

PROPA-  
GANDA  
D'ISTRV.  
ZIONE

BIBLIOTECA DEL POPOLO  
← CENTESIMI 70 IL VOLUME →

# LA PIROTECNICA DEI DILETTANTI

Ogni volumetto consta di 64 pagine di fitta composizione e contiene un completo trattatello elementare di scienza pratica, di cognizioni utili ed indispensabili, dettato in forma popolare, succinta, chiara, alla portata di ogni intelligenza.

CASA EDITRICE SONZOGNO  
VIA PASQUIROLO  
MILANO

BATTAGLINI

VOLUME

289

*Riproduzione del testo originale  
dei primi del 1900 digitalizzata  
da Edoardo Mori  
per il sito  
[www.earmi.it](http://www.earmi.it)*

*Ne è vietata la riproduzione  
per fini commerciali*

## PREFAZIONE

Scrivendo questo manualetto di pirotecnica non intesi già di dare un trattato completo di quest'arte, nè di proporlo come codice agli artieri; ma ebbi solo l'intento di esporne le norme più elementari, quelle norme che, senza fare un artista, danno però una cognizione esatta ed abbastanza vasta dell'arte.

Io ho scritto per i miei amici dilettanti, i quali senza cercare le ragioni per cui, data questa causa, avviene questo effetto, si appagheranno di ottenere un successo.

Né con ciò intendo di dire di aver del tutto trascurato le ragioni fisiche dei fatti, ché, dove il credetti d'utilità, le esposi colla maggiore semplicità possibile.

Alla fine *dell'Appendice* ho aggiunto alcune avvertenze, onde evitare i tanti pericoli che presenta quest'arte così bella.

Credo dunque obbligo mio d'avvisare il dilettante che, prima di mettersi a fabbricar fuochi, legga quel paragrafo di cui è cenno più sopra.

Le composizioni colorate dove c'entra il clorato di potassa sono le più pericolose d'accensione spontanea, poiché basta un minimo attrito a determinare lo sviluppo della scintilla. Quindi sarà bene tenere queste composizioni in siti separati ed in poca quantità per luogo, così, ancorché avvenga un'esplosione, non produrrà mai delle catastrofi.

Infine ho creduto bene di aggiungere un capitolo anche sui *palloni aerei*.

Sperando che i miei amici dilettanti facciano buon viso a questa mia operetta, auguro loro buona fortuna, e li prego, che, se vi troveranno qualche inesattezza, me la indichino che sarò loro gratissimo.

ARDUINO BURELLO

## LA PIROTECNICA DEI DILETTANTI

### CAPO I

#### **La pirotecnica**

La pirotecnica è l'arte di fare i fuochi artificiali, l'ultimo ed il più gradito spettacolo di tutte le feste. Io non istarò qui a tesservi la storia di quest'arte; ma, essendo mio dovere trattarne la parte teorica e pratica, lascio certi esordi, ed entro tosto in materia.

E prima di tutto parlerò delle sostanze che entrano nella fabbricazione dei fuochi d'artificio: di quelle sostanze, cioè, delle quali il pirotecnico dovrà più spesso servirsi.

#### **Sostanze principali**

*Salnitro, solfo, carbone di legna, sono i principali ingredienti dei fuochi d'artificio.*

**Salnitro** - Questo sale è la base della pirotecnica: in commercio è conosciuto coi nomi di: *nitro, sale di nitro, nitrato di potassa*.

Il nitro non dev'essere adoperato nei fuochi, che puro e ridotto in finissima polvere. Per non star a tritarlo, si fa sciogliere in un tegame ad un fuoco forte dapprima, lento di poi, versandovi tanto di acqua, quanta ne occorre perché vi si sciolga. Durante la ebollizione, si rimescola gagliardamente, finché si addensa e si riduce allo stato di farina. Poi lo si fa passare per uno staccio fino, e quindi lo si versa in un recipiente ben otturato per preservarlo dall'umidità.

**Solfo** - Troviamo in commercio il *fiore di solfo*, il *solfo in polvere* ed il *solfo in bastoncini*. Del *fiore di solfo*, e perché costa troppo e perché non corrisponde pienamente alle esigenze dell'arte, non devesi far uso, e ciò sia detto con buona pace del Damitte. Per aver puro il solfo lo si lava nell'acqua.

**Carbone** - Nei fuochi d'artificio il carbone da preferirsi è il carbone di legna dure, quali la quercia, il cerro, l'orno, ecc. Esso dà un fuoco vivissimo con scintille più splendenti e dure-

voli di quelle che si ottengono col carbone leggero. Lo si pesta in un mortaio per trarne due qualità, l'una finissima che si ottiene passandolo per uno staccio più fitto, l'altra per uno staccio più raro. La prima si adopera nei piccoli fuochi d'artificio, l'altra nei pezzi di più grosso calibro.

Assorbe l'umidità, e per conservarlo devesi tenere in un recipiente ben otturato. Però è meglio usare di quello recentemente ottenuto, perché in poco tempo si rende disadatto, ed ognuno conosce che non vi è nei fuochi d'artificio nemico più funesto dell'umidità.

### **Altre sostanze**

Entrano pure nella composizione dei fuochi d'artificio: la *polvere*, *l'antimonio*, *il ferro*, *lo zinco*, *il rame*, *l'ambra*, *la canfora*, *il nerofumo*, *il clorato di potassa*, *il nitrato di stronziana*, *il nitrato di bario*, *il carbonato di soda*, *l'alcool*, *la colofonia ed altre*.

**Polvere** - La polvere che usa il pirotecnico è d'ordinario la polvere da fucile, composta, come ognun sa, di 39 parti di nitro, 8 di carbone e 3 di solfo. La polvere perché serva alla pirotecnica deve essere pestata. Non se ne pe-

sta che poca quantità per volta, onde evitare qualsiasi accidente. Questa, che dicesi *polverino*, ha il vantaggio di accendersi più facilmente della polvere in grano. La polvere fina da caccia sarebbe ottima, ma essendo troppo cara, non è usata ; invece si fa uso di quella in grani, perché più economica.

**Antimonio** - L'antimonio è un metallo bianco grigiastro, che arde con fiamma cerulea, abbagliante, vivissima. È di poco costo.

**Ferro** (*limature di*). - Le limature che principalmente si adoperano nei fuochi d'artificio sono quelle d'acciaio, di ferro e di ghisa, perché danno migliori effetti. La limatura d'acciaio si trova dagli armaioli e da tutti gli artieri in acciaio; essa dà scintille di un bianco argenteo: è da preferirsi alla limatura di ferro. Le limature di ghisa, più propriamente torniture, danno scintille più larghe e più durevoli che non quelle d'acciaio e di ferro: sono d'un bel giallo d'oro. Giova però avvertire che queste limature non possono - qualora sono in combinazione col nitro - conservarsi più di otto giorni, e quindi i pezzi in cui esse vi entrano

non si possono tenere più di quel determinato tempo.

Vengono adoperate più specialmente nelle fontane.

**Zinco** - È un metallo bianco alquanto duro. Produce un fuoco azzurrognolo, misto ad un allegro scoppiettio; non è di grande effetto, e colla sua fusione rallenta la forza del fuoco.

**Rame** (*limatura di*) - La limatura di rame viene adoperata nelle fontane per aver getti verdastri. Il solfato di rame si adopera nelle fiamme azzurre.

**Ambra** L'ambra è una sostanza che arde gettando scintille d'un giallo dorato. Si adopera pestata e vagliata nelle lance e nei fuochi di odore.

**Canfora** - È una sostanza infiammabilissima: arde con fiamma bianca: si scioglie nell'alcool: pestata si mischia col nitro e col solfo.

**Nerofumo** - Il nerofumo, conosciuto sotto il nome di *nerofumo d'Olanda o di Germania*, entra in certe composizioni, come per esempio: *nel rosso, nel rosso cupo, nel verde, nel roseo.*

**Clorato di potassa** - Questa sostanza deve maneggiare con prudenti precauzioni, poiché il minimo urto può dar luogo a pericolosa esplosione. Si adopera nella composizione dei fuochi colorati.

**Nitrato di stronziana** - Dà un colore rosso porpora.

**Nitrato di barite** - Dà alla fiamma un color verde; ad ottener questo effetto lo si fa seccare al fuoco entro un crogiuolo. Ecco come si procede nell'operazione: si prende un recipiente di metallo, il crogiuolo, copresi il fondo di arena, sopra distendesi una carta, e su di questa il nitrato di stronziana: di tanto in tanto lo si agiterà con una bacchettina di legno.

**Carbonato di soda** - Dà una fiamma gialla.

**Alcool** - L'alcool è il miglior liquido che si possa trovare per ridurre in pasta certe sostanze che devono essere vive e splendenti; può essere surrogato dall'acquavite, se vergine, ed anche da buon aceto, purché bollito.

**Gomma** - Dà maggior consistenza alle composizioni, ma rallenta la forza della combustione.

**Cotone** - Il cotone per micce deve essere da sei ad otto fili. Scelgasi del migliore. Inzuppato in una pasta formata collo spirito di vino (alcool) e colla polvere fina, serve a comunicare il fuoco a diversi pezzi. La *stoppa*, propriamente detta, produce lo stesso effetto del cotone.

## CAPO II

### Utensili

Varie bacchette di diversi calibri per rotolar cartocci e per caricarli. Un tavolino di legno forte o di marmo per triturarvi sopra le composizioni. Vari stacci o crivelli. Un mortaio di ferro fuso, il cui pestello sia di legno o viceversa, per evitare accensioni. Una pialla per rotolare cartocci (vedi fig. 1).

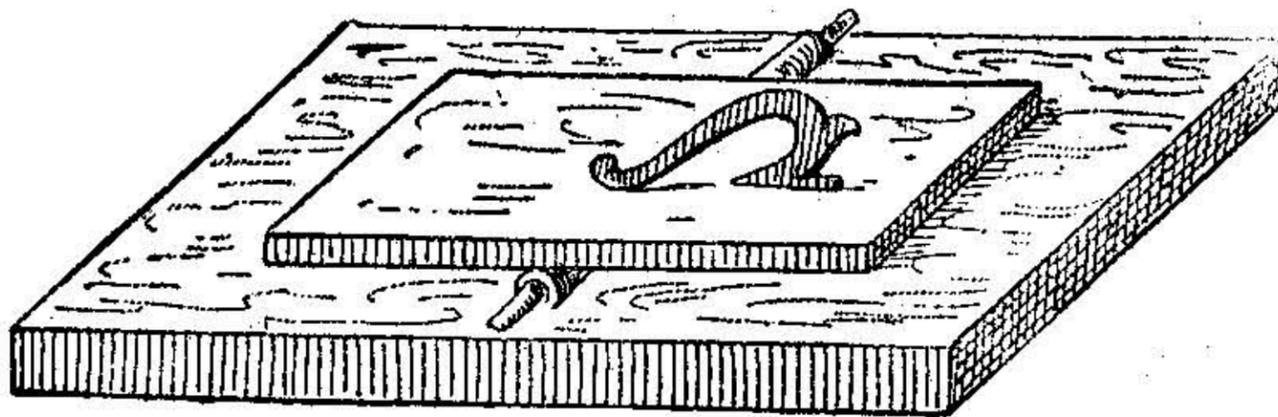
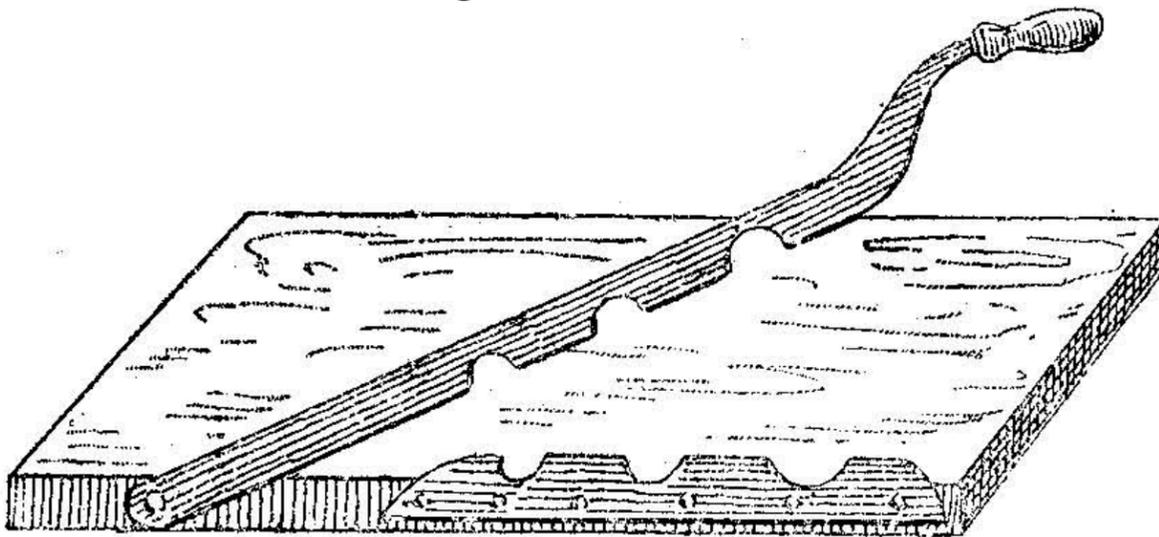


Fig. 1.

Una bilancia coi relativi pesi. Vari magliuoli di legno duro di diversa grandezza. Di-

verse scatole di legno per tenervi polvere, solfo, antimonio, ecc. Macchinetta per stringere cartocci (vedi fig. 2).



**Fig. 2.**

### **Dei cartocci**

Ecco il modo di farli: prendasi un pezzo di cartone della grandezza che si vuoi dar al cartoccio, lo si stenda su d'una tavola, e si copra con colla la parte del cartone che resterà la prima nell'interno del cartoccio: pongasi la bacchetta da rotolare sul lato non coperto di colla, e rotolisi con fermezza e ben dritto, usando della pialla fig. 1. Acciocché la bacchetta esca più facilmente dal cartoccio, si abbia cura di fregarla prima con del sapone.

Un cartoccio deve ordinariamente avere dai sei agli otto diametri esterni di lunghezza;

mentre la parete del cartoccio deve esser grossa almeno un terzo di diametro interno.

Per stringere più facilmente i cartocci ad una estremità, si fa uso d'un semplicissimo congegno che è indicato dalla figura 2, e che non richiede neppur spiegazione.

### **Delle micce di comunicazione**

Servono queste ad appiccare il fuoco a tutti i diversi pezzi d'artificio. Si pone in un vaso di terra della polvere fina, la si inzuppa con acqua semplice, o con spirito di vino canforato e gommato, formando una pasta di mediocre densità. Indi si prende il cotone e si immerge in questa pasta lasciandovelo qualche ora: quindi si toglie e si fa asciugare mettendolo in una stufa od in un forno caldo, senza fuoco. Gli stoppini così preparati riescono a meraviglia.

Per garantirli, per preservarli dall'umidità ed insieme perché siano più rapidi, si introducono in certi *condotti* di carta morbida: quanto più stretti saranno i condotti, tanto più celeri saranno gli stoppini. Questi condotti o *passafuochi* si fanno rotolando un foglio di carta in

tutta la sua lunghezza su d'una bacchettina, la quale dev'essere alquanto più sottile ad una delle estremità, e gradatamente più grossa all'altra, acciocché i condotti possano introdursi l'uno nell'estremità dell'altro, formando così qualsiasi lunghezza.

Tre o quattro giri di carta bastano, l'ultimo s'incolla.

