

ANDREA GAETA

Reuleaux News 1

Terza serie di idraulica romana



Roma 2011

Gli altri Atomi

| | | |
|-------|--|------|
| AG 1 | Strumenti su Gabriele Buccola. <i>Repertorio bibliografico 1.0</i> | 1995 |
| AG 2 | Spunti su Gabriele Buccola | 1995 |
| AG 3 | Gli audiodischi. <i>Dal Tototono alla Radio Interattiva</i> | 1995 |
| AG 4 | Interviste su Mario Lucidi | 1995 |
| AG 5 | Televisione Interattiva Equivalente. <i>TVC e Telegrafino</i> | 1995 |
| AG 6 | Count-down. <i>Talk show interattivo</i> | 1995 |
| AG 7 | Il Bitnick incompreso | 2000 |
| AG 8 | Un inedito di Mario Lucidi. <i>Riedizione nel Cinquantenario della morte</i> | 2011 |
| AG 9 | La lingua bistabile. <i>La scoperta di Mario Lucidi</i> | 2001 |
| AG 10 | Miscellanea. <i>Scritti vari 1960-1990</i> | 2011 |
| AG 11 | Scritti di Meccanica grafica. <i>Fisiofisica della manoscrittura</i> | 2006 |
| AG 12 | Il cronoscopio di Hipp. <i>Un problema telegrafico</i> | 2002 |
| AG 13 | Etica e Fonetica. <i>La diffamazione del Bitnick</i> | 2003 |
| AG 14 | Telegrafia e Lingua. <i>Dal pendolo di Morse all'effetto Lucidi</i> | 2004 |
| AG 15 | La mano equivalente. <i>Descrizione dell'articolatore Morse</i> | 2005 |
| AG 16 | L'iposema di Lucidi. <i>L'inerzia di De Mauro</i> | 2005 |
| AG 17 | L'altro Saussure. <i>Il dossier "barbaros"</i> | 2006 |
| AG 18 | Scritti di Telelinguistica. <i>Fisiofisica della voce</i> | 2006 |
| AG 19 | Lo scandalo Lucidi. <i>Carteggi con Belardi (84-05) e De Mauro (85-06)</i> | 2006 |
| AG 20 | Melloni elettricista. <i>Cinque scritti di un "Nobel" incompreso</i> | 2007 |
| AG 21 | L'esperimento di Clark. <i>La disputa Melloni-Faraday</i> (vedi AG 23 p. 7 e 34) | |
| AG 22 | Strumenti per Melloni. <i>Lettere e articoli scelti, tradotti e annotati (v. AG 23 p. 34)</i> | |
| AG 23 | Melloni News. <i>Perle nel fango dell'indifferenza</i> | 2007 |
| AG 24 | Magrini News. <i>"Business cards" della Telelinguistica</i> | 2007 |
| AG 25 | Beccaria vindicato. <i>L'edizione Patuzzi dei suoi "Elettricismi"</i> | 2008 |
| AG 26 | Beccaria News. <i>Prima serie Gennaio – Marzo 2008</i> | 2008 |
| AG 27 | Galvani News. <i>Prima serie Aprile – Agosto 2008</i> | 2008 |
| AG 28 | La città sbancata. <i>Primi appunti su Termini Imerese</i> | 2009 |

| | | |
|-------|--|------|
| AG 29 | Caverni News. <i>Primi appunti di idraulica romana</i> | 2010 |
| AG 30 | Poleni News. <i>Seconda serie di idraulica romana</i> | 2011 |
| AG 31 | Morse News. <i>Avviamento alla telegrafia della lingua</i> | 2011 |
| AG 32 | Le scuole di telegrafia. <i>Il linguaggio telegrafico di Bryan e Harter</i> | 2011 |
| AG 33 | Buccola News. <i>Schede di psicologia scientifica</i> | 2011 |
| AG 34 | Lucidi News. <i>Avviamento alla telelinguistica</i> | 2011 |
| AG 35 | Iposemi e ...disdegni. <i>Scritti in onore di Mario Lucidi (1913-1961)</i> | 2011 |
| AG 36 | Bitnick News. <i>Documenti di un'invenzione "sospetta"</i> | 2011 |
| AG 37 | Reuleaux News 1. <i>Terza serie di idraulica romana</i> | 2011 |



Gli Atomi - Collana in PDF di Tecnica e Cultura

diretta da *Andrea Gaeta* - via G. Mantellini 10, 00179 Roma - tel. 06 7857083

sito www.bitnick.it – email gaeta-andrea@alice.it © Andrea Gaeta 1995 - 2011

AG 37 © Andrea Gaeta - dicembre 2011

Gli Atomi [AG] nascono nel 1995 come *Collana di studi grafici, fonetici ed elettrici* con il dichiarato intento di valorizzare l'opera di **Mario Lucidi** (1913 – 1961) e **Gabriele Buccola** (1854 – 1885) e di registrare le tappe e i progressi degli studi di meccanica grafica e fonica, nonché le invenzioni, dell'autore e direttore della collana.

Nel 2001, grazie ad internet, questi opuscoli storico-scientifici – *che non hanno fini di lucro, né finanziamenti di sorta, e sono liberamente utilizzabili a soli fini scientifici* – escono anche in formato elettronico - **Gli Atomi on line** - editi in www.bitnick.it, sito che prende il nome dalla principale invenzione dell'autore, il *microsatellite Bitnick*.

Dal 2004 agli **Atomi** si affiancano alcune centinaia di agili schede – **Morse News** (2004-2005), **Buccola News** (2005), **Lucidi News** (2005), **Gaeta News** (2006) – che non sono cartacee ma esistono, per così dire, solo nella immaterialità del *web*.

Dal 2007 escono altre *News* (**Melloni**, **Magrini**, **Beccaria**, **Galvani**, **Caverni**, **Poleni**), subito raccolte e pubblicate in corrispettivi fascicoli (*elettronici e cartacei*) degli **Atomi**.

Dal 2011 **Gli Atomi** non vengono più diffusi nel formato *Word*, ma nel più affidabile formato PDF, lo standard che assicura una comunicabilità e una “*stabilità*” equipollenti a quella cartacea. In quest'anno inizia anche la graduale conversione dei vecchi *Atomi* e delle vecchie *News* nel nuovo formato PDF.

Questo rinnovamento non riguarda però solo l'aspetto estrinseco e formale, ma anche quello dei contenuti, tant'è vero che, per tener conto dei sopraggiunti interessi di idraulica e meccanica generale dell'autore, il sottotitolo de **Gli Atomi** è generalizzato in “**Collana in PDF di Tecnica e Cultura**”.

