli, chi più chi meno aggiunge qualcosina per cercare di simulare la risonanza che si potrebbe ottenere con la lunghezza di 1/4 d'onda.

Per fortuna, le bande che vanno dai 27 ai 29,7 MHz sono le sole che non richiedono, in effetti, un vero e proprio carico induttivo, qualora la lunghezza fisica dell'antenna sia effettivamente un quarto d'onda.

Se l'antenna è fatta per bene, e la sua lunghezza è effettivamente di 276 cm o perlomeno qualcosa di prossimo ai 250 cm, ci vorrebbe, per ottenere una buona risonanza, un condensatore sintonizzabile sulla frequenza voluta, cioè un « variabile » di circa 500 pF sistemato in serie con centro del cavo coassiale d'alimentazione. Con questo sistema, si può usare un coassiale di circa 75 Ohm per accoppiare l'antenna al trasmettitore, anche se l'impedenza al punto di alimentazione fosse solo riabile deve essere regolato per ottenere il di 40 Ohm. Naturalmente il condensatore va

massimo passaggio di corrente nell'antenna al punto X.

Se si usa un'antenna telescopica, la lunghezza massima deve essere quella usata per la più bassa delle gamme di frequenze che si devono usare, che nel nostro caso sarà natural-





mente la 27 MHz, pari a 276 cm, e tale lunghezza sarà ottenuta facendo scivolare fuori la sezione finale della frusta. In tal caso il punto di alimentazione potrà avere un'impedenza prossima ai 50/52 Ohm, quindi sarà opportuno usare un sistema di adattamento di impedenza.

La quantità di induttanza richiesta per Lm sarà estremamente ridotta e determinata sperimentalmente. 5 o 6 giri di filo di rame da 10/10 su di un tubetto del diametro di 50 mm con circa 5 mm di spazio fra le spire dovrebbero essere sufficienti. L'antenna dovrebbe essere prima messa in risonanza a centro banda (canale 13 pari a 27,135 MHz) con un grid-dip meter, con il cavo coassiale e d'alimentazione staccato. Poi quest'ultimo dovrebbe essere collegato esattamente nel punto in cui la bobina invia la massima corrente all'antenna, ossia al punto X.

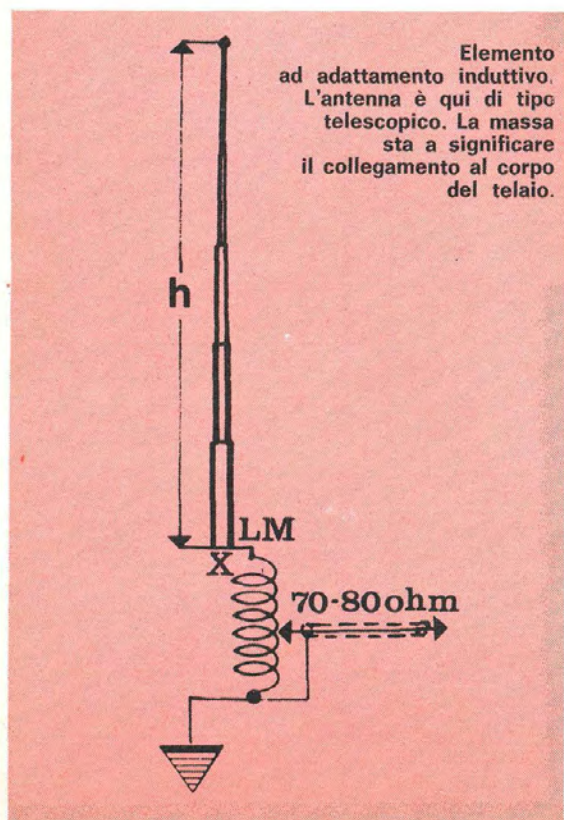
È bene tener presente che la vetta di un'antenna di 276 cm montata su di un mobile può benissimo venire a trovarsi ad un'altezza da terra oscillante fra i 300 e i 400 cm, a seconda del punto prescelto per fissarla alla carrozzeria. Queste altezze, già di per sé ragguardevoli, devono essere un limite massimo, anche per una frusta piuttosto rigida anche se di materiale leggero. A 21 MHz un'antenna a quarto d'onda, lunga circa 330 cm è già un po' trop-

po lunga per garantire dei ragionevoli limiti di sicurezza, e per non trasformarsi in un involontario tram o filobus, a seconda dei fili in cui potete andare ad imbattervi. La riduzione dell'antenna ad una lunghezza complessiva di cm 250 massima, usando un carico induttivo per i 21 MHz e naturalmente per i 14, 7, 3,5 e 1,8 MHz è già abbastanza generosa, anzi, può essere necessario ridurre ancora il tutto in funzione delle dimensioni della vostra auto, del punto in cui volete montarla, degli eventuali alberi o sottopassaggi che abitualmente dovete attraversare.