## CAPO III

### **Fuochi di guarnizione**

Diconsi fuochi di guarnizione quei fuochi che servono di complemento a dei fuochi maggiori, quali sono i razzi, le bombe, ecc. Tali fuochi minori o di guarnizione sono *i serpentelli, le stelle, i petardi, i marroni, le lance, le meteore, salsiciotti, ecc.*

### **Serpentelli**

Sono dei piccoli cartocci che si empiono di polvere in grano, ed il loro ufficio è di corvettare scoppiettando nell'aria. Per caricarli si stringono da una parte, quindi si empiono della composizione, che daremo qui sotto, fino alla metà, battendoli un poco. Il resto si carica con polvere in grano o con polvere fulminante - della quale diremo più avanti - ed infine vi si aggiunge un po' di carta che si comprime, e si chiude il cartoccio. Si forano poscia dalla parte della composizione insino alla terza o quarta

parte della loro lunghezza e vi si pone la miccia.

### COMPOSIZIONE.

#### *Semplice*

Polvere .....parti 16  
 Limatura d'acciaio .....» 4

#### *Brillante*

Polvere .....parti 16  
 Limatura d'acciaio ..... » 5  
 Solfo ..... » 3

#### *Più viva*

Salnitro .....parti 16  
 Polvere ..... » 6  
 Solfo ..... » 7  
 Antimonio ..... » 3  
 Tornitura di ferro fuso.... » 3

#### *Chinese*

Salnitro .....parti 16  
 Polvere ..... » 17  
 Solfo ..... » 3  
 Tornitura di ferro fuso ..... » 9  
 Carbone ..... » 3

## Serpenti

Sono alquanto più grossi dei serpentelli e vengono caricati nello stesso modo; devonsi forare ancora nella parte superiore ad un quarto della loro lunghezza.

### COMPOSIZIONE

#### *Semplice*

|               |       |    |
|---------------|-------|----|
| Nitro .....   | parti | 16 |
| Polvere ..... | »     | 3  |
| Solfo .....   | »     | 4  |
| Carbone ..... | »     | 4  |

#### *Brillante*

|                          |       |    |
|--------------------------|-------|----|
| Polvere .....            | parti | 16 |
| Solfo .....              | »     | 1  |
| Limatura d'acciaio ..... | »     | 4  |

#### *Chinese*

|                         |       |    |
|-------------------------|-------|----|
| Nitro .....             | parti | 16 |
| Polvere .....           | »     | 9  |
| Solfo .....             | »     | 4  |
| Tornitura di ferro fuso | »     | 10 |
| Carbone .....           | »     | 5  |

## Stelle

### COMPOSIZIONE

#### *Bianca*

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Salnitro .....     | parti 16 |
| Polvere fina ..... | » 3      |
| Solfo .....        | » 8      |

#### *Altra*

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Salnitro .....  | parti 16 |
| Polverino ..... | » 5      |
| Solfo .....     | » 8      |
| Antimonio ..... | » 2      |

#### *Gialla*

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Clorato di potassa . . . . | parti 4 |
| Solfo .....                | » 2     |
| Bicarbonato di soda .....  | » 1     |
| Solfato di stronziana      | » 1     |

#### *Altra*

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Clorato di potassa..... | » 8 |
| Solfo .....             | » 2 |
| Carbonato di soda.....  | » 5 |

#### *Fuoco ranciato*

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Clorato di potassa..... | » 8 |
| Solfo .....             | » 2 |
| Carbonato di soda.....  | » 3 |
| Carbonato di calce..... | » 1 |

*Fuoco rosso:*

|                            |   |    |
|----------------------------|---|----|
| Clorato di potassa.....    | » | 30 |
| Nitrato di stronziana..... | » | 48 |
| Solfo .....                | » | 16 |
| Nerofumo.....              | » | 6  |

*Purpureo:*

|                                 |   |   |
|---------------------------------|---|---|
| Clorato di potassa.....         | » | 5 |
| Solfo .....                     | » | 2 |
| Nitrato di stronziana secco...» |   | 5 |

*Azzurro*

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Clorato di potassa.....          | » | 8 |
| Solfo .....                      | » | 2 |
| Solfato di rame ammoniacale... » |   | 3 |
| Solfato di potassa .....         | » | 3 |

*Roseo*

|                            |         |   |
|----------------------------|---------|---|
| Clorato di potassa.....    | parti.. | 8 |
| Solfo .....                | »       | 2 |
| Carbonato di calce.. ..... | »       | 4 |

*Altra*

|                                |   |    |
|--------------------------------|---|----|
| Clorato di potassa .....       | » | 12 |
| Solfo .....                    | » | 4  |
| Solfato di rame ammoniacale. » |   | 4  |

*Altra*

|                         |       |    |
|-------------------------|-------|----|
| Clorato di potassa..... | parti | 12 |
| Solfo .....             | »     | 4  |

|                               |   |    |
|-------------------------------|---|----|
| Solfato di rame ammoniacale   | » | 4  |
| <i>Violetto</i>               |   |    |
| Clorato di potassa.....       | » | 20 |
| Verde purgato.....»           |   | 1  |
| Mercurio dolce.....           | » | 1  |
| Solfo.....                    | » | 7  |
| Gesso per indoratore .....    | » | 4  |
| <i>Altra</i>                  |   |    |
| Clorato di potassa.....       | » | 22 |
| Solfo.....                    | » | 5  |
| Solfato, di stronziana.....»  |   | 18 |
| Carbonato di rame.....»       |   | 1  |
| <i>Rosa</i>                   |   |    |
| Clorato di potassa .....      | » | 8  |
| Solfo .....                   | » | 3  |
| Carbonato di stronziana ..... | » | 3  |
| <i>Verde</i>                  |   |    |
| Clorato di potassa.....»      |   | 7  |
| Solfo.....                    | » | 3  |
| Nitrato di barite.....»       |   | 7  |
| <i>Altra</i>                  |   |    |
| Clorato di barite .....       | » | 16 |
| Mercurio dolce.....           | » | 2  |
| Gomma lacca.....              | » | 1  |

Si bagna il tutto con spirito di vino e si rimescola in modo d'ottenere una pasta alquanto densa. Quindi la si spiana su d'una lastra di marmo ben levigata, in maniera di averla all'altezza di un centimetro o poco meno, e poi si taglia con un coltello per lungo e per traverso, in modo che riescano dei piccoli cubi : questi si mettono poscia su d'una tavola coperta di polvere fina. Seccansi al sole.

Il nitrato o solfato di stronziana ed il clorato di potassa devono essere rimescolati innanzi d'incorporarvi il solfo ed il nerofumo, evitando però un soverchio fregamento, il quale potrebbe causare qualche accensione. Il mercurio dolce o procloruro di mercurio deve essere gradatamente diviso.

La miglior qualità di mercurio dolce si è quella preparata dai farmacisti al vapore acqueo. Esso accresce la densità del fuoco; può essere sostituito dal sale ammoniaco, ma è meno efficace.

Il solfato ammoniacale di rame è difficile a conservarsi; e le composizioni in cui entra sono spesso volte soggette ad accensioni spontanee.

### **Della pioggia di fuoco**

Vi ha la pioggia di fuoco propriamente detta e la pioggia d'oro. La prima si fabbrica, adoperando le composizioni che daremo qui sotto, allo stesso modo delle stelle. Quindi si prendono dei piccoli cartocci dai 5 ai 6 centimetri di lunghezza, e di 5 millimetri di diametro; una estremità dei medesimi viene otturata.

#### **COMPOSIZIONE**

##### *Semplice*

Polverino ..... parti 16  
 Carbone .....» 3

##### *Altra*

Polverino ..... parti 16  
 Limatura d'acciaio finissimo .....» 3

##### *Altra*

Polverino ..... parti 16  
 Carbone duro.....» 2  
 Nitro .....» 1

La seconda composizione richiede un calibro maggiore che non le altre due.

##### *Chinese*

Polvere ..... parti 16  
 Solfo .....» 2  
 Carbone .....» 2

|                    |   |          |
|--------------------|---|----------|
| Tornitura di ghisa | » | 5        |
| <i>Altra</i>       |   |          |
| Polvere            |   | parti 32 |
| Solfo              | » | 8        |
| Carbone            | » | 5        |
| Salnitro           | » | 16       |
| Carbone di terra   | » | 5        |
| <i>Altra</i>       |   |          |
| Polvere            |   | parti 16 |
| Solfo              | » | 4        |
| Carbone            | » | 2        |
| Salnitro           | » | 8        |
| Getto              | » | 16       |
| <i>Brillante</i>   |   |          |
| Polvere.....       |   | parti 16 |
| Carbone.....       | » | 4        |

### **Della pioggia d'oro**

È di graziosissimo effetto e si fabbrica allo stesso modo delle stelle.

#### **COMPOSIZIONE.**

|                |   |          |
|----------------|---|----------|
| Polverino..... |   | parti 16 |
| Salnitro.....  | » | 16       |

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| Solfo .....   | » | 8 |
| Carbone.....  | » | 3 |
| Nerofumo..... | » | 2 |

*Altra*

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| Polverino..... | » | 16  |
| Salnitro ..... | » | 1   |
| Solfo.....     | » | 3,5 |
| Nerofumo ..... | » | 2   |

**Della pioggia d'argento**

Si prepara allo stesso modo delle stelle.

**COMPOSIZIONE.**

|                                |       |   |
|--------------------------------|-------|---|
| Polvere fina                   | parti | 1 |
| Salnitro                       | »     | 4 |
| Solforosso d'arsenio (Realgar) | »     | 2 |

*Più viva*

|                   |       |    |
|-------------------|-------|----|
| Polvere fina      | parti | 5  |
| » in grano        | »     | 5  |
| Salnitro          | »     | 13 |
| Solfo             | »     | 2  |
| Limatura di zinco | »     | 25 |

**Delle lance**

Si caricano nella stessa guisa dei serpenti, applicando ad una estremità un pezzetto

di stoppino. Convieni che siano ben cariche, poiché se vi rimane qualche vacuo, la cartuccia può scoppiare e forse spegnersi.

#### COMPOSIZIONE.

|                 |       |    |
|-----------------|-------|----|
| Polverino ..... | parti | 1  |
| Salnitro .....  | »     | 16 |
| Solfo .....     | »     | 8  |
| Carbone .....   | »     | 3  |
| Antimonio ..... | »     | 1  |

#### *Altra*

|                 |       |    |
|-----------------|-------|----|
| Polverino ..... | parti | 2  |
| Salnitro .....  | »     | 16 |
| Solfo .....     | »     | 1  |

#### *Altra*

|                 |       |    |
|-----------------|-------|----|
| Polverino ..... | parti | 1  |
| Salnitro .....  | »     | 16 |
| Solfo .....     | »     | 8  |
| Antimonio ..... | »     | 1  |

### **Petardi**

Non differiscono in altro dai serpentelli se non in quanto essi son carichi a polvere in grano. Il cartoccio sia grosso e robusto, onde riesca più forte lo scoppio, il quale si può au-

mentare coll'empirio in luogo di polvere in grano, di polvere fulminante.

### **Della polvere fulminante**

In questo genere di polveri, le precauzioni nel tenerle isolate non saranno mai troppe.

La miglior polvere fulminante si è quella nella quale vi entra come ingrediente principale il *cianato di Mercurio* o mercurio di Howard.

#### COMPOSIZIONE

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Cianato di mercurio | parti 15 |
| Nitrato di potassa  | » 60     |
| Solfo               | » 10     |
| Carbone             | » 5      |

Vi ha un'altra specie di polvere fulminante, in cui entra come principale agente il clorato di potassa; ma è pericolosissima e spesso fu causa di immani catastrofi per la sua somma accensibilità anche spontanea.

#### COMPOSIZIONE

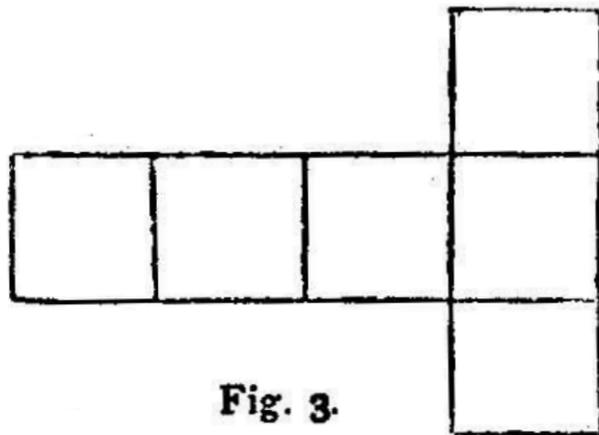
|                        |         |
|------------------------|---------|
| Clorato di potassa     | parti 1 |
| Solfo                  | » 1     |
| Carbone di legna dolce | » 6     |

### **Stelle a scoppio**

Sono piccoli petardi, la cui gola è ripiena di pasta di stelle. Riescono di magnifico effetto nei razzi volanti. Prima di adoperarle si devono rotolare sopra del polverino asciutto, il quale serve loro di esca.

### **Marroni**

Il marrone è una cartuccia cubica come un dado, carica di polvere in grano e coperta da più giri di spago incerato. Per formarvi il cartoccio si procede così. Si descrivono su di un cartoncino dei piccoli quadrati, in modo di formare coi medesimi un T (vedi fig. 3), quindi, ripiegandoli, facilmente formasi il cubo.



**Fig. 3.**

### **Delle meteore**

Le meteore altro non sono che marroni coperti di pasta di stelle che, accesi, presentano l'effetto di meteore. La pasta vien tenuta sopra il marrone da un foglio di carta, che si cuce e

si lega dove sta la miccia, la quale non comunicherà direttamente colla miccia del marrone, ma soltanto con la pasta di stelle.

Il marrone poi si accende quando si è abbruciata la pasta di stelle, mediante altra miccia, che uscirà da un foro praticato in uno degli angoli del marrone.

Servono a guernire i razzi volanti e le bombe, e si lanciano in aria entro piccole pentole di metallo o di carbone, come preludio nei grandi fuochi d'artificio.

### **Salsicciotti**

Sono grossi petardi coperti da più giri di spago incerato, il che rende più strepitoso lo scoppio.

Il cartoccio chiudesi da un capo, caricasi di polvere in grani e si chiude anche dall'altra estremità mettendovi l'esca.

## CAPO IV

**Fuochi aerei**

Con tal nome furono chiamati quei fuochi che producono il loro effetto nell'aria. I principali di questi fuochi sono i razzi volanti, i carciofi e le bombe.

**Razzo volante.**

Questo pezzo, sempre bello e dilettevole nella sua semplicità, è uno dei più difficili a comporsi dal giovine pirotecnico, purché richiede una grande precisione onde possa avere il suo effetto.

Il cartoccio del razzo volante è del tutto simile agli altri cartocci e si fabbrica allo stesso modo, ma deve essere un poco più lungo.