Questo Atomo

| | | | |
|-------|---|--------------|----|
| | <i>Presentazione</i> | | 5 |
| RE 1 | - L'altro <i>Leonardo</i> | (17.8.2011) | 6 |
| RE 2 | - La diga invisibile | (17.8.2011) | 7 |
| RE 3 | - La tesi di <i>Bragastini</i> | (31.8.2011) | 9 |
| RE 4 | - Le cisterne di Termini | (1.9.2011) | 9 |
| RE 5 | - Il paradosso di <i>Borelli</i> | (14.9.2011) | 11 |
| RE 6 | - Un'agugliata di canapa | (15.9.2011) | 12 |
| RE 7 | - Un cerchio senza centro | (22.9.2011) | 13 |
| RE 8 | - Conduttori e condotti | (23.9.2011) | 14 |
| RE 9 | - Il manuale di <i>Colombo</i> | (29.9.2011) | 15 |
| RE 10 | - La carrucola strana | (29.9.2011) | 16 |
| RE 11 | - Il saliscendi di Giufà | (7.10.2011) | 18 |
| RE 12 | - I saliscendi di <i>Reuleaux</i> | (8.10.2011) | 19 |
| RE 13 | - Il saliscendi di Termini | (8.10.2011) | 20 |
| RE 14 | - " <i>Cordon, s'il vous plaît</i> " | (12.10.2011) | 22 |
| RE 15 | - L'Enciclopedia <i>Reuleaux</i> | (12.10.2011) | 23 |
| RE 16 | - I " <i>grilletti</i> " di <i>Reuleaux</i> | (26.10.2011) | 24 |
| RE 17 | - La " <i>Cinetica</i> " di <i>Reuleaux</i> | (28.10.2011) | 25 |
| RE 18 | - Opifici sul Castello? | (30.10.2011) | 27 |
| RE 19 | - Il " <i>mangano</i> " di <i>Poleni</i> | (5.11.2011) | 28 |
| RE 20 | - Un mangano " <i>illustre</i> " | (6.11.2011) | 29 |
| RE 21 | - Un mangano " <i>americano</i> " | (7.11.2011) | 30 |
| RE 22 | - Viaggio a Itaca | (10.11.2011) | 31 |
| RE 23 | - La dignità della Scienza | (13.11.2011) | 32 |
| RE 24 | - Il " <i>tripsometro</i> " di <i>Sella</i> | (19.11.2011) | 33 |
| RE 25 | - Il " <i>regalo</i> " di <i>Giulio</i> | (21.11.2011) | 34 |
| RE 26 | - Il " <i>segreto</i> " di <i>Quintino</i> | (28.11.2011) | 35 |
| RE 27 | - Il contagiri del ministro | (30.11.2011) | 38 |
| RE 28 | - La Marrana ritrovata | (4.12.2011) | 39 |
| RE 29 | - Le " <i>manovre</i> " di <i>Reuleaux</i> | (11.12.2011) | 40 |
| RE 30 | - Il " <i>mangano</i> " del velista | (16.12.2011) | 43 |

in copertina

Ritratto di *Franz Reuleaux (1829-1905)* e dedica autografa a *Henry Harrison Suplee*, eccellente interprete dei modesti sforzi dell'autore per servire la scienza e la pratica. Premesso a *The Constructor. A Handbook of Machine Design*. Philadelphia 1893.

N. B. - Le sottolineature si riferiscono ai *link* dell'edizione *on line* di questo opuscolo. Anche le figure sono descritte con riferimento all'impaginazione *on line*.

Presentazione

La vastità e la profondità degli interessi di Andrea Gaeta è nota a tutti i suoi corrispondenti, ed è documentabile in rete tramite testi Word (*poi* PDF) dall'AG 1 (*del 1995*) a quest'ultimo AG 37 (*del 2011*), ed è quindi facilmente accessibile ad ogni studioso o semplice lettore. Tutti questi scritti di Gaeta assumono il nome di "*Atomi*" e fanno parte di una Collana in PDF di Tecnica e Cultura (*Studi grafici, fonetici ed elettrici, almeno inizialmente, in realtà più vasta*).

Per avere un'immagine diretta dell'opera svolta da A. Gaeta, e per comprendere rapidamente le sue qualità culturali, ci si può riferire alle parole di Nino Dazzi, noto studioso di psicologia e della sua storia e Pro-rettore dell'Università La Sapienza di Roma. Gli interessi di Gaeta si estendono, come Dazzi dichiara, al settore della storia della scienza (*della fisica ottocentesca, in particolare*) e alla storia delle strumentazioni scientifiche.

Lo scopo generale dell'Atomo 37, dedicato a Franz Reuleaux, è dichiarato immediatamente da Gaeta in questo suo scritto ed è quello di valorizzare "*i benemeriti della scienza ... ingiustamente dimenticati*" (p. 6). Lo scopo specifico è quello di confrontare i "*...cinematismi inventati da Leonardo da Vinci ... con i corrispettivi "moderni" presentati da Franze Reuleaux*" (p. 6). Il confronto di Reuleaux con Leonardo "*... deve autorizzare a pensare o almeno a far sospettare* – sono parole di Gaeta – *come minimo che egli [Reuleaux] sia un "genio" non inferiore al grande Leonardo*" (p. 6). Già queste parole assicurano la curiosità di chi si propone la lettura dell'AG 37.

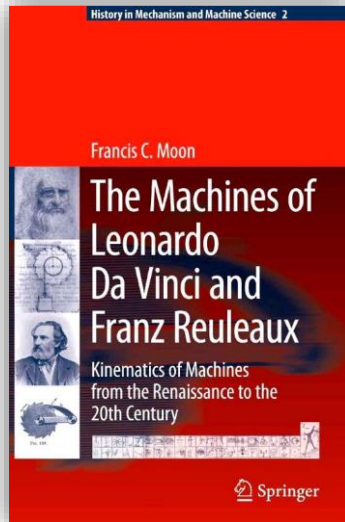
Il testo è ricco di annotazioni, osservazioni (*spesso originali*) provate, verificate/corroborate/falsificate/criticate nella concreta pratica dallo stesso Gaeta. In realtà, oltre che di Reuleaux – *che costituisce il filo logico portante e il riferimento a tutto l'Atomo 37* – Gaeta scrive di molti altri studiosi: Borelli, Poleni, Ferraris, Colombo, Giulio, Sella, Conti ed altri ancora. In tutti questi casi il punto, il centro specifico di interesse dell'attenta analisi di Gaeta è sempre un elemento/apparecchio/strumento concreto: una condotta idraulica, un saliscendi o funicella apriporta, una serratura, un antico mangano (*o quelli usati modernamente dai velisti*), il tripsometro di Q. Sella, la Divisumma Olivetti, ecc. Il fattore che unifica tutti questi riferimenti è da individuare nella capacità associativa (*spesso istantanea*) di Gaeta.

L'utilità di queste riflessioni di Gaeta è innegabile. In primo luogo per se stesso, in quanto Gaeta redige quasi il flusso dei suoi pensieri nelle annotazioni riportate. In secondo luogo, per gli specialisti e i tecnici, che possono rintracciare utili indicazioni nei riferimenti suggeriti da Gaeta. In terzo luogo, più in generale, per chi volesse ripercorrere il viaggio culturale attraverso il tempo (*e l'evoluzione scientifica e tecnica*) di Gaeta rintracciando le fila del suo discorso attraverso internet e le sue indicazioni bibliografiche. Per tutti coloro che vorranno seguire l'Autore in questo suo percorso un premio li attende. Quello di potersi impadronire di un metodo storiografico – scientifico – pratico di grande potenza interpretativa. Per tutti costoro si aprirà anche la possibilità di comprendere, apprezzare e, in generale, vagliare le considerazioni di Andrea Gaeta.

Giorgio Dragoni
Università di Bologna

Bologna, 2 gennaio 2012

RE 1 – L'altro Leonardo (17.8.2011)



Proseguendo la mia lunga carrellata sui benemeriti della Scienza - e quindi dell'umanità - ingiustamente dimenticati intitulo questa nuova serie di "spunti tecnico-storici" di idraulica romana a *Franz Reuleaux* (1829 – 1905). Perseverando poi nello spirito delle mie sintetiche e monotematiche *News* non sprecherò il tempo (*né il mio, né quello dei lettori occasionali*) a fornire informazioni e/o bibliografie "di repertorio" perché, con Google e internet, chi è interessato sa benissimo come procurarsele e selezionarsele. Mi limiterò semplicemente a segnalare le fonti che reputo essenziali per "incuriosire" a un dato argomento o a un dato autore.