Particolare attenzione si deve pure dare al punto di collegamento fra bobina di carico e l'antenna in funzione del punto di collegamento alla carrozzeria dell'auto. Non è pertanto possibile fornire dimensioni esatte e particolari costruttivi per qualsiasi tipo dato di antenna. Ad esempio, il carico induttivo della bobina varia con la lunghezza dell'antenna posta sopra di essa e la sua prossimità alla carrozzeria dell'auto, che varia a seconda che essa sia montata vicino al tetto, sopra il tetto o addirittura all'altezza dei paraurti. Proprio per quest'ultima ragione l'aggiustamento finale delle bobine e delle antenne dev'essere eseguito solo ad antenna già montata sull'auto.

Le due forme di carico per antenne mobili più efficienti sono quelle della bobina alla base o al centro. L'antenna caricata alla base ha il vantaggio di una maggior stabilità fisica ed il fatto che la perdita di resistenza della bobina sia inferiore perché viene richiesto un minor valore dell'induttanza. L'antenna caricata al centro, avendo una minor parte di frusta sopra di essa, richiede una maggiore induttanza che può trasformarsi in una maggior perdita di resistività da parte della bobina. L'uso di un puntale capacitivo sopra la bobina aiuta a ridurre la quantità d'induttanza necessaria, e talvolta le perdite di resistenza della bobina, ma generalmente si ritiene che a causa della maggior quantità di corrente circolante nella parte dell'antenna sopra la bobina, la resistenza d'irradiazione dell'antenna stessa sarà maggiore.

Alcune prove hanno dimostrato che si può ottenere un guadagno di 3 dB circa su di una antenna caricata alla base, di uguale lunghezza fisica ed altezza sul suolo. Si può invece fare ben poco per evitare la perdita di resistenza della terra, a parte l'assicurare un buon contatto tra il trasmettitore e la carrozzeria dell'auto. La calza schermante del cavo coassiale di alimentazione all'antenna dovrebbe essere validamente collegato a massa al trasmettitore ed alla carrozzeria nel punto più vicino possibile a quello di alimentazione dell'antenna.





## BOBINE DI CARICO

L'induttanza di una bobina di carico in gran parte dalla capacità della sezione dell'antenna soprastante, che nel caso di una antenna della lunghezza approssimativa di 240 cm e del diametro di 6 mm ca., può raggiungere un valore intorno ai 25 pF. Questo significa un'induttanza assai maggiore per una frusta da 1,8 MHz caricata alla base, e se si vuol tener alto il fattore « Q » e bassa la perdita della resistenza della bobina di carico, la bobina stessa deve essere piuttosto grossina. Come la lunghezza dell'antenna sovrastante diminuisce, l'induttanza della bobina deve aumentare. Ciò porta alla conseguenza che le antenne caricate al centro debbono avere una bobina con un'induttanza anche doppia rispetto a quella necessaria per una carica alla base.

dale, e che potrebbe comportarsi nei riguardi dell'estremità della vostra antenna esattamente come una ghigliottina. Per le bobine di carico al centro l'ideale sono dei tubetti di plexiglass o di cloruro di polivinile rigido (PVC) con uno spessore di parete che vada da 3 a 6 mm. Ci sono poi i tubi per condutture d'acqua, sempre in plastica tipo PVC, colore grigio, con uno spessore delle pareti da 3 a 6 mm che possono essere utilizzati con pieno successo. Guardatevi invece dall'usare supporti per le bobine in cartone o in legno, anche se abbondantemente ricoperte di vernice o collanti vari, in quanto l'acqua può sempre infiltrarsi all'interno, l'umidità gonfiarle, con conseguenze catastrofiche, sia per quanto concerne le perdite di Q che per il rischio di mandare