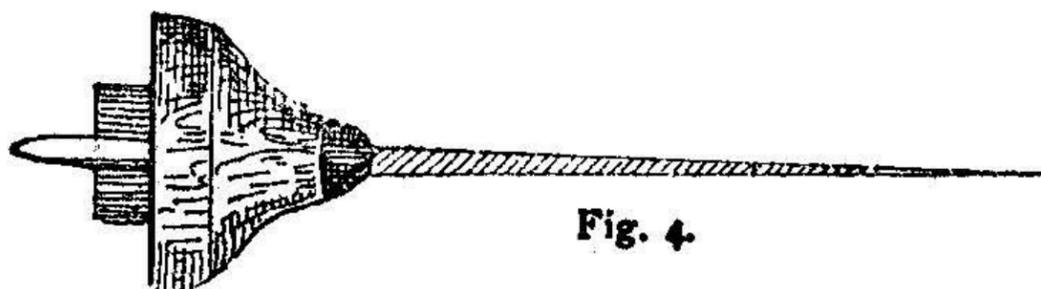
*Proporzioni del, diametro interno ed esterno e della lunghezza del cartoccio.*

| <i>Diam. interno.</i> | <i>Diam. esterno.</i> | <i>Lungh..</i> |
|-----------------------|-----------------------|----------------|
| 9 mm.                 | 14 mm.                | 84 mm.         |
| 23 »                  | 34 »                  | 220 »          |
| 54 »                  | 84 »                  | 375 »          |

Il cartoccio, dopo fatto, viene stretto ad una estremità e legato (vedi Capo II, *Dei cartocci*).

### Schidione e bacchette.

Dovendo il razzo elevarsi ad una grande altezza, è necessaria dapprima una forte spinta per vincere la forza di gravità. Perciò dapprincipio deve accendersi una buona parte di polvere. A tal uopo si pratica una cavità nella gola del cartoccio fino a *quattro sesti* della sua lunghezza, con uno schidioncino (vedi fig. 4) che viene introdotto nel cartoccio prima del caricamento.



Caricato il razzo, lo schidioncino si estrae e lascerà così il vuoto richiesto, nel quale viene poi introdotta la miccia.

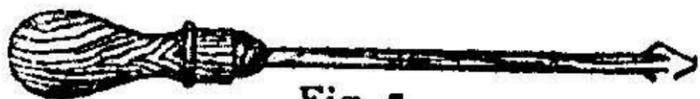
La punta dello schidione deve essere di *un quinto* circa del diametro interno, la base di *due quinti* del medesimo. Sotto lo schidione vi sta un bottoncino del *diametro uguale al diametro del razzo* e serve ad arrotondare la bocca per la quale deve uscire il getto. Le bacchette che devono servire pel caricamento del razzo devono essere almeno quattro, tre delle quali forate, una in guisa che vi entri tutto lo schi-

dioncino, la seconda due terzi del medesimo, l'altra un terzo, la quarta, finalmente, serve per battere il massiccio, e non deve avere alcun foro.

### Caricamento

Saldato il cartoccio sullo schidione ed introdottovi un pizzico d' argilla per mezzo di un imbuto, si mette nel cartoccio un cucchiaino di composizione e si batte forte e ripetutamente con la prima bacchetta, usando di un magliuolo di legno. Così si prosegue fin che il razzo è caricato, avendo riguardo di cambiar le bacchette di mano in mano che si procede nell' operazione.

Altro sistema di bucare i razzi si è quello di forarli con le gubbie (vedi fig. 5) dopo carichi.



Per forare il razzo con la gubbia devesi questa tener salda in mano, mentre coll'altra si gira il razzo. Così il buco riesce più corto giacché invece di lasciare un diametro di massiccio, si lascia un terzo dell'altezza della carica. Questo metodo è ora il più seguito. Convieni notare però che si può

servirsi della gubbia solo nei razzi di composizione comune.

### Guarnizione

Nella parte superiore della cartuccia si incolla una lista di carta, facendola girare tre o quattro volte, ed in questo nuovo cartoccio si introduce una cucchiata della stessa composizione del razzo, quindi vi si mette la guarnizione e lo si chiude incollandovi sopra un capitello di carbone.

Per guarnizioni possono servire le *stelle semplici, colorate, a*

*scoppio; i petardi, le piogge di fuoco, d'argento, d'oro, i serpentelli, ecc.*

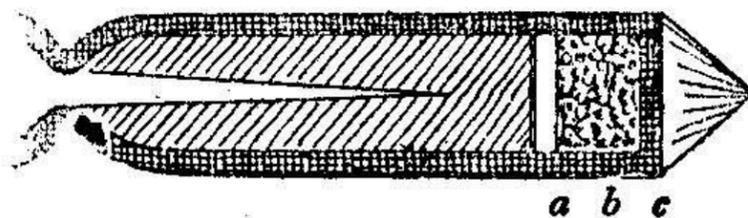


Fig. 6. - Spaccato d'un razzo.

A colui che volesse mettere petardi per guarnizione, suggeriremo questo metodo, forse più spiccio e di miglior effetto. Il cartoccio lo si lascia un tantino più lungo e, caricato il massiccio, vi si introduce un rotellino di legno *a* (vedi fig. 6) con un piccolo foro nel mezzo, quindi un po' di polvere da caccia in grano *b*, sopra un po' di carta straccia *c*, che si com-

prime; e si stringe la parte superiore del cartoccio, allo stesso modo che abbiamo imparato a stringere la parte inferiore. Così, quando il razzo è arrivato al termine del suo viaggio aereo, e che per conseguenza la composizione sarà finita, il fuoco di questa, passando pel legno forato, si comunicherà alla polvere e succederà lo scoppio.

Notisi però che il peso della guarnizione non deve eccedere un terzo del peso intero del razzo. Caricato e guernito, nel foro fatto dallo schidione o dalla gubbia si introduce un pezzo di stoppino o di miccia.

### **Bacchetta di direzione**

La bacchetta per dirigere l'ascensione del razzo, per mantenerlo cioè in posizione verticale, col getto all'ingiù, deve essere ben diritta e leggera.

Le migliori sono quelle di canna da palude.

Queste bacchette, perché siano di giusto contrappeso, devono misurare circa nove volte la lunghezza del razzo e, legata al medesimo, deve equilibrarsi sopra un dito alla distanza di due o tre pollici dalla gola. Se la bacchetta pesa più del razzo, la si assottiglia di tanto, quan-

to importa per l'equilibrio; se pesa meno, si è costretti a cambiarla.

## COMPOSIZIONI DI RAZZI VOLANTI,

### *Comune*

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Nitro .....         | parti 16 |
| Solfo .....         | » 3,5    |
| Carbone grosso..... | . » 7    |

### *Altra*

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Nitro .....          | parti 20 |
| Solfo .....          | » 5      |
| Carbone grosso ..... | » 13     |
| Polvere fina.....    | » 3      |

### *Altra*

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Polvere fina .....   | parti 1 |
| Nitro .....          | » 17    |
| Solfo .....          | » 3     |
| Carbone grosso ..... | » 8     |

### *Altra*

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Polvere fina.....    | parti 16 |
| Nitro .....          | » 10     |
| Solfo, .....         | » 2,5    |
| Carbone grosso ..... | » 6      |

### *Brillante*

|                |          |
|----------------|----------|
| Salnitro ..... | parti 16 |
|----------------|----------|

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Solfo .....        | » | 3 |
| Carbone fino ..... | » | 5 |
| Limatura d'acciaio | » | 4 |

*Altra*

|                            |       |    |
|----------------------------|-------|----|
| Polvere fina .....         | parti | 16 |
| Salnitro .....             | »     | 1  |
| Solfo .....                | »     | 1  |
| Limatura d'acciaio . . . . | »     | 5  |

*Chinese.*

|                   |       |    |
|-------------------|-------|----|
| Polvere fina..... | parti | 16 |
| Nitro .....       | »     | 10 |
| Solfo.....        | »     | 5  |
| Ghisa.....        | »     | 5  |

*Altra*

|                          |       |   |
|--------------------------|-------|---|
| Polvere fina .....       | parti | 6 |
| Nitro .....              | »     | 4 |
| Solfo.....               | »     | 2 |
| Limatura d'acciaio ..... | »     | 2 |

*Altra*

|                   |       |     |
|-------------------|-------|-----|
| Nitro .....       | parti | 16  |
| Polvere fina..... | »     | 2   |
| Solfo .....       | »     | 2,5 |
| Carbone .....     | »     | 6   |

## **Tiro dei razzi volanti**

Si impianta nel terreno un palo verticale un po' più lungo della bacchetta del razzo, munito in alto di un uncino, ed alla metà di un anello aperto, nel quale si fa passare la bacchetta del razzo, quando questo sia poggiato sull' uncino. Ciò fatto, si appicca il fuoco alla miccia. Peccano di temerità coloro che accendono il razzo tenendolo in piano, poiché esso può esplodere e far del male.

Allorché si voglia lanciare contemporaneamente un gran numero di razzi, si dispongono su di una cassa tutta forata ed a doppio fondo. Il fondo superiore di questa, su cui poggiano le micce dei razzi, è tutto cosparso di polvere, in maniera che, accesa questa, si accendono in un istante tutte le micce e partono insieme tutti i razzi.

## CAPO V

### Diverse specie di razzi volanti

#### Razzo a girello

Invece della guarnizione, al disopra del razzo si pone un piccolo serpentello che si lega in croce. Il getto è a girello e prende fuoco dal massiccio del razzo. (vedi fig. 7).

#### Razzo a più voli

Caricato un razzo grande più degli ordinari, sopra del massiccio si pone un po' di polvere in grani. Nella parte di cartoccio che rimane vuota si introduce un razzo più piccolo, in maniera che lo stoppino di questo poggi sulla polvere del primo, così quando il razzo più grande avrà compita la sua ascensione, il fuoco si comunicherà al secondo, che continuerà la salita, mentre che il primo, staccato dal secondo

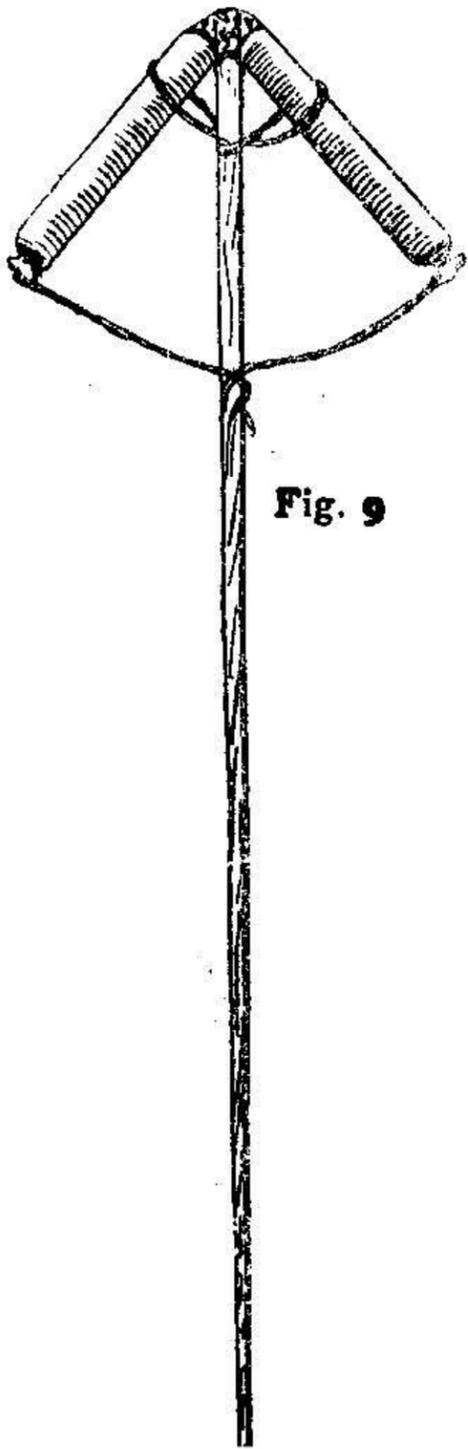


Fig. 7.



Fig. 8.

per la esplosione della polvere, cadrà a terra.



La bacchetta del secondo razzo si farà passare fra due anelli di carta incollati al primo (vedi fig. 8).

Devesi notare che il razzo piccolo, compresa la bacchetta, non deve eccedere il peso del primo.

### **Razzo a catena**

Sono due razzi uniti ad angolo, facenti vertice nell'ultima estremità della bacchetta, i quali, accendendosi contemporaneamente, si innalzano uniti, lasciando una doppia coda di fuoco.

### **Razzo a coda di stelle**

Se ad un razzo si legano, sotto, capovolte, due piccole candele romane, le quali prendano fuoco nello stesso istante del razzo, questo, ascendendo, si lascerà dietro una vaga collana di palle a colori.

### **Razzo a meteora**

Se ad un razzo semplice o a due razzi a catena si sovrappone un marrone ricoperto di pasta di stelle, in modo che abbruciata questa si accenda la miccia di quello, lo si vedrà cadere a guisa di meteora e scoppierà con immenso fracasso.

## CAPO VI

### Carciofo

Il carciofo o razzo da tavola è un pezzo d'artificio che dapprima gira su sé stesso, producendo un gran vortice di fuoco e di poi s'innalza a guisa di ardente colonna.

Il cartoccio di questo razzo deve essere fortissimo, e dovrà avere *dodici diametri interni* di lunghezza.

Chiuso il cartoccio da una parte, lo si carica tutto con una delle composizioni indicate più sotto, e si chiude l'altra estremità.

Si praticano quindi nel cartoccio due fori, diametralmente opposti, uno ad una estremità e l'altro all'altra (vedi fig. 10). Ad un quadrante di distanza dai due suddetti si praticano quattro fori egualmente distanti fra loro ed insieme dai due primi. Il diametro di o-

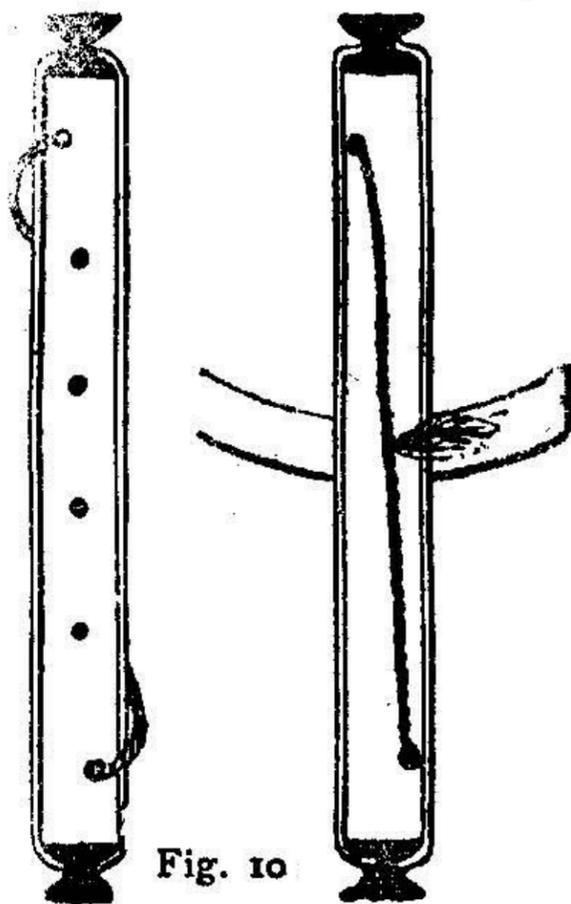


Fig. 10

gni foro deve misurare un quarto del diametro interno.

Nel mezzo del cartoccio, dall'altra parte e tra i due fori, si lega un pezzo di tavoletta di staccio larga circa tre diametri esterni. Non restano quindi che le due micce per mettere in comunicazione i due fori opposti, ed è nel mezzo di questa che si deve appiccare il fuoco. Acceso questo razzo sopra una tavola, dapprima gira su sé stesso, poi, accendendosi anche gli altri quattro, gli comunicano il moto d'ascensione.

Le micce, acciò che siano rapide e sicure, devono essere chiuse in un condotto di carta.