Nel caso di *Reuleaux* il punto di partenza non può essere che il libro di *F. C. Moon* di cui presento la copertina e che è reperibile in rete, anche integralmente, in un paio di siti (*ma naturalmente il vero studio, si sa, non può essere che quello "su carta"*). Il principale *leit-motiv* di quest'opera credo sia la verifica o la "conferma" che tutti i "cinematismi" inventati da *Leonardo da Vinci* si possono confrontare con i corrispettivi "moderni" presentati da *Franz Reuleaux*, soprattutto nelle sue due opere principali *Der Konstrukteur* e *Lehrbuch der Kinematik* (*rispettivamente del 1861 e del 1875, ma con svariate riedizioni integrative e parziali traduzioni in inglese, francese, italiano, russo, svedese, ecc.*).

Io credo però che questa collazione e questa chiave di lettura siano riduttive e penalizzino *Reuleaux*, che è visto e utilizzato solo come termine di paragone, certamente affidabile e "acquisito alla Scienza", ma in modo per così dire anonimo e asettico, come se egli fosse solo un "figlio" – e non un "padre" come è in realtà – della tecnica moderna. Il fatto stesso invece che *Reuleaux* sia messo a confronto con *Leonardo* deve autorizzare a pensare, o almeno a far sospettare, come minimo, che egli sia un "genio" non inferiore al grande *Leonardo*.

RE 2 – La diga invisibile (17.8.2011)



Lettera aperta al Sindaco di Subiaco

La simbiosi tra il fiume Aniene (vedi [PO 31](#)), i monasteri benedettini (vedi [PO 13](#)) e la città di Subiaco è notissima e non serve che io vi insista in questa sede. La stessa etimologia “*sublacum*” del nome della Sua città, Signor Sindaco, rimanda alle ben note questioni da secoli dibattute da schiere di studiosi – *Canina, Gori, Jannuccelli, Parker, tra gli antichi e, tra i moderni, Quilici, Appodia, ecc.* – sui (tre?) laghi e relativi sbarramenti (*dighe*) e/o ponti.


Il fascino e il richiamo del “*fiume sacro*” ha però, ancor di più e da sempre, attirato una moltitudine di artisti, anch’essi ben noti, come il *Koch* che, all’inizio dell’ottocento, ha raffigurato in varie tele, come quella celebre qui presentata, la doppia cascata della cosiddetta “*Parata*” all’imbocco del grandioso “*traforo Barberini*” (a sinistra), che portava l’acqua e l’energia motrice alla cartiera e agli altri numerosi opifici di Subiaco.

Questo imponente impianto idrico, oggetto di continue e opportune opere di conservazione e/o di sistemazione idrogeologica (vedi *in calce*), era la celebre “*piscina limaria di Claudio*” raffigurata dal *Parker* (vedi [PO 29](#)) che fungeva anche, nei periodi di piena, come sfioratore delle acque e come “*baluardo*” (vedi [PO 27](#)) per i citati opifici.

Ebbene, malgrado la sua importanza storica, artistica e soprattutto scientifica, oggi questo vetusto impianto è visibile o visitabile solo in parte, e precisamente dal lato destro dell’Aniene (*in corrispondenza del vivaio e dell’agriturismo “[La Parata](#)”*), mentre è praticamente inaccessibile dall’altro lato del fiume, e cioè dalla postazione da cui il *Koch*, due secoli fa, ha ritratto l’intera scena (*naturalmente trasfigurandola per esigenze artistiche*).

Questa News è nata dalla difficoltà insuperabile, almeno per chi come chi scrive non ha più l'agilità dei ragazzi sublacensi che d'estate vi si avventurano (o vi si avventuravano), di percorrere il centinaio di metri o poco più – *a pericoloso picco sulla sponda sinistra dell'Aniene* – di fitta "forra" tra il centro della città (ponte S. Antonio) e il laghetto ai piedi delle due "Liscie" o "Pietreie" della detta diga o "Parata".

Concludo perciò con un appello, e cioè che venga tracciato un comodo e sicuro sentiero – *simile, ed anche più economico di quello del laghetto di S. Benedetto (un km più a monte)* – per dar modo ai sublacensi, alle persone interessate e ai semplici turisti, di godere di questo insigne monumento carico di storia e di valore scientifico.



COMUNE DI SUBIACO
 Provincia di Roma
 Assessorato Lavori Pubblici

Progetto Aniene – 2° lotto

| | |
|---|---|
| <p>Committente Comune di Subiaco Subiaco - p.zza S. Andrea n° 1 Sito località La Parata</p> <p>Progettista Dott. Arch. Stefano Ceccarelli Roma – largo Gaetano De Sanctis Direzione dei Lavori Dott. Ing. Roberto Cocco Fuggi – via Cisterna Antica Responsabile Unico del Procedimento Dipartimento Tecnico Comunale Dott. Arch. Stefano Onori Impresa Esecutrice</p> | <p>Opera Realizzazione di opere di ingegneria naturalistica e manutenzione delle sponde del fiume Aniene</p> <p>Finanziamento Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio Legge n° 179 del 31/07/2002 Decreto n° 626/2004 del 22/12/2004 Coordinatore della Sicurezza in fase Progettuale Dott. Arch. Stefano Ceccarelli Roma – largo Gaetano De Sanctis Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva Dott. Ing. Roberto Cocco Fuggi – via Cisterna Antica</p> |
|---|---|


DELTA LAVORI
 Sora – via Campovaglio
 Assistente Responsabile di Cantiere
 Sig. Carbonari Tommaso

Importo dei lavori
 € 380.331,62
Inizio dei Lavori
 31/05/2010

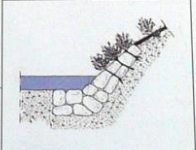
Impresa Sub Appaltatrice


Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza
 Sig. Scipione Cirelli
 Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
 Dott. Arch. Fabio Marilino

Importo oneri della sicurezza
 € 17.967,60
Termine dei Lavori
 27/09/2010



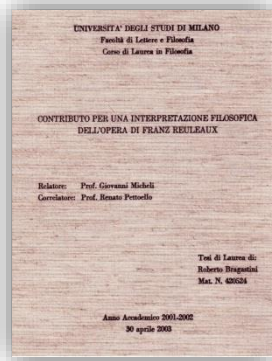






MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO

RE 3 – La tesi di *Bragastini* (31.8.2011)



Dopo il libro segnalato in [RE 1](#) un altro **imprescindibile** lavoro per cominciare a conoscere *Franz Reuleaux* è la tesi di una recente laurea del professore *Roberto Bragastini* (vedi foto) che, per gentile concessione dell'autore, pubblico nella sezione [Fonti](#) di questo sito (vedi [FO 49](#)).

Il taglio di questa tesi, come mi prega di sottolineare l'autore, è "*filosofico*", ma io credo che la sua lettura, o meglio il suo approfondito "*studio*", più che ai filosofi sarà utile ai "*tecnici*" che, come il *Bragastini* e come chi scrive, certamente capiranno (*un po'*) di più le geniali (*cioè "innovative"*) idee di *Reuleaux* sulla cinematica, o meglio "*cinetica*" dei corpi (*sia solidi che fluidi*), a cominciare dalla fondamentale definizione della "*macchina*" e a finire con gli ardui (*non ardit*) concetti di "*chiusura di forza*" e "*desmodromicità*" (*Zwanglauf*).

RE 4 – Le cisterne di Termini (1.9.2011)



Alla particolare attenzione del
Chiar. Prof. [Oscar Belvedere](#)
Ordinario di Topografia antica
Università di Palermo

Pare che Termini Imerese custodisca un altro segreto oltre quello del suo mare “scomparso” (vedi [PO 23](#) e [PO 24](#)).