TAVOLA 1  
BOBINE DI CARICO ALLA BASE  
per antenne di cm 240

Fre- quenza MHz	Indut- tanza $\mu$ H	Spire	Diametro del filo in decimi	Diametro della bobina in mm.	Lunghezza approssi- mativa dell'av- volgim. in mm.
1,8	345	135	1	76	254
3,5	77	75	1,6	63	254
3,5	77	29	2	127	115
7	20	17	1,3	63	32
7	20	22	2	63	70
14	4,5	10	1,6	50	45
14	4,5	12	2	63	100
21	1,25	6	2	45	50

TAVOLA 2  
BOBINE CARICATE AL CENTRO  
per antenne da 240 cm

Fre- quenza MHz	Indut- tanza $\mu$ H	Spire	Diametro del filo in decimi	Diametro della bobina in mm.	Lunghezza approssi- mativa dell'av- volgim. in mm.
1,8	700	190	0,6	76	255
3,5	150	100	1,3	63	255
7	40	28	1,3	63	50
7	40	34	2	63	115
14	8,6	16	1,6	50	50
14	8,6	15	2	63	75
21	2,5	8	2	50	50

Le tabelle danno un'idea approssimativa dei valori dell'induttanza ed i particolari relativi all'avvolgimento necessario alle antenne caricate alla base o al centro, della lunghezza di circa 240 cm, bobina compresa.

Onde tenere il fattore Q dell'antenna più alto possibile, si raccomanda che vengano impiegate parti e formazioni per il montaggio a bassa perdita e di buone caratteristiche dielettriche o di conduttività, a seconda dei casi, ma che siano comunque di robustezza ampiamente sufficiente per reggere la sezione dell'antenna che si trova sopra di esse. Non dimenticate che su autostrada la vostra antenna può essere anche sollecitata da correnti d'aria della velocità di 150 Km/h oppure che, anche a velocità modeste come 40 Km/h potreste sempre incontrare un esile rametto di qualche albero che si affacci sulla sede stra-

l'antenna completamente fuori risonanza.

Le bobine non dovrebbero essere mai ricoperte da tubetti di metallo o di alluminio, ma piuttosto da diverse mani di vernice. Si trovano in commercio diversi eccellenti prodotti per proteggere la vostra bobina. Si tratta in genere di vernici dielettriche a basi plastiche, in confezione spray, che terranno lontana l'umidità e le conseguenti ossidazioni dalla bobina e soprattutto nei punti più delicati, ossia le saldature alle sue estremità. Non bisogna infatti dimenticare che le ossidazioni in questi punti possono portare a conseguenze catastrofiche: le ossidazioni infatti hanno la tendenza a comportarsi come diodi, ovvero a lasciar scorrere la corrente solo in una direzione, con conseguenze irrimediabili per i vostri finali.





Oggi, con l'enorme diffusione sul mercato dei ricetrasmittitori a basso prezzo, è sempre più facile scovare automobili fornite di antenne, spesso anche autoconstruite.

## MONTAGGIO DELL'ANTENNA SULL'AUTO

La scelta del punto esatto ove avete deciso di installare la vostra antenna sul mobile può avere delle importanti conseguenze: anche in merito a tutta la tecnica con la quale andrete a costruire la vostra antenna. Alcuni appassionati preferiscono, ad esempio, fissare le loro antenne al paraurti posteriore, e orientano quindi tutto il sistema di costruzione in tale maniera. Ma oggi giorno l'orientamento costruttivo delle carrozzerie delle auto sta tendendo ad avvicinare sempre di più paraurti alla carrozzeria, se non addirittura ad incorporare gli uni all'altra, e non offrono più, in conseguenza, un valido supporto all'antenna, che andrebbe ad oscillare pericolosamente vicina alla parete posteriore della carrozzeria, variando continuamente e sgradevolmente l'effetto capacitivo della stessa, sia in funzione della velocità dell'auto che dello stato della strada. Se proprio avete deciso di servirvi di un attacco al paraurti, assicuratevi che l'antenna possa rimanere praticamente rigida quando l'auto viaggia a velocità di crociera. In ogni caso bisogna guardarsi dall'applicare al paraurti delle antenne lunghe, sottili e molto flessibili, tipo quelle in fibreglass, dato che prima o poi finireste col subire degli inconvenienti.