### COMPOSIZIONE

#### *Comune*

Polvere..... parti 32  
Carbone.....» 6

#### *Altra*

Nitro ..... parti 16  
Carbone grosso ..... » 6  
Solfo ..... » 4

#### *Altra*

Nitro .....» 8  
Carbone grosso.....» 1

Solfo.....» 4

Polvere.....» 16

*Altra*

Nitro .....parti 3

Polvere .....» 16

*Brillante*

Salnitro parti 12

Solfo » 2

Limatura di ferro » 4

Carbone fino » 3

*Altra*

Polvere » 32

Acciaio » 6

*Fuoco cinese*

Polvere » 6

Nitro » 4

Solfo » 3

Ferro fuso » 6

## CAPO VII

**Bombe**

Sono grosse palle di cartone o di legno, internamente vuote, che piene di sostanze piri- che, lanciate in alto dai mortai, scoppiano get- tando da tutte le parti i fuochi contenuti.

Le bombe possono essere di forma sferica e di forma cilindrica. La sferica sarebbe da ante- porsi alla cilindrica, come quella che da ogni parte offre uguale superficie ed uguale resi- stenza all'aria, ma richiede troppo studio e fa- tica nella costruzione.

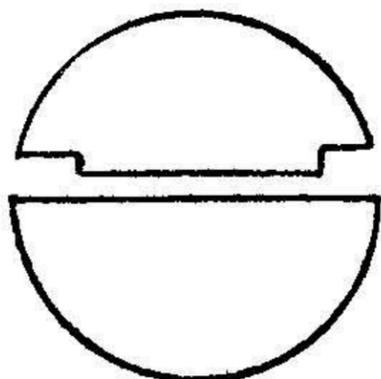


Fig. II

Ad ogni modo ne daremo un cenno. Le bombe sferiche sono formate di due calotte di legno (vedi fig. 11) fatte al tornio, concave nell'interno e perfettamente coincidenti, che si uniscono a guisa di scatola. Lo spessore di queste calotte deve essere di *un dodicesimo* di diametro nella parte inferiore, che deve sostenere la spinta della polvere da mortaio, e di *un quindicesimo* nella parte superiore, in cui si praticherà un foro detto *occhio della bomba*.

In quest'occhio vien introdotta la miccia che consisterà in un cartoccio carico della composizione che daremo qui sotto, il quale serve a portar il fuoco nel centro della bomba: onde chiamasi anche *portafuoco*. Esso vien acceso nell'atto stesso che si dà fuoco al mortaio, e finisce allorché la bomba, giunta ad una certa altezza, scoppia. Questi *porta fuochi* si fabbricano rotolando della carta su d'una bacchetta di *nove millimetri di diametro*, e si caricano nella stessa guisa dei razzi volanti; però questi cartocci né si chiudono né si legano alla gola. La lunghezza dei razzi ed il peso della carica variano secondo la grandezza delle bombe.

#### COMPOSIZIONE PER RAZZI DA BOMBE

|                |          |
|----------------|----------|
| Polverino..... | parti 16 |
| Carbone .....  | » 6      |
| Solfo .....    | » 4      |

#### **Carica delle bombe sferiche**

Nella parte che dovrà essere la inferiore della bomba vi si pone una buona carica di polvere da fucile fina o di polvere fulminante,

la quale farà scoppiar la bomba ed accenderà la guarnizione.

Nella parte superiore, dopo avervi collocato il portafuoco, vi si dispone la guarnizione, introducendo negli spazi della composizione di razzo.

Affinché la polvere della parte inferiore non si muova, la si copre con cartone forato.

Il portafuoco deve essere collocato saldamente nell'occhio della bomba, perciò lo si incollerà. Esso deve giungere fino al centro della bomba, perché l'accensione sia contemporaneamente totale (vedi fig. 12).

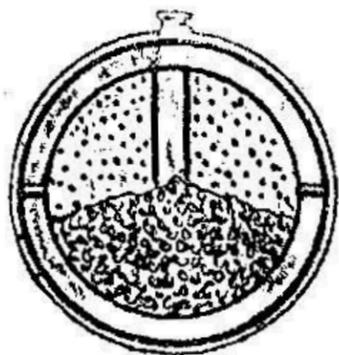


Fig. 12

Chiusi ed incollati i due emisferi della bomba, li si copre involgendoli

con grossa tela imbevuta nella colla forte, quindi si fanno asciugare all'ombra. Asciutti, vi si adattano i due condotti di lucignolo, che, l'uno dalla bocca del

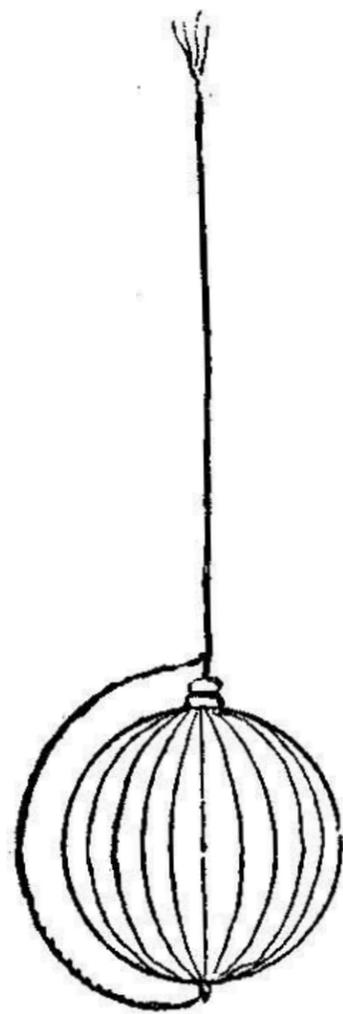


Fig. 13

portafuoco va alla parte inferiore della bomba ed accende la polvere del mortaio, l'altro uscirà per la bocca del mortaio stesso, e serve per accendere la bomba.

### Bombe cilindriche

Le bombe cilindriche offrono maggior capacità e comodità per introdurvi le guarnizioni, e non sono di tanta difficile fabbricazione, consistendo esse in un cartoccio, della grossezza che si vuol dar all i bomba; deve però adattarsi al calibro del mortaio. Questo cartoccio deve avere la profondità di quasi due diametri, più i ritagli (vedi fig. 14). La figura 14 presenta una di queste bombe - cilindriche, coi ritagli spiegati. A e C sono i vuoti in cui è posta la guarnizione, B è il vuoto in cui dovrà introdursi la polvere.

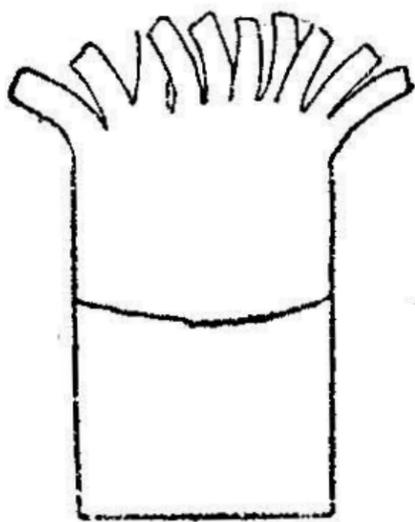


Fig. 14

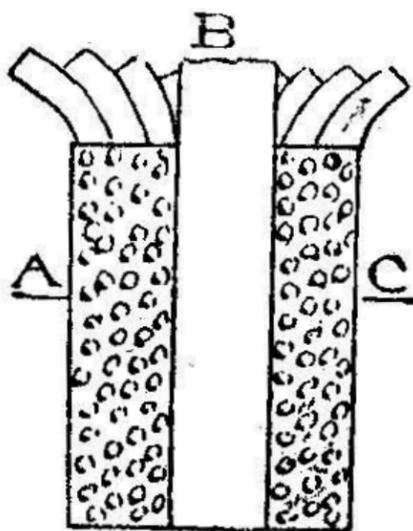


Fig. 14 bis

## Caricamento

Si prende un cilindro di metallo, possibilmente di stagno, lungo due dita più del cartoccio, e del diametro di un terzo circa del diametro interno del cartoccio, e si colloca dritto nel centro dello stesso. Le

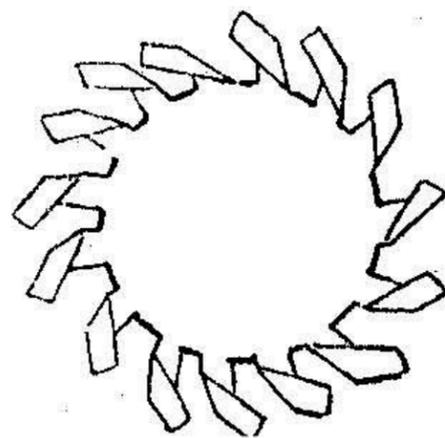


Fig. 15

Piegatura dei ritagli

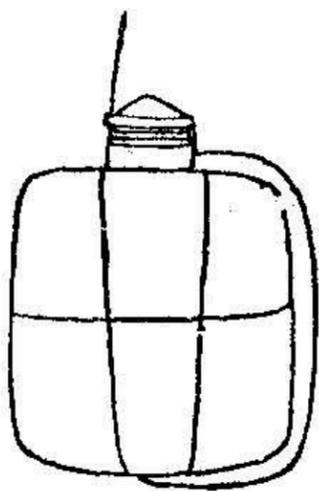


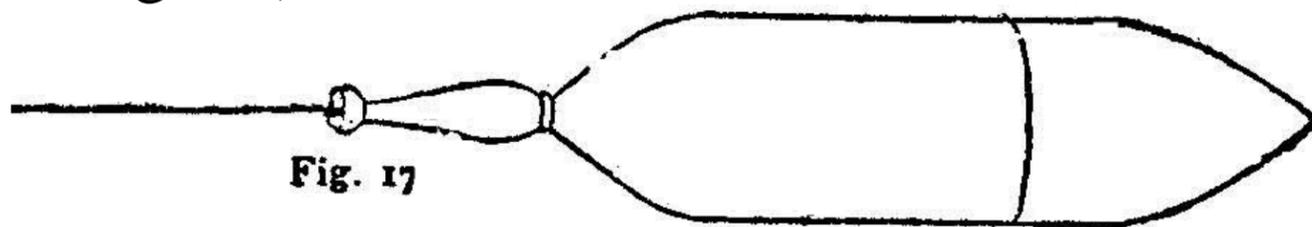
Fig. 16

guarnizioni si porranno tra il cilindro ed il cartoccio. Quando si sarà arrivati colle guarnizioni ai ritagli, allora si empie di polvere in grani il cilindro che vi sta nel mezzo, avendo cura di arrivare con essa fino ad un centimetro sopra la guarnizione. Quindi adagio adagio si cava il cilindro. Si colloca poscia il portafuoco nel centro, calcandolo un poco, di maniera che *piegatura dei ritagli* sia quasi la metà nel cartoccio. Si salda con un po' di carta il portafuoco e si comincia a ripiegar le pareti o ritagli premendoli man mano che si piegano. Quindi si lega strettissimamente e si fa asciugare all'ombra. Asciutta, si prende uno stoppino e si adatta alla spoletta facendolo

passare sulla gola della medesima e lo si conduce fino al fondo (vedi fig. 16).

La s'involve con della carta in modo che sotto vi rimanga un vuoto, del diametro circa del cartoccio. In quel vuoto si mette la carica di polvere che slancierà in aria il pezzo.

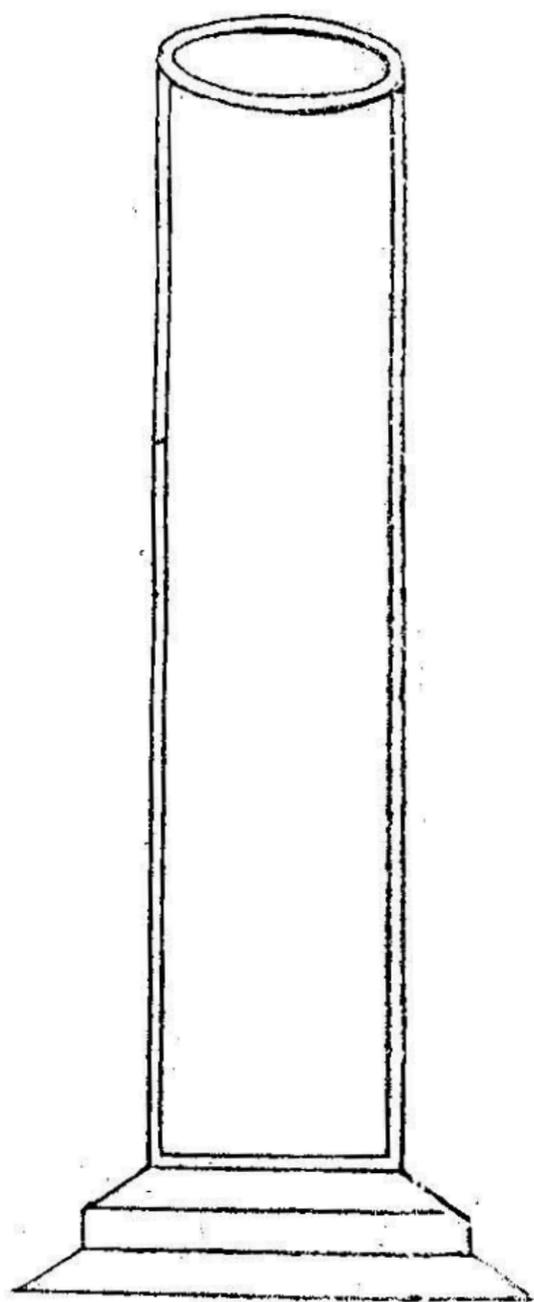
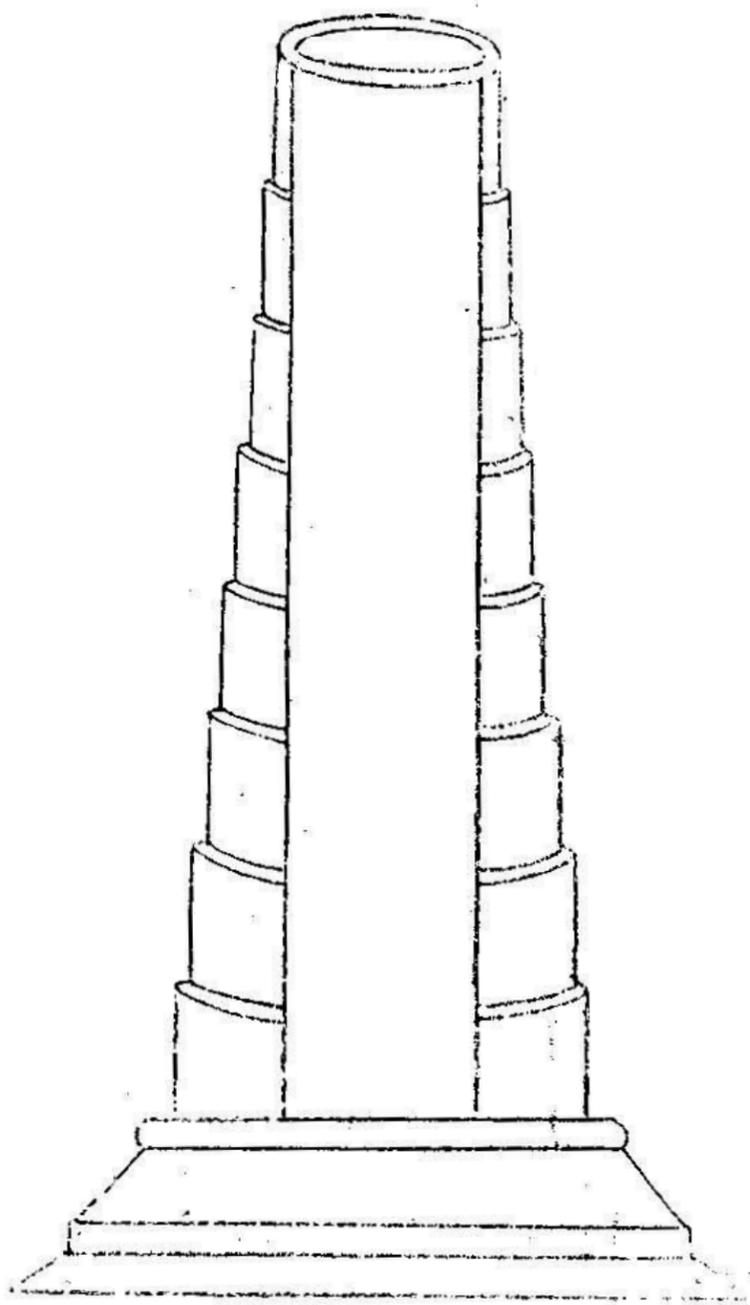
Si badi che la carica di polvere che slancerà la bomba in aria sia proporzionata al peso della bomba stessa. Compita, si cala nel mortaio (vedi fig. 17).