Lo scorso 18 giugno diramai ad una ventina di termitani una mail con oggetto “Il bastione della Fossola” corredata dalle stesse due foto di questa News. Dopo qualche sommaria notizia sul nostro “Castello” (Roccaforte, cittadella, acropoli, Real Forte, ecc. o come si vuol chiamare), un tempo molto più imponente e importante, ad esempio, di [quello di Caccamo](#) e poi anch'esso quasi del tutto raso al suolo o “sbancato” – come ben noto, almeno ai pochissimi cultori di storia imerese, perché i termitani comuni non hanno la più pallida idea di com'era il loro “Castello” fino all'Unità d'Italia – lanciavo due appelli.

Il primo era (e continua ad essere) per una fotografia in alta risoluzione e a colori del dipinto del De Michele (a destra) conservato nel Museo Civico “Baldassare Romano” di Termini Imerese. Probabilmente l'autore, a metà ottocento, raffigurò il Castello, con i suoi maestosi bastioni (vedi la dettagliatissima mappa del Daidone del 1720 pubblicata in [AG 28](#)), esattamente come lo vedeva dal balcone del suo palazzo in via Jannelli, la strada che collega la nostra stupenda “villa Palmeri” al nostro ancor più stupendo Belvedere. Il raffronto di questa preziosissima “fotografia” con i miseri ruderi che rimangono del Castello, in particolare con il bastione della Fossola, oggi trasformato in una terrazza panoramica (vedi foto a sinistra, il lato B, per così dire, di Termini Imerese), potrebbe dare informazioni geotopografiche imprescindibili per un auspicabile e approfondito studio sul Castello di Termini.

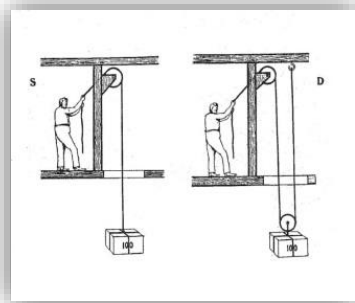
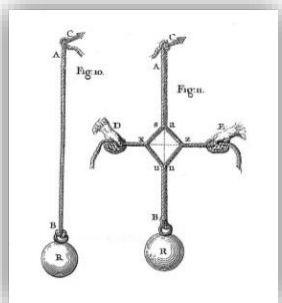
Il secondo appello riguardava notizie sulla o sulle “mastodontiche” cisterne che nei tempi andati, in occasioni di assedi, hanno permesso la sopravvivenza per mesi ai termitani asserragliati entro le mura del Castello. Da quanto mi aveva accennato il compianto Agostino Navarra, e cioè che queste cisterne (“che potevano contenere diversi autobus!”) si trovano (o trovavano?) nei pressi della ex caserma dei vigili del Fuoco (quindi vicino al bastione della Fossola e al moderno ritrovo Kalos), pensavo che l'ignoranza della cosa fosse solo mia. Oggi invece il bene informato storico termitano Enzo Giunta mi confida che a Termini si avrebbe solo qualche “sentore” dell'esistenza di tali cisterne.

Sapere di più su queste cisterne, anche sulla sola loro quota topografica, potrebbe essere essenziale per avallare o meno l'ipotesi (avanzata in [AG 28](#)) dell'esistenza nella villa Palmeri del castello terminale dell'acquedotto Cornelio.



Integrazione 16.12.2011 – Nel corso di una lunga e cordiale telefonata col noto geologo termitano Antonio Contino ho appreso con vivo compiacimento che la tanto cercata cisterna esiste e si trova proprio sotto la vecchia caserma dei Vigili del Fuoco (che la usavano per approvvigionare d'acqua le autobotti).

RE 5 – Il paradosso di *Borelli* (14.9.2011)



“*Si extremitas funis non ponderosi AB, clavo C alligetur, et reliquum extremum ab pondere, vel ab aliqua potentia R trahatur, vis, quâ funis tractioni resistit, dupla est potentia trahentis*”. Questa frase, e il relativo disegno (a sinistra), mi colpì molto, anni fa, leggendo, anzi solo sfogliando, il già citato lavoro di *Poleni* sugli argani (v. [PO 25](#)).

Si tratta del celebre “*Lemma*” enunciato da *Alfonso Borelli* nel suo libro sul *Moto degli animali* pubblicato, postumo, nel 1680 e mai, per quanto mi è dato sapere, studiato, né tradotto, con la dovuta attenzione. A quanto ho capito una fune fissata ad un chiodo “*resiste*” al peso, mettiamo di 100 kg, attaccato all'altra estremità, con una forza esattamente doppia, cioè 200 kg. Solo *Poleni* ha discusso, da par suo, questo paradosso di bicipiti e funi, ma anche il suo libro (su cui avremo occasione di ritornare) è finito nel dimenticatoio, principalmente, presumo, per l'ostacolo della lingua latina.

Circa un secolo fa, nell'epoca d'oro della psicotecnica e della psicologia sperimentale, cominciarono a circolare test di intelligenza o attitudinali, come quello, celebre, delle carrucole di *Hans Rupp* (a destra), adottato per la selezione degli operai nella fabbrica Siemens-Schuckert di Berlino (vedi *Psychotechnische Zeitschrift*, 1925).

Il pubblico colto italiano che avesse vaghezza di capire cosa “*ci azzeccano*” leve, pulegge, ingranaggi, nottolini, cronoscopi, ecc. con la psiche umana potrebbe utilmente rileggere, ad esempio, il libro del 1929 sull'attitudine dei giovani di *Mario Ponzo* (vedi [BU 11](#)) dove, tra gli studi sulla tanto deprecata “*manualità*” (*fermezza della mano nell'esecuzione dei movimenti*), incontrerà anche le carrucole di *Rupp*.

C'è poi un altro testo, meno famoso e meno reperibile – *Le prove psicotecniche nelle scuole di Milano, nel mensile “Milano”, aprile 1934*, di *Casimiro Doniselli* (vedi [AG 12](#)) – in cui queste carrucole ritornano. Ai bambini delle scuole elementari veniva chiesta la differenza nelle due configurazioni di *Rupp*: compie uno “*sforzo*” maggiore l'operaio di destra o quello di sinistra? I bambini, non ancora “*indottrinati*” dai nostri fuorvianti stereotipi di “*forza*”, “*sforzo*” e simili, davano le risposte più disparate, epperò più genuine. In particolare *Doniselli*, come chi scrive, fu colpito dalla risposta di un alunno di V^a (*Moretti Carlo*) che, ingenuamente (e, come detto, genuinamente), disse che l'operaio di destra fa meno fatica perché “*divide il peso con il gancio*” (50 kg invece di 100 kg).

Ad un esame superficiale le “*sparate*” del fisiologo *Borelli* e del fanciullo *Moretti* appaiono, non solo contraddittorie, ma soprattutto assurde. Forse però sulla scorta di *Reuleaux* potranno essere ricondotte nei loro giusti binari.

RE 6 – Un’agugliata di canapa (15.9.2011)



La canapa



Il fuso



La corda

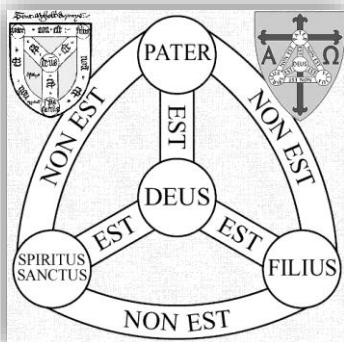
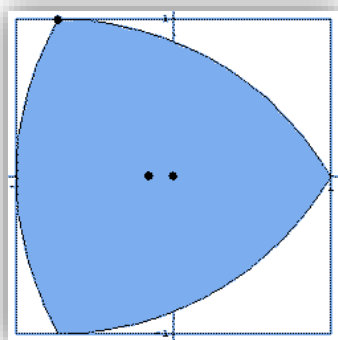
Se ci si contenta di principesse che filano, principi azzurri che salvano e, in ambito idraulico, delle formule più o meno “magiche” dei vari *Bernoulli* (un esempio in [ME 9](#), “Il motore di Pegna”) le osservazioni della [News precedente](#) continueranno a rimanere in eterno nel limbo dei paradossi o delle “divertite” curiosità.