Una soluzione alternativa a quella del montaggio sul paraurti potrebbe essere quella dell'installazione su di un braccio, piatto o meglio profilato a U, che provenga da un punto solido della carrozzeria, sotto la quale sarà fissato efficientemente e senza mezze misure, come indicato sommariamente in figura. Questo modo di installare l'antenna è particolarmente valido nelle auto in cui il retro scende giù direttamente dal tetto, come nel caso di fur-

goncini, giardinette, auto a coda tronca, e così via.

Si tenga presente che è sempre molto vantaggioso tenere la bobina di carico, specie se è del tipo al centro, il più lontano possibile dalla carrozzeria, per evitare dannosi effetti capacitivi. Nelle auto in cui la parte posteriore si estende molto oltre il finestrino posteriore (chiamiamola forma a scarpa) è sempre consigliabile il montaggio classico. In molti casi, come sperimentato personalmente dall'autore, la soluzione più valida apparirebbe quella illustrata. Si prega di notare che il disegno non è in scala, e che la parte di antenna che scompare nella carrozzeria è lunga solo qualche centimetro. Questa introduzione all'interno non produce alcun effetto negativo nell'efficienza dell'antenna, e vi evita di produrre quei buchi spaventosi che di solito si rendono necessari per fissare, magari su di una superficie curva della carrozzeria, un qualcosa che non solo sia fermo, ma resti anche dritto senza richiedere delle ammaccature alla lamiera che, purtroppo, nel punto più adatto per l'installazione dell'antenna è sempre o in curva, o inclinata e quasi mai parallela rispetto al piano stradale.

Non bisogna poi dimenticare il caso in cui l'auto con tutta l'antenna debba essere fatta entrare in un garage o attraversare qualche varco non troppo alto. Se avete optato per un'antenna rigida, non vi rimane altra soluzione che filettare la parte inferiore e far spuntare un bullone sulla quale avvitarla e svitarla, alla base isolante dell'attacco. Una soluzione valida è anche quella di usare degli attacchi ricavati da un connettore coassiale HF, il volgarmente denominato « bocchettone d'antenna » che permette delle soluzioni pratiche, semplici e sicure.



## COSTRUZIONE DELL'ANTENNA

Nel caso di antenne caricate al centro, la bobina non dovrebbe avere un diametro esagerato, né il rocchetto di avvolgimento deve essere fatto di materiale troppo pesante. Ricordatevi che esistono sempre degli eccellenti tubi di plastica da 25 o 30 mm di diametro e degli zoccoli, delle specie di tappi sempre in plastica che possono essere saldati alle estremità e reggere i due spezzoni dell'antenna.

Lo spezzone inferiore dell'antenna può essere benissimo realizzato in ottone, duralluminio o qualsiasi altro materiale purché abbia un diametro non inferiore al centimetro. Lunghezze fino a 120 cm non devono preoccupare: 1 cm di diametro è sufficiente per reggere le più ingombranti bobine di carico senza creare pericolose oscillazioni. È invece molto consigliabile adoperare, per la parte superiore, qualche antennino telescopico facilmente reperibile in commercio, nuovo o magari usato. Qualsiasi rottame può risolvere il vostro problema. Conta solo che la parte telescopica non scorra troppo facilmente, e che le vibra-

zioni dell'auto in movimento non la facciano rientrare, disaccordando il tutto. Una buona martellata al punto giusto può ottenere il risultato di uno scorrimento a frizione non troppo dolce. In ogni caso non dimenticare che le antenne caricate alla base richiedono una frusta relativamente più lunga, ed il maggior numero delle antenne telescopiche per autoradio risultano essere troppo corte per la bisogna. La sezione inferiore in ottone, o in duralluminio, e la parte superiore in ottone cromato o in acciaio inox, a seconda dei tipi di antenna telescopica che potrete reperire andranno quindi benissimo, in quanto esse non devono reggere altro che il proprio peso. Si lascerà al lettore la scelta dei sistemi di accoppiamento, ricordandogli che essi devono essere assolutamente esenti da vibrazioni, che denuncerebbero una scarsità di superficie di contatto, la possibilità di ossidazioni semi-isolanti (effetto diodo). Più rigida sarà l'antenna, e meno i movimenti dell'auto la faranno vibrare.