### Mortaio

Il mortaio per bombe può farsi di metallo, di legno, ed anche di cartone. Il più usato però è quel di ferro e quel di cartone, quello *per* bombe *grandi*, questo per *quelle di* minor calibro.

Per costruire un mortaio di cartone si prenda prima una lastra di rame, di latta o di stagno, alta *sette diametri e mezzo* del calibro che si vuol dar al mortaio, e tanto larga che faccia quasi due giri.

**Fig. 18****Fig. 18 bis**

Questo tubo da una parte si chiude, ripiegando la lastra stessa, quindi lo si assicura sulla base di legno e si incomincia ad incollarvi attorno delle strisce di cartone, infremmettendovi anche di tanto in tanto qualche striscia di buona tela.

Badisi che il mortaio sia più forte alla base, a ciò serviranno altre strisce di cartone, come si può vedere nella figura 18 bis.

Si lega strettamente con filo di ferro o con cordicella impeciata, ed il mortaio è compiuto.

Il pirotecnico saprà abbellire le bombe, caricandole con diverse composizioni.

Così otterrà le bombe a stelle, a serpentelli, a pioggia, a petardi, ecc.

## CAPO VIII.

**Dei Fuochi da terra**

Chiamansi con tal nome quei fuochi che producono il loro effetto senza elevarsi in aria. *Fuochi da terra* adunque saranno *i razzi da terra, le candele romane, i pezzi pirici fissi, i soli fissi, i mosaici, le stelle fisse, le cascate, i soli giranti, le spirali, le girandole, le fontane, i bengali, ecc.*

**Razzo da terra**

Il razzo da terra ha il cartoccio del tutto simile a quello del razzi volanti e vien caricato alla stessa maniera.

Polvere fina .....parti 16

Carbone .....» 4

*Altra più chiara:*

Polvere fina .....parti 16

Carbone fino .....» 2

Antimonio .....» 1

Salnitro .....» 1

*Brillante*

Polvere fina .....parti 16

Limatura di ferro. . . . .» 3

*Altra*

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Polvere fina .....            | parti 16 |
| Limatura d'acciaio .....      | » 5      |
| <i>Pioggia d'argento</i>      |          |
| Polvere fina .....            | parti 16 |
| Solfo .....                   | » 1      |
| Salnitro .....                | » 1      |
| Limatura d'acciaio .          | »        |
| <i>Fuoco verdastro</i>        |          |
| Polvere fina .....            | parti 16 |
| Limatura di rame.....         | » 3      |
| <i>Fuoco chinese</i>          |          |
| Polvere fina .....            | parti 16 |
| Tornitura di ferro fuso.....  | » 2      |
| Salnitro .....                | » 2      |
| Solfo .....                   | » 1      |
| Carbone .....                 | » 1      |
| <i>Altra</i>                  |          |
| Polvere fina .....            | parti 16 |
| Tornitura di ferro fuso.....  | » 4      |
| <i>Chinese brillantissimo</i> |          |
| Polvere .....                 | parti 16 |
| Salnitro .....                | » 8      |
| Solfo .....                   | » 3      |
| Carbone .....                 | » 3      |
| Tornitura di ferro fuso.....  | » 10     |

*Fiori di gelsomino*

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Polvere .....     | parti 16 |
| Salnitro .....    | » 1      |
| Solfo .....       | » 1      |
| Acciaio fino..... | » 6      |

*Altra*

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Polvere fina ..... | parti 20 |
| Salnitro.....      | » 41     |
| Solfo .....        | » 1      |
| Acciaio fino ..... | » 4      |
| Zinco .....        | » 4      |

**Getti di fuoco colorato***Bianco:*

|                |          |
|----------------|----------|
| Polvere .....  | parti 16 |
| Salnitro ..... | » 4      |
| Solfo .....    | » 3      |

*Azzurro:*

|                |         |
|----------------|---------|
| Polvere .....  | parti 8 |
| Salnitro ..... | » 2     |
| Solfo .....    | » 3     |
| Zinco .....    | » 3     |

*Rossastro*

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Polvere .....               | parti 16 |
| Nitrato di stronziana ..... | » 4      |

Assicurato questo razzo sopra un asse mobile e datogli il fuoco, ha la forza di farlo girare. Ed è su questo che si fonda la teoria dei fuochi giranti. Queste composizioni si possono adoperare tutte e nei pezzi fissi e nei pezzi giranti, colla differenza però che nei pezzi giranti devonsi scegliere le composizioni più vive, cioè quelle che hanno maggior copia di polvere.

### **Candele romane**

Sono getti di fuoco ordinario, che accesi lanciano in aria stelle d'ogni colore. Queste stelle vengono preparate come le altre, ma siccome il cartoccio è cilindrico, esse ancora dovranno avere tale forma. Per ottenerle si prenderà una forma di latta o di cartone di diametro uguale al diametro interno del cartoccio con uno schidioncino nel mezzo che serve a praticar un foro nella stella (vedi fig. 18). Quei dilettranti che non volessero usar della forma, posson fare in questa maniera: prendano un cartoccio cilindrico senza fondo, lo adattino su di un piano e lo empiano di pasta fino all'altezza che si vuoi dare alla stella, comprino leggermente, e quindi spingendo da una

parte colla bacchetta da caricare uscirà bell'e fatta la stella dall'altra. Avvertano però di praticare su uno dei lati un'incavatura che supplirà al foro dello schidioncino della forma di latta.

Alcuni dànno a queste stelle la forma sferica, ed è forse meglio, perché fendono l'aria con più facilità, richiedono meno polvere per essere lanciate ed inoltre sono più comode a fabbricarsi.



Fig. 19

Il cartoccio delle candele romane suoi farsi da dodici a quindici volte più lungo del diametro esterno. Per caricarlo vien stretto da una parte, vi si introduce un turacciolo di carta che vien battuta fortemente, quindi si mette un cucchiaino di composizione da razzi volanti, e si batte leggermente, vi si pone sopra un po' di polvere in grano, e quindi la stella, un pizzico di polverino perché penetri nel foro o nella cavità della stella ed accenda la polvere che vi sta sotto onde la spinga in alto. E così si prosegue fino a tanto che il cartoccio sia ben pieno, e da ultimo vi si pone la miccia.

Per le candele romane vengono preparate stelle anche colla seguente composizione di fuoco rossigno, che dà maggior risalto al fuoco bianco e colorato delle altre.

#### COMPOSIZIONE

|                   |       |    |
|-------------------|-------|----|
| Polvere fina..... | parti | 32 |
| Salnitro .....    | »     | 8  |
| Solfo .....       | »     | 1  |
| Carbone fino..... | »     | 6  |

#### **Pezzi pirici fissi**

Immaginato il pezzo che si vuol costruire, se ne faccia fare dal falegname il telaio di legno leggerissimo ma forte ; su questo telaio si dispongano i razzi a convenienti distanze, assicurandoli con filo di ferro, e facendoli comunicare per mezzo delle micce.

#### **Sole fisso**

Se ne fanno di tutte le grandezze. Osservata la fig. 20 non fan d'uopo spiegazioni.. Per altro diremo che quanto più numerosi saranno i razzi, tanto maggiore sarà lo spazio che rimarrà vuoto nel centro del sole

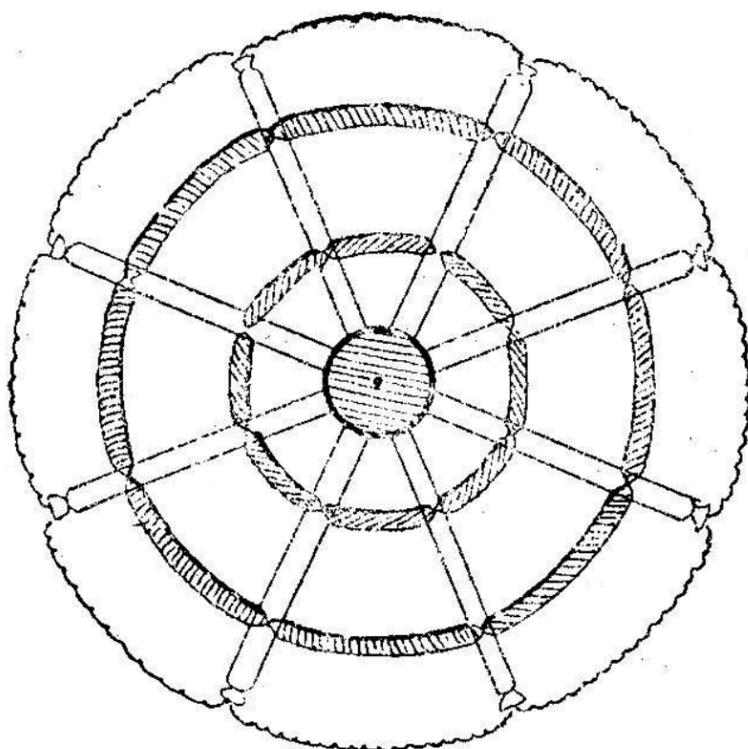


Fig. 20

Per togliere questo inconveniente si pone nel centro del razzo un piccolo sole girante, ovvero una carta colorata con sopravi dipinta una faccia che illuminata per di dietro rappresenti quella di Febo.

### Mosaici

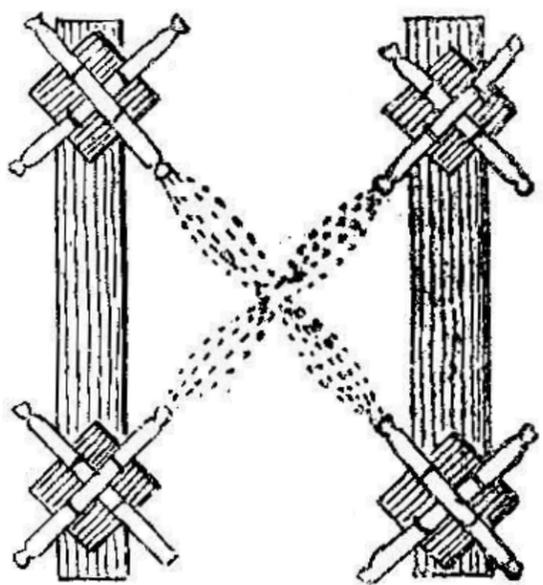


Fig. 21.

La fig. 21 basta per dar un' idea del come debbano essere costruiti questi pezzi.

### Stelle fisse

V'hanno due specie di stelle fisse, cioè, una formata da un sol razzo, che chiamasi semplice, l'altra formata da più razzi che si suol dire composta. Per avere una stella fissa semplice si stringe la gola ad un cartoccio, vi si introduce la carica e si chiude di nuovo l'altra estremità (vedi fig. 22).



Fig. 22

Ognuno vede che questo pezzo non ha luogo, né per prendere fuoco, né per lasciarlo uscire; adunque con un succhiello si praticeranno ad uguali distanze dalle due estremità

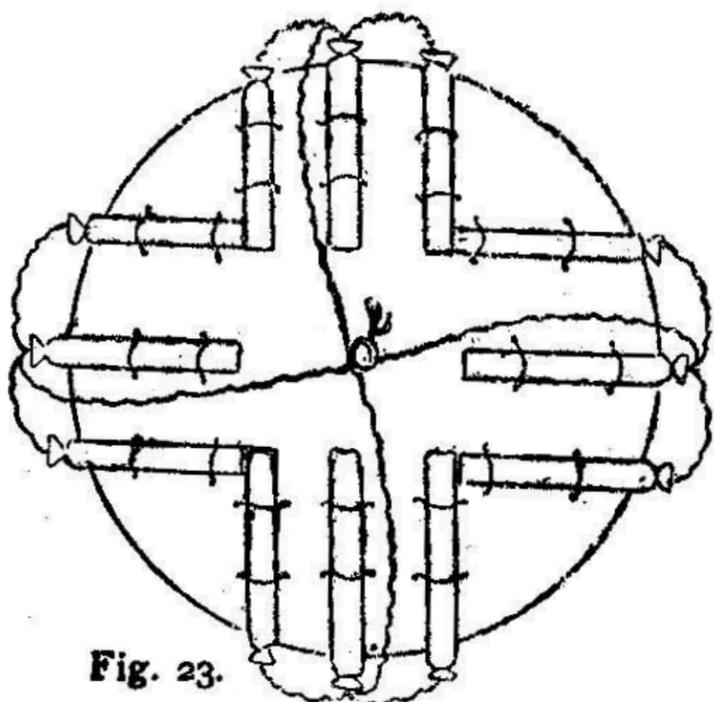


Fig. 23.