Se invece ci si vuol “sforzare di servire la Scienza e la Pratica” ([vedi autografo di Reuleaux in copertina](#)), cioè di fare “vera” scienza, bisogna rimboccarsi le maniche, “sporcarsi le mani” ([vedi anche GA 11](#)) e, nella fattispecie, cercare di capire i segreti scientifici (della “manualità”) di tendini e muscoli, cominciando dalle umili e comunissime “corde”.

Questo tema è trattato ripetutamente, approfonditamente e, soprattutto (*cosa rarissima*), chiaramente in quasi tutti i libri di *Reuleaux* (*purtroppo di difficile reperibilità, in tedesco e spesso non, o mal, tradotti*). Si cominci comunque a leggere la [storia della canapa](#) a Trevi nel Lazio e si vedano poi, con molta attenzione, i brevi filmati di questa *News*, realizzati grazie alla collaborazione di due antiche, ma “giovannissime” filatrici (*Lisa e Irene Malatesta, che ringrazio*), per capire “bene” la trasformazione delle fibre o “bioccoli” di canapa (*quella usata da idraulici veri, non ex cathedra*) nell’organo di trazione (*Zugorgane*) per eccellenza: il filo.

Cliccando sulla prima foto si vedrà la delicatissima azione di presa/stiramento della canapa (*sistemata nella “rocca” o “conocchia”*) ad opera della mano “sinistra”. La seconda foto è il famoso ma “sconosciuto” fuso: cliccandoci sopra si noterà il gancetto per fissare la corda e, soprattutto, il sapiente movimento della mano “destra”, che dando “slancio” alla massa inferiore (“*volante*”, “*volano*”, *Schwungrad, fly*), permette la torcitura “automatica” (*che quindi, si badi, è “a macchina” e non “a mano”*) di un tratto o “agugliata” di filo (*circa 60 cm*). Cliccando infine sull’ultima foto (*che mostra la soddisfazione dell’autore per la resistentissima cordicella appena fabbricata*) si vedrà la terza “fase del fuso”, cioè il riavvolgimento, nel fuso stesso, dell’agugliata appena prodotta (*per una visione d’insieme - di qualità inferiore - dell’intero ciclo si [clicchi qui](#)*).

RE 7 – Un cerchio senza centro (22.9.2011)



“Un trovato scientifico, come un lavoro artistico, ha in se stesso i caratteri che lo debbono far apprezzare: e la sua importanza, la sua bellezza, il suo diritto alla nostra considerazione sono indipendenti dall'utilità pratica che quel trovato o quell'opera possono avere. Quando, contemplando un prodotto della scienza od un'opera d'arte, noi sentiamo in noi quella soddisfazione che ci fa dire: bello, quel prodotto o quell'opera sono utili in sé”.

Queste parole scritte nel 1878 da Galileo Ferraris (vedi [RE 8](#) e [FO 50](#)), e che molti anni fa (vedi [AG 6](#)) avevo già citato, mi sono tornate in mente nell'accingermi a presentare, ai miei venticinque lettori, il famoso e bistrattato “*triangolo di Reuleaux*” (vedi *animazione a sinistra*), aggiungendo pochissime parole al *mare magnum* (cose sensate e spazzatura!) di ciò che facilmente si trova in rete.

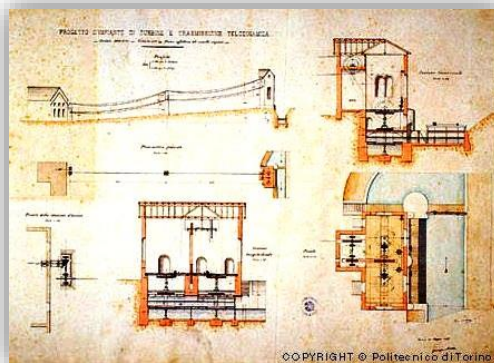
Questo triangolo ha la strana proprietà di comportarsi come un cerchio se usato come un rullo o un tronco a sezione circolare su cui far scivolare oggetti pesanti (anche *obelischi!*) perché la distanza tra il suolo e il piano di carico rimane costante, anche se il suo centro oscilla sinusoidalmente. Se invece venisse utilizzato come una ruota tradizionale, munita di asse o albero, sarebbe la periferia a “*traballare*” (*epicicloidalmente*) e quindi questo “*meccanismo*” sarebbe perfettamente inutile.

La suggestione però di tale “*trovato*” è tale da avere anche (e forse soprattutto, almeno dall'inizio del '900) attirato sul suo incolpevole autore aloni di esoterismo, magie nere, moti perpetui e dogmi trinitari (vedi, per esempio, il [sito internet](#) da cui ho tratto i due disegni di questa News): tutto, cioè, tranne che vera scienza!

La foto centrale è la celebre “*torre Capocci*” del rione Monti di Roma e l'ho voluta inserire perché lì, invece, il seme di *Reuleaux* ha dato dei buoni frutti. Infatti ricordo, sia pur vagamente, che una quarantina di anni fa mi capitò di visitarvi una interessantissima collezione di modellini e cinematismi “*reuleauxiani*” (tipo motore rotativo *Wankel*, per intenderci) costruiti con passione e abilità artigianale dal compianto *Celestino Giampaoli*.



RE 8 – Conduttori e condotti (23.9.2011)



Quarant'anni fa, per conseguire l'abilitazione all'insegnamento di Elettrotecnica e Misure Elettriche, presentai una tesina sul **calcolo meccanico delle linee elettriche aeree**, appoggiandomi principalmente, se non ricordo male, a un pregevole testo di *Noverino Faletti*, professore all'Università di Palermo. Forse, chissà, quella mia scelta fu foriera dei miei successivi interessi di telegrafia "coi fili" (vedi [AG 31](#) – Morse News), di certo però mi è stata utilissima per le attuali ricerche sulla **Telodinamica** di *Hirn* e, soprattutto, su quella di *Reuleaux*.

Come già da me sottolineato con enfasi (vedi [ME 34](#) – Il capello di Hirn) si tratta di un tema del tutto ignorato non solo dalla Storia della Scienza, ma dalla Scienza stessa (almeno qui da noi), anche se alcuni "ver" scienziati, come *Angelo Vescovali* (vedi [PO 34](#)), *Galileo Ferraris* (foto a sinistra) o *Riccardo Arnò* (foto a destra) se ne sono occupati a fondo. Il primo ne vagheggiò l'applicazione alla cascata delle Marmore e al fiume Liri (per portare energia motrice, ad esempio, ai lanifici di Arpino); il secondo si formò sul grandioso impianto telodinamico delle cascate di Sciaffusa e dalla "trasmissione" (ma sarebbe più corretto parlare di "trasferimento") "meccanica" della "forza" a distanza seppa genialmente passare alla sua trasmissione "elettrica" (si noti che fino ad un secolo fa non si diceva, come oggi, "trasmissione dell'energia elettrica", ma, più correttamente, "trasmissione elettrica dell'energia"); al terzo, discepolo del Ferraris, si debbono parecchi brevetti elettrici e molti scritti tecnici, come la sua ultima "lectio magistralis" (raccolta stenograficamente) del 1927 che, per la sua importanza circa la telodinamica, riporto integralmente in questo sito (vedi [FO 50](#), con l'avvertenza e la speranza che i pregiudizi antifascisti, o di qualsiasi altra natura, non facciano ancora velo alla vera e sana dottrina - o accechino del tutto!).