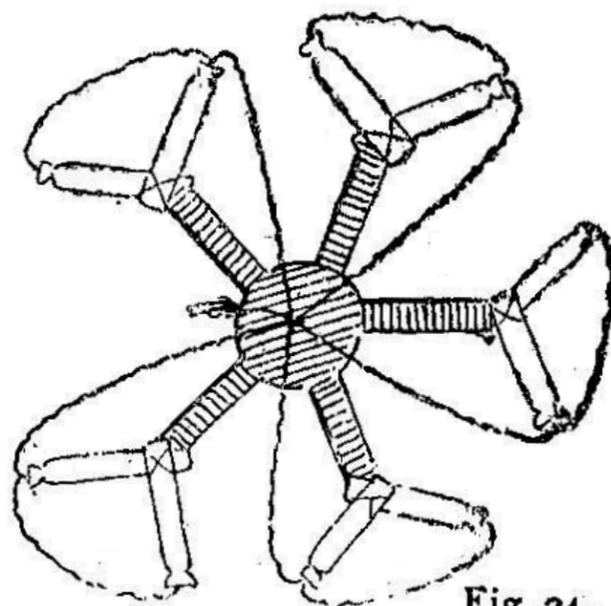
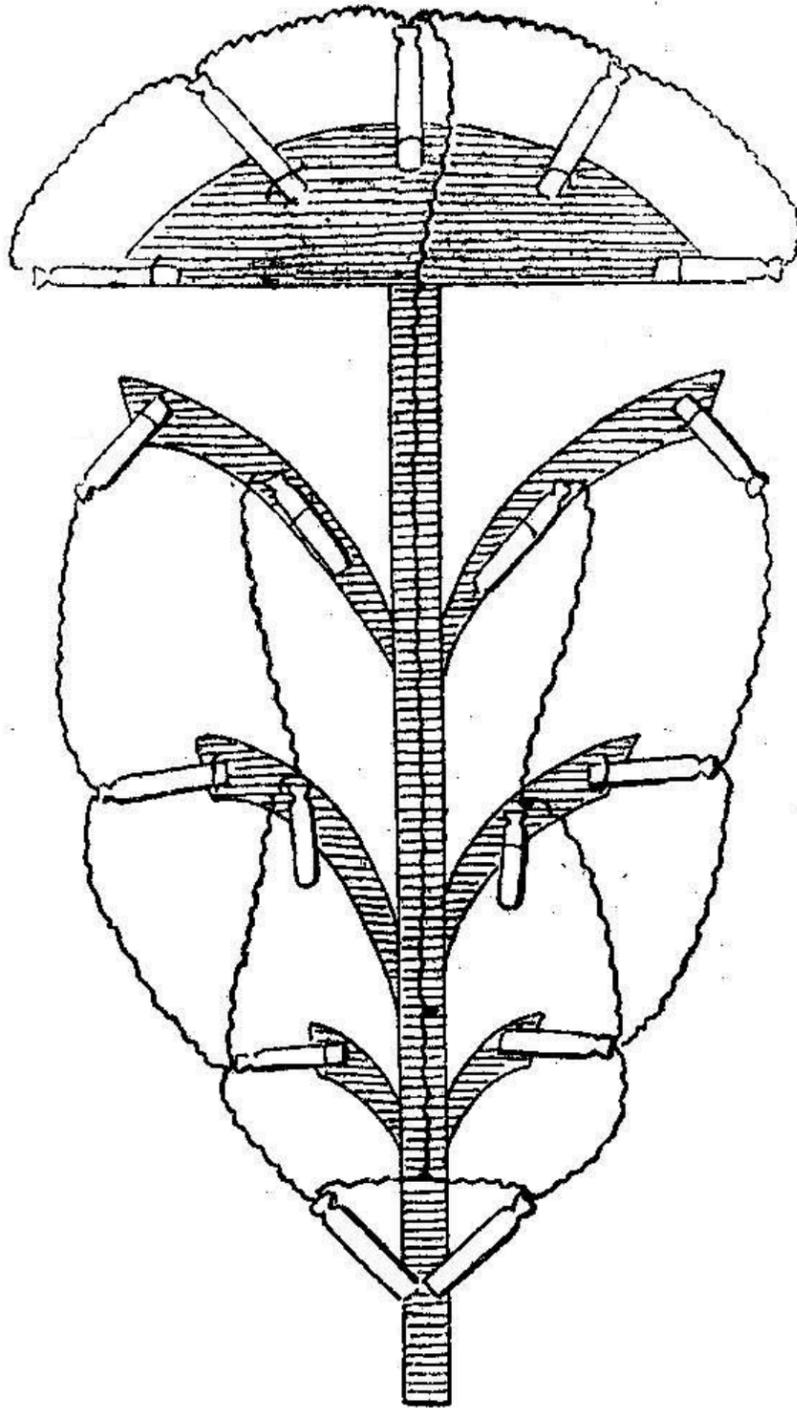


Fig. 24.

*Modelli di stelle composte.*

cinque, sei fori , che dovranno accendersi contemporaneamente per mezzo di un giro di lucignolo coperto di carta.

Questi getti formeranno una piccola stella.



**Fig. 25**

## Cascate

La fig. 25 dà una chiara idea del come debba esser costruita la cascata.

Si carica colla composizione del fuoco cinese.

## Sole girante

Si legano su d'una leggiera ruota di legno i vari razzi, di diversa composizione (devonsi però scegliere tra le più vivaci), e si mettono

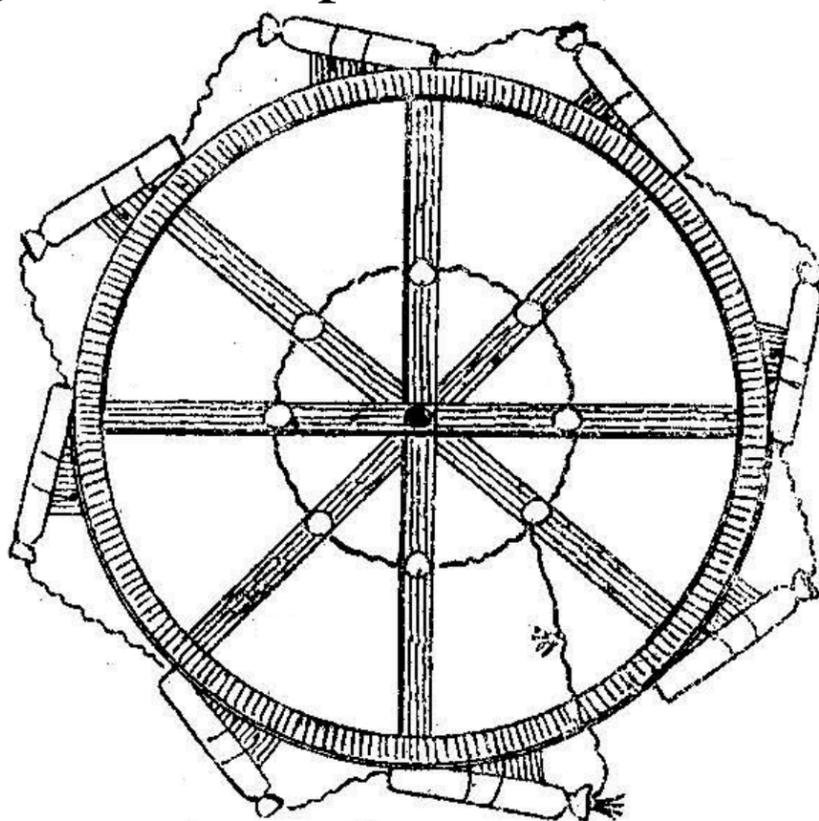


Fig. 26

in comunicazione fra loro. L'asse su cui deve girar la ruota si suole fregar con sapone, acciocché giri con più facilità.

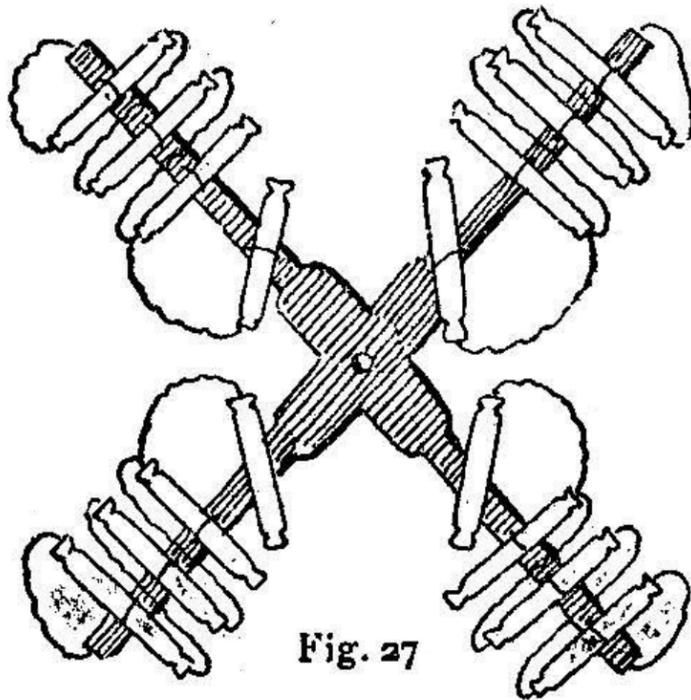
Alla fine di ogni sole girante si usa mettere un petardo od un marrone.

### COMPOSIZIONE

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Polvere fina      | parti 8 |
| » fulminante      | » 8     |
| Solfo             | » 1     |
| Limatura di ferro | » 3     |

### Ali di molino

Questo pezzo ama le composizioni brillanti, però le non tanto vive. Osservando la fig. 27 non fari d'uopo spiegazioni



### Girandole

Non sono altro che soli giranti di grandissima estensione, a due getti di fuoco contemporanei diametralmente opposti. Ve ne hanno di complicatissime, e l'ingegnoso pirotecnico

vi avrà campo di mostrare il suo gusto estetico. Si suol farle terminare con una forte detonazione.

### Fontane e fontanoni

Sono grossi getti di *fuoco brillante* disposti in guisa da produrre l'illusione del getto d'una fontana. I fontanoni non sono altro che smisurate fontane disposte a fior di terra od a fior d'acqua.

### Pioggia di fuoco

Si procureranno dei cartocci lunghi quindici diametri interni, e stretti in modo ad una estremità, che il foro lasciato dalla legatura non superi un terzo del diametro interno, si caricheranno, senza battere, con una delle seguenti composizioni

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Carbone duro .....            | parti 5 |
| Carbone di terra (coke) ..... | » 5     |
| Salnitro .....                | » 16    |
| Polvere .....                 | » 32    |
| Solfo .....                   | » 8     |
| <i>Altra</i>                  |         |
| Carbone duro .....            | parti 2 |
| Limatura di ferro fuso .....  | » 10    |
| Polvere .....                 | » 16    |

Salnitro .....» 8

Solfo .....» 4

Verranno disposti sopra un'asta di legno messa in croce su di un palo alquanto alto, distanti l'uno dall'altro cinque, sei pollici, facendoli comunicare insieme.

### Vulcani

Fabbricato un piccolo monte di legno o di altra materia vi si pone dentro una gran quantità di fontane, fontanoni, candele romane, il cui getto vivo e prolungato, misto alli scoppi di sottoposte batterie messe a tal uopo, darà l'idea d'un'eruzione vulcanica.

Il guizzo delle folgori verrà imitato a meraviglia con vasi di grossi serpentelli carichi di vivace composizione e scoppianti con grande fracasso. Lo scendere delle lave si potrà imitare coprendo a strisce i fianchi del monte con questa composizione, ridotta in pasta con alcool gommato.

#### COMPOSIZIONE.

*Bianca*

Solfo ..... parti 40

Antimonio .....» 6

Salnitro.....» 4

*Rossastra*

Solfo parti 40

Nitrato di stronziana » 8

Polvere fina » 6

Questa pasta verrà cosparsa di polverino perché le serva di esca, e poco dopo l'accensione delle fontane e dei vasi verrà fatta accendere con apposita miccia.

Questo sorprendente pezzo d'artificio può essere in mille guise variato a seconda del capriccio e dell'ingegno del pirotecnico.

**Decorazioni con fuoco di lance**

Per fare il cartoccio delle lance si avvolge la carta tre, quattro volte sopra una bacchetta di sette od otto millimetri di diametro.

Vengono caricati colle seguenti composizioni:

*Lance bianche*

Salnitro ..... parti 16

Solfo .....» 6

Polverino .....» 4

|                              |      |     |
|------------------------------|------|-----|
| Cristallo fino .....         | »    | 1   |
| <i>Altra</i>                 |      |     |
| Polvere fina .....           | part | 4   |
| Solfo .....                  | »    | 8   |
| Salnitro .....               | »    | 16  |
| <i>Altra</i>                 |      |     |
| Salnitro .....               | part | 16  |
| Solfo .....                  | »    | 8   |
| Poverino .....               | »    | 5,5 |
| Cristallo fino.....          | »    | 4,5 |
| <i>Altra</i>                 |      |     |
| Salnitro .....               | part | 6   |
| Solfo .....                  | »    | 2   |
| Solfuro d'antimonio .....    | »    | 1   |
| <i>Lance giallastre</i>      |      |     |
| Nitro .....                  | part | 16  |
| Polvere fina.....            | »    | 16  |
| Solfo.....                   | »    | 4   |
| Succino (ambra gialla) ..... | »    | 4   |
| Resina .....                 | »    | 3   |
| <i>Altra</i>                 |      |     |
| Nitro .....                  | part | 8   |
| Polvere fina .....           | »    | 12  |
| Solfo .....                  | »    | 2   |
| Succino .....                | »    | 6   |

*Lance rosse*

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Nitro .....        | parti 16 |
| Nerofumo.....»     | 1        |
| Polvere fina ..... | 3        |

*Altra*

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Nitro .....        | parti 4 |
| Nerofumo .....     | 1       |
| Carbone fino ..... | 2       |

*Lance zzurrognole:*

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Nitro .....           | parti 4 |
| Antimonio .....       | 2       |
| Solfo.....»           | 1       |
| Zinco finissimo ..... | 3       |

Caricando, la mano sinistra terrà fermo il cartoccio, l' altri vi introdurrà la composizione e ve la comprimerà. Si terminerà la lancia con pasta di esca e con un pezzettino di lucignolo.

Nelle iscrizioni, nei palazzi, nei castelli, nei templi, nelle cifre, ecc., le lance dovranno accendersi tutte in un istante.

Ad ottenere ciò, dopo che le lance saranno adattate e saldate con cura sullo scheletro architettonico, si pratica, ad un terzo di diametro

dalla bocca della lancia, un foro che passi da banda a banda, ed in quello si introduce un filo di refe che trattenga la miccia di comunicazione, serrando nel tempo stesso, entro un condotto di carta, la miccia che trovasi fra una lancia e l'altra. Si avrà cura di chiudere ogni bocca di lancia, incollandovi sopra un pezzettino di carta.

Siccome le diverse composizioni ardonò più o meno lentamente, così bisognerà aver cura, facendo ripetute prove, di dare a ciascuna lancia di diversa composizione la durata voluta, onde tutte abbiano a terminare nello stesso tempo.

Le composizioni gialle sono quelle che abbruciano con minor celerità, indi le rosee, poi le verdi, quindi le azzurre, poscia le purpuree.

Siccome però è difficile conseguire tal cosa e richiede molto tempo e molto studio, noi consiglieremmo di porre nei punti più dominanti dello scheletro alcune cartucce cariche della seguente composizione:

|               |       |    |
|---------------|-------|----|
| Nitro .....   | parti | 12 |
| Solfo.....    | »     | 3  |
| Carbone ..... | »     | 2  |

Ragia secca.....» 4

Questa composizione produrrà una gran quantità di fumo e coprirà le fiamme delle lance che tardano a spegnersi. Queste cartucce non dovranno accendersi se non quando la maggior parte delle lance sono per ispegnersi.

### **Fiamme bengaliche** COMPOSIZIONE

#### *Cerulea*

Salnitro ..... parti 12

Solfo ..... » 4

Antimonio ..... » 2

#### Rosso

Salnitro..... parti 10

Solfo..... » 13

Carbone .....» 1

Nitrato di stronziana .....» 40

Solfato d'antimonio .....» 4

#### *Altra*

Clorato di potassa ..... parti 9

Solfo.....» 6

Nitrato di stronziana.....»18

Nerofumo..... » 4

*Giallo*

La stessa che si adopera nelle lance.

*Azzurro*

L'istessa che per le lance.

*Verde*

L'istessa che per le lance.

*Violetto*

L'istessa che per le lance.

Si caricano con queste composizioni dei cartocci cilindrici lunghi e si adoperano nelle illuminazioni rappresentanti templi, palazzi, castelli, ecc.

Due o tre giri alla carta del cartoccio sono sufficienti, l'ultimo si incolla. In un medesimo cartoccio si posson mettere più colori; acciocché però producano tutti il loro effetto, devono esser disposti come segue

|                 |                |               |
|-----------------|----------------|---------------|
| <i>Bianco</i>   | <i>Bianco</i>  | <i>Bianco</i> |
| <i>Violetto</i> | <i>Azzurro</i> | <i>Giallo</i> |
| <i>Verde</i>    | <i>Verde</i>   | <i>Verde</i>  |
| <i>Rosso</i>    | <i>Rosso</i>   | <i>Rosso</i>  |
| <i>Bianco</i>   | <i>Bianco</i>  | <i>Bianco</i> |

Il verde non deve mai uscire presso il bianco o dopo il rosso perché in tali casi, agli occhi degli spettatori, sembrerebbe sbiadito.