Anche su internet si trova ben poco sulla telodinamica: un pannello del Politecnico di Torino, forse sulla Fabbrica d'armi di Valdocco (vedi sopra, non si riesce a leggere...), le notizie su Facebook dell'amico *Simone Fagioli* (a cui devo alcuni scritti originali di Hirn) sul vecchio impianto di Mammiano e quelle, un po' più approfondite, sulla grande "Ruota" del [lanificio Zignone](#) di Borgosesia (vedi foto, con mie aggiunte).

Non è questa la sede per entrare nei dettagli tecnici della telodinamica. Per il momento basterà far notare l'esiguità del cavo di acciaio (1 cm di diametro) rispetto alle mastodontiche pulegge (motrici, portanti, guida, ecc.); la differenza di tensione

(“freccia”) tra il ramo conduttore e quello condotto, in genere quello superiore (*mentre, ad esempio, nella catena della bicicletta è quello inferiore*); e, soprattutto, che il sistema telodinamico genialmente concepito da *Reuleaux* non è per così dire “*in parallelo*” come quello di *Hirn*, ma “*ad anello*”, in pratica senza circuito di ritorno.



RE 9 – Il manuale di *Colombo* (29.9.2011)

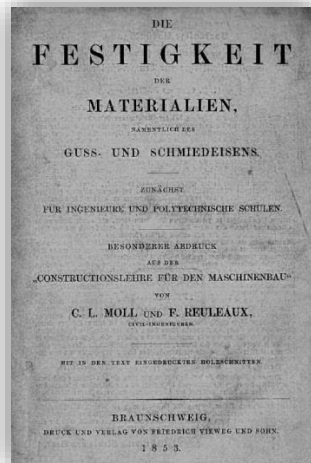
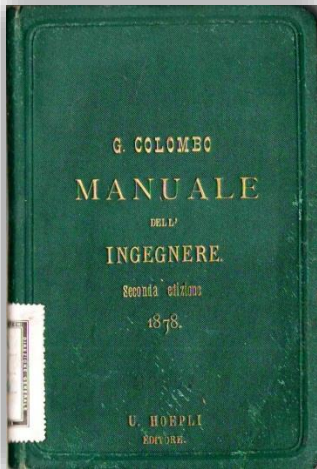
Gli ingegneri di un tempo avevano due “*status symbol*”: regolo calcolatore nel taschino della giacca e “*Colombo*” (*foto a sinistra*) nella tasca. Oggi il regolo è stato soppiantato dalle calcolatrici digitali o altre “*diavolerie*” informatiche, mentre il vademecum dell’ingegnere non è più né “*manuale*” né tanto meno “*tascabile*”. Se la prima edizione (1877) era infatti una specie di Breviario (*o di Bignami*) e constava di circa 200 paginette del formato 10 x 15 cm, l’ultima edizione (*la 84^a, del 2003*) consta di più volumi e di migliaia di pagine.

Il capostipite dei “*prontuari*” (*o “aide-mémoire”, come dicono i francesi*) degli studenti di ingegneria credo però sia stato l’altrettanto celebre (*almeno nell’ottocento*) “*Resistenza dei materiali*” (*frontespizio a destra*), un opuscolo che *Reuleaux*, appena 24enne, pubblicò nel 1853 “*con l’assistenza*” di *C. L. Moll*, un suo coetaneo o, più probabilmente, un ingegnere più anziano e più esperto. Anche tale libretto è cresciuto a dismisura negli anni, con infinite ristampe e traduzioni (*purtroppo non in italiano*) – *col titolo abbreviato Der Konstrukteur* – ma fermandosi, a fine ‘800, alla, credo, 5^a edizione di circa 1200 pagine e altrettante stupende incisioni (*alcune di queste edizioni, compresa, parzialmente, la prima, sono reperibili in rete*).

La longevità del libro dell’ingegnere – *nonché imprenditore, senatore e quant’altro, vedi in rete* – *Giuseppe Colombo* potrebbe indurre a credere, almeno il pubblico italiano, che la sua opera sia stata “*superiore*” a quella di *Reuleaux*. Fermo restando che il manuale del *Colombo* è molto ben fatto, pratico e strutturato e che il suo autore certamente ebbe a risentire l’influenza dell’omologo tedesco (*già in circolazione da 25 anni*), non foss’altro perché era stato proprio *Colombo* a tradurre in italiano l’opera principale di *Reuleaux* sulla Cinematica (*vedi RE 10*), c’è da dire che i due “*Handbook*” sono, o meglio erano, opere essenzialmente diverse.

“Prima di Reuleaux tutti i calcoli ingegneristici e i parametri di sicurezza erano riferiti a carichi di rottura sperimentali e/o statistici. Queste condizioni furono interamente abolite dal principio di Reuleaux che si devono introdurre le forze interne molecolari, ossia le alterazioni di forma, che, in ogni caso, indicano se il limite di elasticità è superato o no, e che definiscono con precisione quanto si è vicini a tale limite. Invece degli oscuri e insignificanti fattori di sicurezza, erano gli **sforzi molecolari** e i cambi di elasticità a rivelare il vero carattere della tensione interna e della **resistenza dei materiali**” (Hans Zopke).

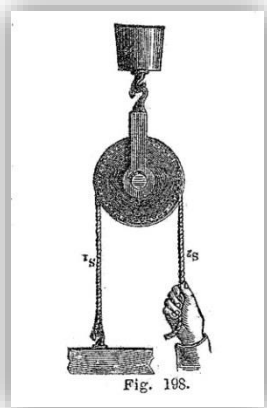
Ma più che queste divergenze di impostazione teorica io credo che sull’alterna fortuna e il definitivo declino di *Reuleaux* abbiano pesato ostracismi e incomprensioni senza fine, a cominciare dalla causa giudiziaria per plagio intentatagli, e vinta, dal potente accademico *Ferdinand Redtenbacher* (vedi [Moon](#) e [Bragastini](#), citati).



RE 10 – La carrucola strana (29.9.2011)

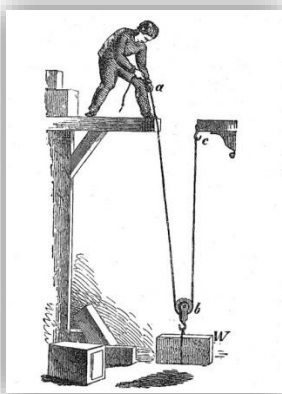
Tra le infinite di cose che, nel marzo scorso, mi colpirono della tesi di *Bragastini* su *Reuleaux* (vedi [RE 3](#)) ci fu la strana carrucola (*prima a sinistra*) riportata nella *Tav. G-II*. Dopo un controllo risultò che si trattava della *Fig. 198 (seconda da sinistra)* della “*Cinematica*” di *Reuleaux*, montata esattamente nella versione tedesca, francese e inglese, ma capovolta nella versione italiana del *Colombo* (vedi [RE 9](#)), la prima ad essere stata pubblicata (1874).

La cosa però enormemente più strana è che né io né *Bragastini*, che entrambi e indipendentemente eravamo tornati per anni (e per finalità diverse) su questo testo, ci eravamo accorti di questo apparentemente banale errore. Forse la causa della distrazione nostra, come degli improbabili altri lettori da un secolo a questa parte, risiede nel fatto che la trattazione di questa carrucola è “*arricchita*”, per così dire, da un formalismo matematico desueto, quella sorta di linguaggio tecnico universale impiantato da *Reuleaux* – e, temo, solo da lui compreso.