## APPENDICE

### Fuochi da teatro

Non sono altro che piccoli fuochi da terra, getti, piogge, stelle, cascate, fontane, vulcani, ecc. Bisogna però usare tutte le precauzioni per evitare incendi, calcolando esattamente la lunghezza del getto ed il luogo in cui cadrà il fuoco. I bengala servono a rischiarare le scene finali; le fiamme composte col nitrato di stronziana, a simulare gli incendi.

### Vampe

Ad imitare le fiamme che escono dalle fucine, dalle voragini, dai precipizi, si adopera la seguente composizione

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Nitro .....        | parti 32 |
| Polvere fina ..... | » 8      |
| Carbone fino ..... | » 16     |

Si pone questa composizione in scatola di latta, cilindrica, alta un *raggio* e la si accende per mezzo di una miccia di comunicazione

### **Eruzioni vulcaniche**

Ad ottenere questo effetto si caricano, con la composizione data per le vampe, dei cartocci di *nove* centimetri di diametro *e di venticinque* di altezza. Accesi, danno un larghissimo getto, che può giungere all'altezza di cinque metri.

### **Folgori**

Sono piccolissimi razzi volanti, carichi della seguente composizione

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Polverino .....       | parti 16 |
| Salnitro .....        | » 12     |
| Polvere fulminante..» | 9        |
| Solfo.....»           | 5        |
| Antimonio.....»       | 1        |

che si fanno correre, su fili di ferro, nella parte superiore del teatro, al luogo dove si vuol far cadere la folgore.

### **Baleni**

Si carica, con polvere di licopodio, un gran tubo di latta foggato a candela e si chiude la parte superiore con un coperchio, pure di latta, forato a guisa di annaffiatoio. Imbevuta una miccia nello spirito di vino ed introdotta nel

mezzo del tubo, la si accende, e si agita questo rivolgendolo alquanto verso terra ; il licopodio, attraversando i fori, s' infiamma e produce i baleni.

### **Disastri**

Ad imitare lo scrollo di edificî, di templi, ecc., si dispongono delle piccole batterie di petardi, facendole comunicare a zig-zag onde conseguire miglior effetto.

### **Fuochi da sala.**

Sono cartoncelli che si caricano di composizione vivace e brillantissima; a vincere l'acre odore della polvere, che in una sala sarebbe insopportabile, si cercò di mascherarlo, bruciando con essa delle sostanze odorose.

### **COMPOSIZIONE**

|                          |       |   |
|--------------------------|-------|---|
| Carbone di taglio.....   | parti | 4 |
| Nitro.....»              |       | 3 |
| Storace calamitato ..... | »     | 2 |
| Benzoino .....           | »     | 2 |
| Gomma di ginepro .....   | »     | 2 |
| Canfora..... »           |       | 1 |
| Mastice.....»            |       | 1 |
| Olibano.....»            |       | 1 |
| Ambra.....»              |       | 1 |

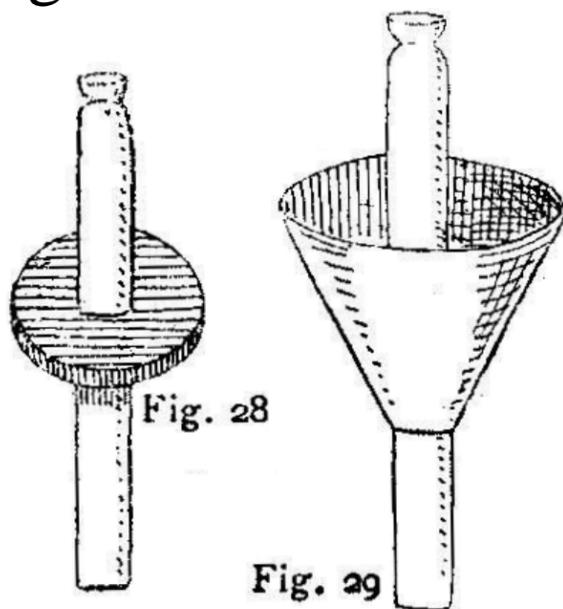
*Altra*

|                         |       |   |
|-------------------------|-------|---|
| Carbone di taglio ..... | parti | 1 |
| Benzoino .....          | »     | 4 |
| Storace calamitato..... | »     | 4 |
| Canfora .....           | »     | 2 |
| Vernice in grani.....   | »     | 1 |

La prima composizione la si bagna con acqua di rosa gommata; l'altra si impasta con dell'olio di ginepro.

**Fuochi d' acqua**

La superficie esterna dei cartocci deve essere intonacata con qualche materia grassa che impedisca il filtrare dell'acqua: ed acciocché i pezzi non abbiano a sommergersi e galleggino in quell'ordine che ha stabilito il pirotecnico, si adatteranno a delle rotelle di cartone o di legno. Vedi le figure 28 e 29.



### **Sole d' acqua**

Sull'orlo di una ciotola rotonda, di legno, si legheranno quattro o cinque getti: nella ciotola vi si metterà un po' di zavorra per equilibrarla. Onde, il pezzo possa girare contemporaneamente due getti opposti, nel vuoto della ciotola si potranno mettere delle stelle, dei serpentelli, delle candele romane, dei petardi che, accendendosi quando termina l'azione del primo, produrranno un mirabile effetto. Il pirotecnico di genio ne saprà ideare di maravigliosi, avendo a sua disposizione l'incommensurabile forza del fuoco.

### **Palombari**

Sono getti comuni, che differiscono dagli altri in questo solo che, dopo ogni carica di composizione, se ne mette una di polvere fina, che si batte fortemente. La forza della polvere farà immergere il razzo, che, cessata l'azione della medesima, ricomparirà tosto a fior d'ac-

d'acqua, per tuffarsi di nuovo all'accensione della prima carica di polvere.

**Fontane e fontanoni d'acqua.**

Le fontane d'acqua non differiscono in nulla dalle fontane da terra.

I fontanoni d'acqua sono getti di fuoco grossissimi, che si legano ad un palo piantato nel fondo del bacino, in modo che restino quasi a fior d'acqua.

### ***AVVERTENZE***

Le polveri, specialmente le fulminanti, non sono giocattoli, perché con un semplice attrito possono accendersi e, se ve ne hanno in grande quantità, cagionano inevitabilmente rovina. Si curi adunque di custodire ogni materia esplosiva in luogo appartato; di non usarne che piccole quantità alla volta; di tener lontano il mucchio delle polveri comuni. Si lavori soltanto di giorno e mai col lume acceso, poiché il fine polverio atomizzato svolgentesi dalle composizioni che si trituranò, può giungere al lume, accendersi e comunicare il fuoco alle polveri ed ai pezzi preparati. Condotto a termine un pezzo, se ne coprano ben bene le micce e lo si ponga in luogo secco e sicuro. Non si provi alcun fuoco ove si lavora, né si entri o si sopporti che altri entrino nel laboratorio con sigaro o lume acceso.

Il giorno dello spettacolo poi, una delle prime cure del pirotecnico sarà quella di trovare un luogo, per il tiro dei fuochi, che non sia vicino a tetti, paglia od altro di facile combustione, onde evitare gli incendi: e sia un

luogo alquanto discosto dall'abitato, perché la caduta delle bacchette non abbia a ferire uomini od animali. Scelto il luogo, cercherà di conoscere la direzione del vento onde calcolare la curva dei fuochi d'aria. Le bombe specialmente, ed in generale tutti i fuochi d'aria, devonsi sempre lanciare in direzione opposta agli abitati, e possibilmente mai contro vento. La bomba, uscendo dal mortaio, può ferire gravemente e perciò si deve aver cura di appiccargli il fuoco da lungi. In una parola, la prudenza deve essere la guida del pirotecnico, perché un fuoco lanciato in aria nessun lo trattiene

« Non si rattien lo strale  
Quando dall'arco uscì »

### **Disposizione d'un fuoco.**

I fuochi da terra siano tutti collocati in un luogo dove possano essere comodamente veduti dagli spettatori: i razzi poi si ponno far partire da varî punti.

Le *palme*, le *cascate*, ecc., sieno simmetricamente disposte sul davanti ; le *girandole* occupino il centro; le *decorazioni*, cioè i pezzi

allusivi alla festa, saranno posti dietro, in luogo eminente, alla vista degli spettatori.

I diversi pezzi siano a convenienti distanze, onde non si accendano l'un l'altro.

Le fiamme di bengala saranno collocate in vari punti, ma sempre con un certo ordinato disordine.

I pezzi non si accendano che a sera avanzata, non tanto tardi però che la rugiada della notte arrechi danno alle micce.

Lo spettacolo si annunzia collo sparo di forti petardi e di marroni, coll'ascensione di bombe e di razzi d'onore, quindi seguono i diversi pezzi.

Lo scoppio delle batterie, lo sfavillar della fiamma dei bengala, danno termine al sorprendente spettacolo... Ed ora basti.

## PALLONI AEREI

Accennando all'aeronautica non intendiamo già di parlare dei grandi palloni di cui si servono gli scienziati nei loro viaggi attraverso le nubi, i quali vengono costruiti con tela forte di seta, spalmata esternamente di preparati impermeabili all'aria; ma bensì di quegli svariati palloni di carta, che vediamo solcar i cieli in occasione di pubbliche feste o di private allegrie.

Il nostro metodo di costruire palloni di carta e di renderli belli con gusto, non dubitiamo che riuscirà facile e di poca spesa al giovane dilettante.

Un corpo immerso in un fluido qualunque, perde tanto del suo peso quanto pesa il volume del fluido che sposta, dimodoché se il peso del corpo è uguale al peso del fluido spostato, rimarrà in equilibrio ; se peserà più, tenderà verso terra ; se meno si innalzerà fino a stabilirsi in equilibrio colla densità del fluido.

La teoria dei palloni aereostatici si fonda appunto su questo principio. Per costruire un pallone di carta, adunque, bisogna conoscere il peso dell' involucro, la forma da darsi al pallone, la maniera di farlo salire senza che vi si bruci.

Per i palloni di piccolo diametro sarebbe ottima la cosiddetta carta francese di seta, o la carta velina appositamente fabbricata a tale ufficio dai principali dei nostri cartai; ma pei palloni più grossi si può adoperare qualunque carta, purché non sia logora, e può servire a meraviglia la carta di giornale.

Al pallone si usa ordinariamente dare una forma sferica, purché essa presenta maggior probabilità di successo ed è inoltre più economica.

Se ne fanno però di ovali, di schiacciati e di altre forme più o meno umoristiche, quali immensi giganti, teste di animali, pesci, draghi, cavalli di Troia, ecc.

Noi non parleremo che della forma sferica, perché, come dissi, offre al dilettante minori

difficoltà nella costruzione e maggiore economia.

Per costruire un pallone aereo si tagliano dei lunghi spicchi o liste di carta (vedi fig. 30) che si riuniscono incollandoli in maniera che vi riesca un globo.

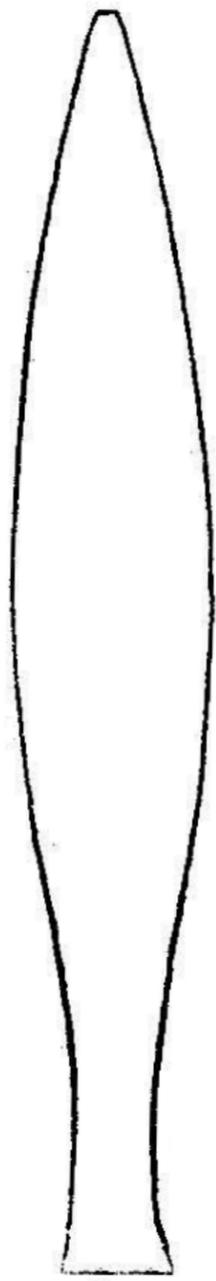


Fig. 30

La figura 30 non dà altro che la forma degli spicchi, ma noi diremo ora come si determinino le proporzioni della loro dimensione e come si formino i palloni sferici.

Il numero degli spicchi varia col variare della grandezza del pallone.

Fissata l' altezza da darsi al pallone, e la forma, poniamo la sferica, si capisce che la lunghezza da darsi agli spicchi sarà di circa una volta e mezza l' altezza fissata, perocché lo spicchio misura metà della periferia, e l' altezza, ovvero il diametro del pallone, è tre volte minore della periferia. Nell'atto pratico però si dovrà dare alla parte inferiore degli spicchi, un po' più di lunghezza, onde far la gola al pallone.

La larghezza poi che questi spicchi devon misurare al centro si determina facilmente, poiché stabilita l'altezza da darsi al pallone e con ciò il numero degli spicchi, se ne conosce anche la circonferenza che sta all'altezza come 2 ad 1, cioè è doppia dell'altezza d'uno spicchio; onde col dividere la circonferenza per gli spicchi, risulterà la larghezza voluta dei medesimi.

Così ad esempio un pallone del diametro di m. 1,98 cm. a cui si voglian dare 24 spicchi, bisognerà che questi misurino una lunghezza di circa 2 m. e 97 cm., più 24 cm. per la gola. Gli spicchi misureranno al centro 62 cm. di larghezza, ed alla base, che dovrà formarne la gola, 16 cm. L'estremità superiore dovrebbe finire in punta, ma siccome riuscirebbe difficile l'incollarli assieme, consigliamo di ritagliarli alquanto e di turarne il buco che vi resterà terminato il pallone con un disco di carta.

Si possono costruir palloni di tutte le grandezze, ma noi facciamo osservare che la eccessiva grossezza nuoce il più delle volte al buon esito, stante, le difficoltà di costruirli e di maneggiarli, ed il pericolo di incendio allorché si

fanno ascendere: la qualcosa desterebbe i fischi e le risa del pubblico: d'altronde non riescono più belli di quelli di mediocre grandezza.

I palloni si potranno rendere più eleganti, coll'adoperare spicchi di vario colore, col formare i medesimi di parti diversamente tinte, col disegnarvi sopra fiori, paesaggi, castelli, animali fantastici, ecc.

Tagliati gli spicchi adatti alla grandezza del pallone, si piegano tutti pel mezzo nella direzione della lunghezza, come scorgesi nella fig. 31. Se ne piglia uno e lo si distende sopra una tavola coi labbri rivolti alla persona di colui che lavora: vi si sovrappone un secondo spicchio dispiegandolo pel momento, tanto che resti allo scoperto un picciol orlo del labbro superiore del primo spicchio, su cui si stira un leggero strato di colla fino alla metà, il qual orlo, ripiegato poi sul labbro inferiore del secondo spicchio, vi resta così incollato.



Fig. 31

Si prende allora un terzo spicchio che si dispone sul secondo come questo sul primo, e sul suo orlo inferiore si incolla l'orlo del labbro superiore del secondo, pure sino alla metà.

Si piega di nuovo questo spicchio e se ne sovrappone un quarto, un quinto, fino all'ultimo, che si incollerà anche coll'orlo inferiore del primo spicchio, e così si troveranno tutti uniti sino all'equatore del pallone

Ciò fatto si capovolge con precauzione tutta la massa degli spicchi, e si continua ad incollare il rimanente dei medesimi sino alla gola.