Quello che più conta, però, è la genesi di quest'errore del proto (o dello stesso Colombo!) che, confondendo o assimilando la puleggia "mobile" (vedi disegni al centro) con quella "fissa" – funzionalmente, si badi, ben diverse – (vedile entrambe in [RE 5](#)), ha capovolto la prima nella più comune seconda.

Questo "incidente" mi dà infine - e soprattutto - lo spunto per accennare all'"**inversione cinematica**" (*Kinematische Umkehrung*) teorizzata da *Reuleaux*, un rovesciamento non "accidentale", ma intenzionale e di estrema importanza teorica, che può anche aiutare a sciogliere il paradosso di *Borelli* (vedi [RE 5](#)). Osservando attentamente la puleggia qui a destra si capirà facilmente che in questa "macchina semplice" così assemblata la "forza" della mano – o più esattamente il buccoliano sentimento dello sforzo muscolare (vedi [BU 36](#)) – è **doppia** di quella del peso sollevato perché in questo caso il gancio che tiene vincolata la fune al pavimento invece di "alleviare la fatica", come in [RE 5](#) e nelle normali carrucole "mobili" (le due qui al centro), l'aggrava.



RE 11 – Il saliscendi di Giufà (7.10.2011)



“Giufà, vaju a la Missa: tirati la porta!” - Giufà, comu nisciu so matri, pigghia la porta e la metti a tirari; tira tira, tantu furzau ca la porta si ni vinni...

Non credo sia necessario tradurre in lingua queste parole (*prese, assieme al disegno di sinistra, da “Cose di Giufà”, Palermo 1978*) perché appartengono non solo al folklore siciliano, ma – *con le ovvie varianti regionali* – a quello nazionale (o mondiale). Le disavventure di *Giufà*, il proverbiale “*scemo del villaggio*” che ne combina di tutti i colori, non fanno solo ridere, ma danno anche un insegnamento “*morale*” nonché, se l’ardire mi è consentito, “*scientifico*”.

Con tutta evidenza – *almeno per coloro che hanno “gli intelletti sani”* – la madre di *Giufà* raccomanda al figlio di “*tirare*” e cioè “*chiudere*” la porta, per non lasciare la casa incustodita. Ma *Giufà* non capisce e tanto tira la porta che la scardina e poi la

mostra in giro con orgoglio, tra l’ilarità generale. Si potrebbero fare infinite riflessioni sull’etica dei tanti *Giufà* non scemi, ma furbi o ipocriti che, per opportunismo o convenienza, facendo finta di non capire si attengono alla “*lettera*” (o, peggio, se ne fanno forti), ma mi limito a zappare il mio orticello della “*fisica*”.

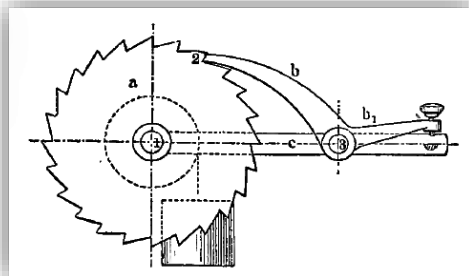
Una porta si può chiudere sia con spranghe o catenacci a movimento “*orizzontale*” (*azionabili dall’interno e/o dall’esterno, con o senza chiave*), sia con leve o chiavistelli a movimento “*rotatorio*” (*foto al centro*): da un lato la leva è imperniata, dall’altro “*sale o scende*” da/in un gancio o “*nasello*” (*foto a destra*), a seconda che si voglia aprire o chiudere la porta (*tenere presente l’inversione destra/sinistra delle foto prese dall’esterno e dall’interno della porta*).

L’automatismo di azionamento è semplice (e quindi anche “*geniale*”): una cordicella di canapa (vedi [RE 6](#)) attaccata all’estremità di tale “*saliscendi*” passa all’esterno da un buco della porta. Tirando la cordicella si alza la leva e, poiché questa raggiunge subito il “*fine corsa*”, gira (*sui suoi cardini*) pure la porta finché raggiunge anch’essa il suo “*fine corsa*” (*accostandosi all’anta*); rilasciando la cordicella il chiavistello per gravità “*scende*” e, innestandosi nel nasello, serra la porta. Per l’apertura, ovviamente, si tira la cordicella (*in modo da sganciare la leva saliscendi*) e si spinge la porta.

Questa rozza “*serratura senza chiave*” è pur sempre un “*meccanismo*” e, come accenneremo nella [prossima News](#), dà adito a infinite varianti e/o sofisticazioni. È opportuno quindi che si abbia “*chiaro*” il concetto, e il termine stesso, di “*saliscendi*” che, per troppa familiarità, può apparirci “*velato*”.



RE 12 – I saliscendi di *Reuleaux* (8.10.2011)



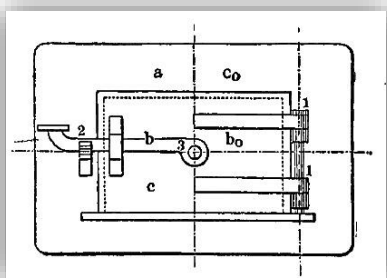
Una prima miglioria del saliscendi della [News precedente](#) consiste nell'eliminare la cordicella e fare in modo che la leva venga alzata, alla chiusura della porta, dal profilo triangolare a "cuneo" del "nasello", sfruttando cioè le proprietà del "piano inclinato" (*scomposizione delle forze*). L'apertura della porta, in tal caso, si fa con un pomello a "galletto", solidale al perno della leva saliscendi ("maniglia") o sfilabile a innesto ("chiave" - *come quella, per capirci, con cui un tempo si caricavano i giocattoli a molla*).

Una modifica più praticata consiste nel far diventare "orizzontale" il saliscendi, utilizzando una molla per svincolarsi dalla forza di gravità, e "incorporando", per così dire, il cuneo del nasello nell'asta che deve assicurare la chiusura. Per esplicitare questo apparentemente arzigogolato concetto non servono né figure né fotografie, basta fissare l'attenzione sul notissimo "scivolo" (*anch'esso un piano inclinato*) di tutte le moderne serrature. Gli usci delle nostre case, infatti, si chiudono sì a scatto, ma sempre "tirando la porta" (*non con corde o catenelle, ma con qualche altro appiglio*), cioè proprio come alludeva la mamma di *Giufà* (vedi [RE 11](#)). Questa operazione costituisce un automatismo perché il predetto "scivolo", man mano che la porta si accosta all'anta o "battente", si "incunea", per così dire, tra serratura e telaio, caricando o "armando" la molla di cui sopra (*che quindi "lavora" in compressione*).

Appena la porta arriva al suo “fine corsa” (possibilmente senza “sbattere”!) lo scivolo trova un vano (il “fermo”) nel quale la molla lo inserisce di scatto: la porta è chiusa.

Da questi concetti elementari partono non solo gli approfonditi e appassionanti studi su chiavi, serrature, ingegni, congegni, forzieri e grimaldelli dell'*Enciclopedia Reuleaux* (Vol. VI - 2, pag. 43 ÷ 82 – vedi [RE 15](#)), ma soprattutto le quasi 100 pagine del capitolo XVIII del citato *Konstrukteur* (la quarta edizione, si badi) in cui, anche se può apparire strano, i movimenti di apertura-chiusura (push-pull) di una porta, con o senza “scivoli” (di varie fogge), vengono assimilati e studiati come scappamenti di orologi o torchi idraulici! L'esposizione è chiarissima e senza formulacce di matematica superiore (o “sublime”, come si diceva un tempo), l'unico vero problema per apprezzare *Reuleaux* nel suo immenso valore è la terminologia tecnica, ostica, almeno per chi scrive, quasi quanto il latino, con la differenza basilare, però, che il latino è una lingua morta e nessuno può darci la sicurezza di un vocabolo usato da un dato autore e in una data epoca, mentre il tedesco di 150 anni fa, anche se si è certamente evoluto – la lingua vive, insegnava [Lucidi](#) –, continua ad essere vivo e vegeto, per cui si avrebbero tutti gli strumenti per penetrare i “segreti” della lingua di *Reuleaux*.