Incollati tutti gli spicchi si avrà cura di turare con un disco di carta l'apertura che resterà all'estremità superiore, se, nel fare gli spicchi si ritagliò alquanto la punta,

A facilitare questa operazione converrà usare di quell'arnese che diamo nella figura 32, il

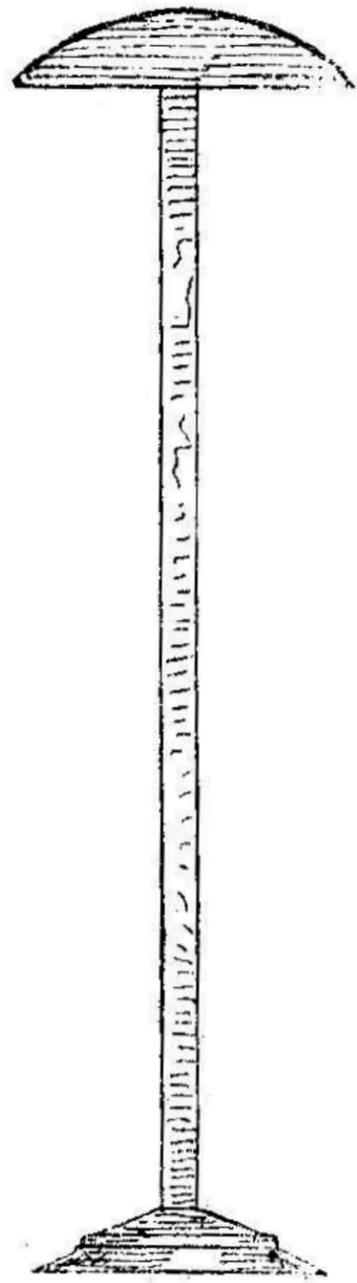


Fig. 32

quale, introdotto nel pallone, ne tien spiegata la parte superiore, offrendo così al dilettante la facilità di incollarvi sopra il disco di carta.

Diremo ora come si formi la bocca del pallone.

Si, piglia un leggerissimo cerchio di legno di diametro alquanto minore di quello della gola del pallone, e l'un dopo l'altro, introdotto il cerchio, si incolleranno tutti gli spicchi, ripiegandoli sopra più pulitamente che sia possibile.

Condotto a tal punto, si prende un po' di stoppa o di cotone non filato, lo si aggomitola in forma ovale, dandogli tre giri con fil di ferro, acciocché non si svolga, e lo si adatta nel centro della gola del pallone.



Fig. 33

A facilitar questo lavoro si prendono due pezzi di fil di ferro del diametro di quasi 3 millimetri e lunghi un po' più del diametro del cerchio incollato alla gola del globo, li si fa passare in croce attraverso l'uovo di stoppa, come è indicato nella fig. 33, e poi li si adatta alla gola facendo pog-

giare le loro estremità sopra il cerchio, forando, se fa d'uopo; la carta.

Il disco di carta, di cui abbiamo parlato più sopra, deva essere forte, con nel centro un anellino di ferro: in questo si fa passare un grosso spago lungo due diametri del pallone, e, piantati due pali nel terreno distanti l'uno dall'altro un diametro esterno ed alti sopra terra due, si legano le estremità alle punte superiori dei pali, sollevando il pallone alla retta che congiunge le due medesime punte.

Prima di accendere la stoppa inzuppata nello spirito di vino o nel petrolio (ciò che sarebbe più economico) si suol gonfiare il pallone con altra stoppa legata in punta ad un bastone, che accesa la si introduce nel ventre, girandola pel vuoto finché il pallone è alquanto gonfiato.

S'inzuppa ben bene la stoppa della gola, e si continua coi bastoni a gonfiar il globo fin che comincia a dondolare nell'aria; allora, accesa la stoppa della gola, si tagliano gli spaghi, ed il pallone si solleverà giganteggiando nei diafani campi dell'aria.

Onde nell'ascesa non corra pericolo di accendersi, si potrà circoscrivere la fiamma, girando la stoppa, alla distanza di un decimetro circa, con una rete fina di ferro che ci assicurerà ai fili che sostengono la stoppa.

Agli aerostati di grandi dimensioni si usa comunemente appendere anche il paracadute, specie d'ombrello a cui sta attaccato un cestino ornato di variopinte bandiere.

Questo paracadute si sospende al punto d'intersezione dei due fili di ferro che stanno alla gola del pallone, mediante un filo di refe, munito in cima di uno o due uncinetti di fil di ferro piuttosto lunghi.

Il paracadute dei palloni da sollazzo lo si costruisce di carta incollandovi dei mezzi spicchi (vedi fig. 34).

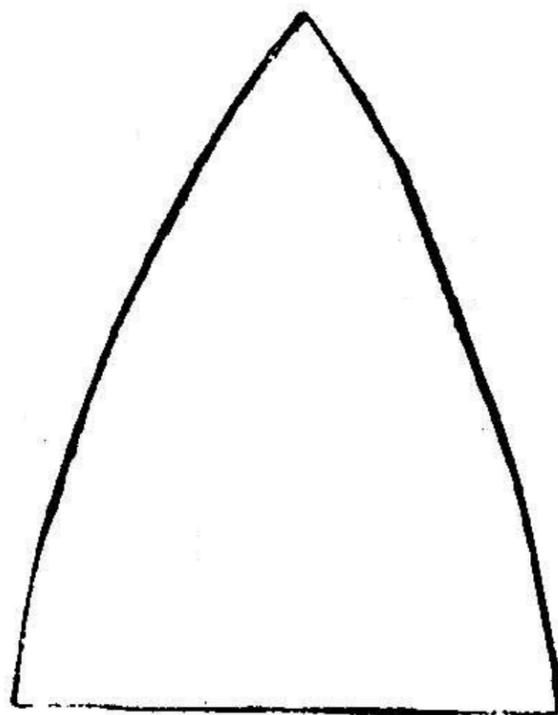


Fig. 34

Ciascun spicchio ha la forma di un triangolo isoscele, la cui base deve essere un quinto minore dell'altezza. Gli orli che costituiranno il perimetro del paracadute, cioè le basi dei

singoli spicchi si ripiegano e si incollano sopra sé stessi per rinforzarli.

A ciascuna punta del paracadute si attacca un cordoncino di refe, lungo quanto il diametro del paracadute, i quali serviranno a sostenere il cestino con quegli ornamenti che meglio piacerà porvi. Il cestino ordinariamente si fa di cartone, onde non sia di troppo peso, ed impedisca l'ascensione del globo e gli si dà quella forma bizzarra ed elegante che suggerirà il proprio gusto.

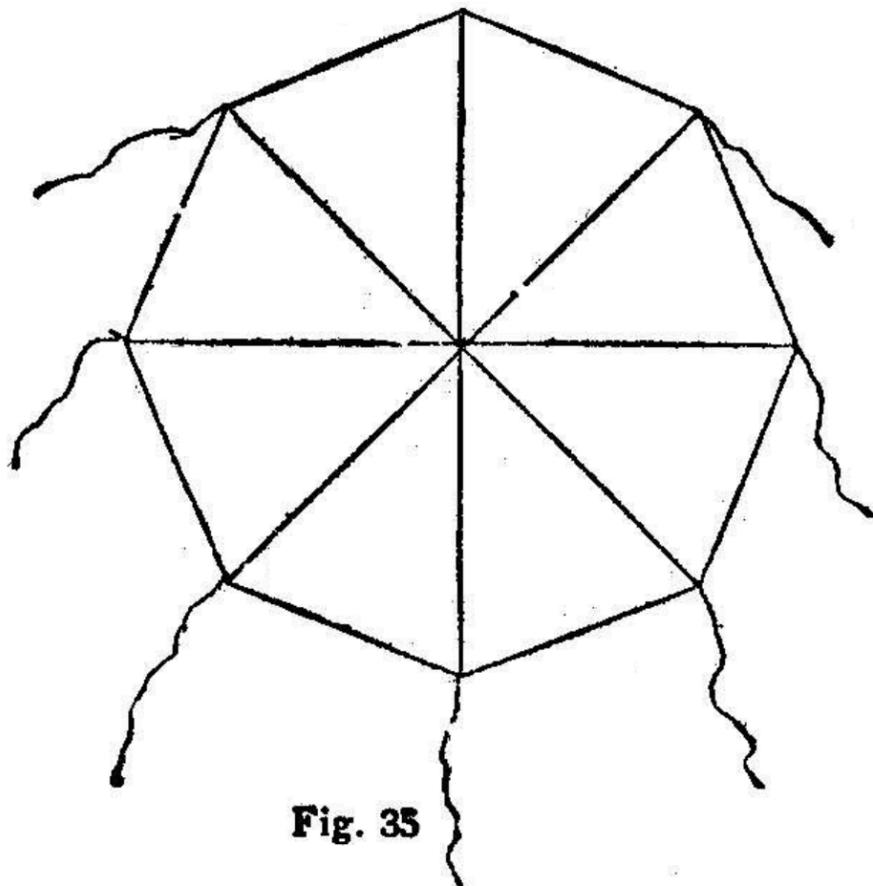


Fig. 35

Questo paracadute, distaccandosi dal globo mercé una miccia che abbrucia il sostegno allorché il pallone è giunto ad una certa altezza,

calerà dispiegandosi leggiadramente dondolandosi a terra.

Onde il paracadute si distacchi allorché è giunto alla voluta altezza, converrà annodare al filo che lo sostiene un pezzetto di esca comune, di cui è necessario calcolare la durata.

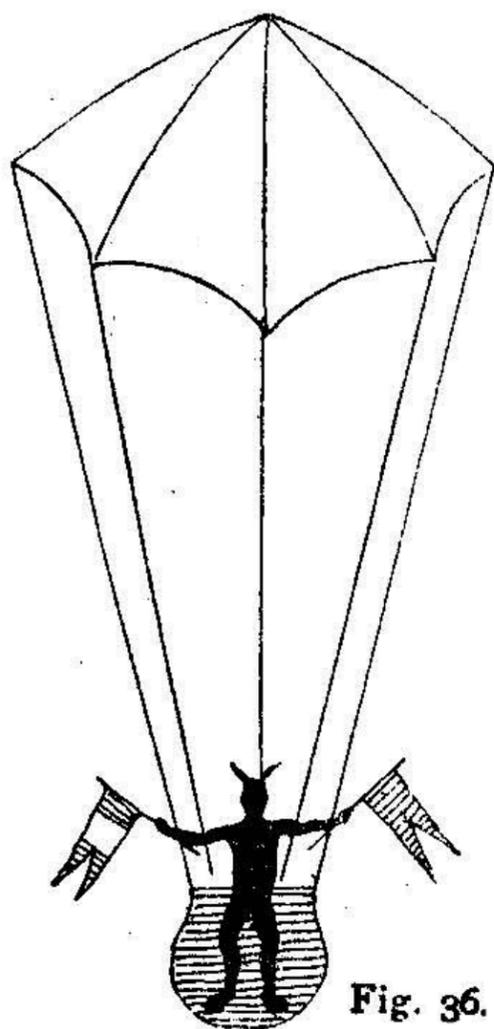


Fig. 36.

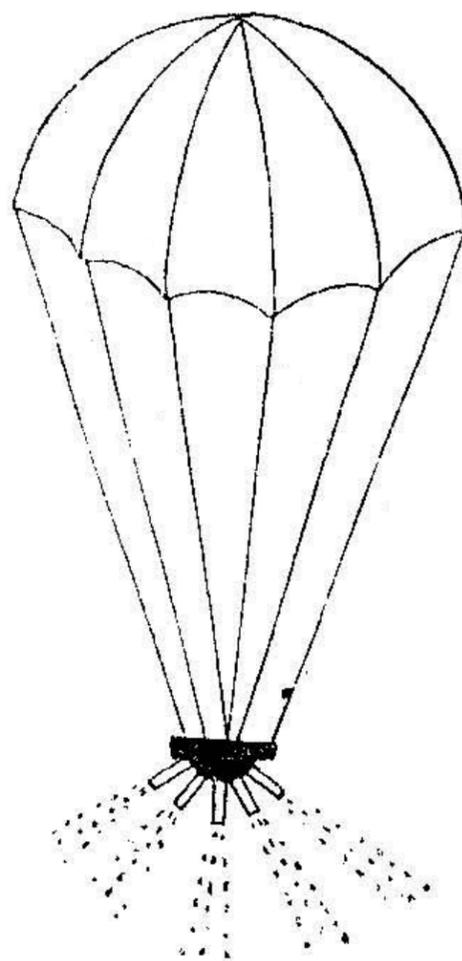


Fig. 37

Quest'esca si accende al momento della partenza del pallone, e quando esso si troverà alla voluta altezza, l'esca, presso al suo termine, brucerà il filo sostenitore del paracadute, che perciò distaccandosi rapidamente, ma pel peso del cestino spiegandosi tosto, calerà a ter-

ra tanto più dolcemente quanto più il peso del cestino sarà in giusto equilibrio con la resistenza della colonna d'aria che sostiene il paracadute.

I palloni *notturni*, cioè quelli che si fanno ascendere di notte, se fatti di carta bianca, appariranno trasparenti per la luce della fiamma che vi si agita dentro.



palloni a fiamma verde, purpurea, giallognola di vaghissimi aspetti.

Ed in vero, tali palloni veduti di notte, non ponno non riuscire di un effetto sorprendente, meraviglioso, fantastico, massime se numerosi e di colori diversi, che ad una certa altezza devono sembrare altrettante stelle migranti fra le nubi del cielo.

Con tutto ciò questi palloni hanno un grande inconveniente quello cioè di non sostenersi lungo tempo, imperocché lo spirito di vino mischiato colle sostanze coloranti perde molto della sua forza. Gioverà assai pertanto, prima di farli ascendere, gonfiarli ben bene, come abbiamo detto più sopra, ed accendere la spugna soltanto allora che stia per partire.

#### COMPOSIZIONE

*Fiamma bianca*

Spirito di vino.

*Fiamma verde*

Spirito di vino..... parti 4

Nitrato di rame.....» 1

*Fiamma gialla:*

Spirito di vino.....parti 5

Idroclorato di soda secco..... » 1

*Purpurea*

Spirito di vino.....parti 4

Clorato di stronziana..... » 1

*Altra*

Spirito di vino.....parti 4

Nitrato di stronziana.....» 1

*Azzurra*

Spirito di vino.....parti 4

Acido borico.....» 1

Ai globi notturni si sogliono attaccare anche dei fuochi di artificio, quali piccoli soli giranti, piogge di fuoco, lance colorate, candele romane, voli di serpentelli, razzi orizzontali, marroni, meteore, ecc., il cui effetto a grande altezza riesce bellissimo e fantastico.

*NB.* Avvisiamo che parecchie delle ricette per composizione di questa operetta furono confrontate e tolte dal manualetto del Damitte e dal *Pirotecnico moderno* di C. Zonzogno e qualcuna anche modificata.

ARDUINO BURELLO

*FINE*

**INDICE**

PREFAZIONE

CAPO I. - LA PIROTECNICA

CAPO II. - UTENSILI

CAPO III. - FUOCHI DI GUARNIZIONE.

CAPO IV. - FUOCHI AEREI

CAPO V. - DIVERSE SPECIE DI RAZZI  
VOLANTI

CAPO VI. - CARCIOFO

CAPO VII. - BOMBE

CAPO VIII. - DEI FUOCHI DA TERRA

APPENDICE

FUOCHI DA TEATRO E VAMPE

AVVERTENZE

DISPOSIZIONE D'UN FUOCO

PALLONI AEREI