Tra l'infinità di arponismi, scappamenti, saliscendi, nottole e nottolini (*Gesperre*, *Ratchets*, *Detentes*) del capitolo citato c'è il cinematismo (a sinistra), che è lo sportelletto di una vecchia cucina a carbonella (vedi foto al centro, cortesia di *Carlo Porfil*) e quella specie di rocchetto di bicicletta (a destra), che molto opportunamente *Moon* ha scelto come simbolo de “L'altro Leonardo” (vedi [RE 1](#)) e sul quale certamente dovremo tornare, quando e se avremo ali sufficienti.



RE 13 – Il saliscendi di Termini (8.10.2011)

Alla particolare attenzione del
Dott. Enzo Giunta
ex Sindaco di Termini Imerese

I saliscendi di *Reuleaux* (vedi [RE 12](#)) e i suoi studi sugli organi di trazione mi hanno fatto tornare in mente quel molto sulle tiranterie che negli anni ho “disperso” nei miei scritti ([Meucci](#), [Weinhold](#), ecc.) e, in particolare, il “caricatore” a funi del Castello di Termini Imerese accennato in un pregevolissimo libro di *Nicchitta* (citato in [AG 28](#)).

Ho così fatto qualche ricerca e nel libro di *Patiri* (anch'esso citato in [AG 28](#)) ho trovato notizie (un po' più dettagliate non solo sul predetto caricatore, ma anche (per serendipità!) sulle cisterne di Termini (vedi [RE 4](#)). Precisamente:

“...all'interno del Castello, dalla parte del mare, ove ancora si osserva un lungo canale, ben levigato, scavato a bella posta nel vivo sasso, e che serviva a render più spedito e meno costoso il caricamento [del grano] delle navi; le quali, per essere allora il Castello bagnato dal mare, avevano facile approdo sino a piè della rocca” (p. 78).

“sole e intatte [nel Castello di Termini] restano ancora, e vi resteranno a lungo, sotto la rocca centrale, le vastissime cisterne, incavate nel vivo sasso” (p. 86).



Nella mappa del Castello di Termini di *Daidone* (pubblicata in [AG 28](#)) si nota una linea rossa, lunga circa 100 m, che dipartendosi da un angolo del muro di cinta del Castello scende fino al mare (vedi foto al centro). Sicuramente si tratta del “canale” di Patiri, di cui i termitani – *ma vorrei conferma dall'amico Giunta e dal Chiar.mo Prof. Belvedere* – non hanno alcuna conoscenza, presumo neanche come “sentore”.

Le altre due foto mostrano, da due prospettive diverse, dove doveva essere – e possibilmente si trova ancora – questo “canale caricatore”, che non è escluso funzionasse come una “funicolare ad acqua”, specie se alle attigue e famigerate cisterne arrivava veramente l'abbondantissima acqua di Brucato trasportatavi dall'acquedotto Cornelio.

Integrazione 5.11.2011: Fotografia aerea del canale del Castello (fonte: 2° Settore del Comune di Termini Imerese)



RE 14 – “Cordon, s’il vous plait” (12.10.2011)



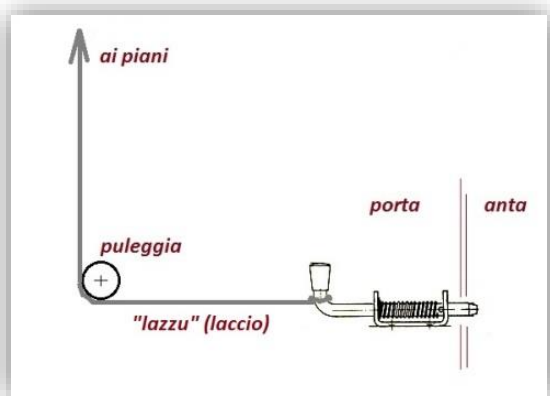
Ho già raccontato (vedi [AG 28](#)) che era mio padre a risolvere i problemi spiccioli, e meno spiccioli, dei termitani. Io, nel mio piccolo, ero invece chiamato da tutto il parentame a riparare radio, ferri da stiro, valvole saltate (*fusibili*), guarnizioni di rubinetti e più di tutto “lazzi”, cioè corde per aprire il portone (vedi *disegno*).

In tempi in cui le elettroserrature non esistevano o erano un lusso rarissimo le porte delle case, in particolare quelle diffusissime di una o due stanze per piano (dette eufemisticamente “a torre”), si aprivano tirando un cordoncino che scendendo verticalmente (*attraverso un buco fatto ad hoc nel solaio*) e passando da ogni piano arrivava, tramite una puleggia fissata al muro, al gancio della serratura automatica “a molla”, di cui abbiamo già

descritto il funzionamento alla chiusura della porta (vedi [RE 12](#)). Il punto critico del sistema, ovviamente, era il “gomito” della puleggia che a lungo andare, o meglio a lungo “tirare”, sfilacciava, impigliava o rompeva “u lazzu”.

So bene che molti considereranno queste cose banalissime e “indegne” della veste scientifica di cui il sottoscritto le ammanta, ma sono certo che se leggessero (*senza paraocchi e senza il cancro del pregiudizio*) ciò che [Poleni](#) o [Reuleaux](#) hanno saputo “tirar fuori”, è il caso di dire, dagli organi di trazione (*Zugorgane*) e dai loro duali “organi di compressione” (*Druckorgane*) si ricrederebbero.

Le meraviglie degli ultimi secoli della meccanica, della telegrafia, dell'elettrotecnica, dell'informatica, dell'elettronica, ecc. hanno fatto perdere di vista che queste tecnologie sono “tutte” figlie delle evoluzioni secolari o millenarie dei predetti organi di trazione (*filo*) e compressione (*acqua*). Ma l'uso del laccio (*cordone*) per aprire le porte è universale e la sua importanza è tale che si è radicato nella lingua: i francesi infatti, ancor oggi, dicono “Cordon, s’il vous plait” (*Aprite, per favore*).



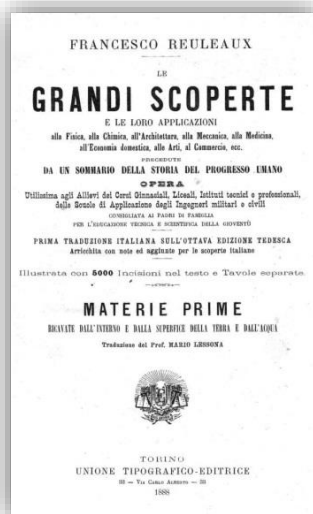
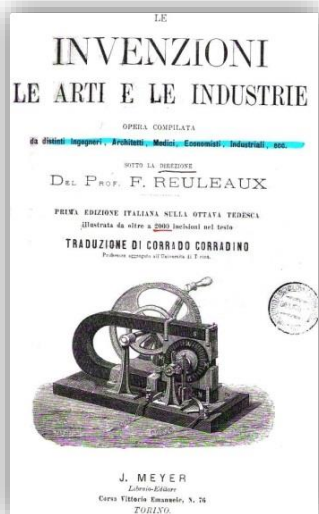
RE 15 – L'enciclopedia *Reuleaux* (12.10.2011)



La mia biblioteca non è composta di libri, ma di decine o forse centinaia di migliaia di fotocopie che da una trentina di anni a questa parte vado raccogliendo – *cercando anche di catalogarle elettronicamente* (vedi [ME 27](#)) – nelle biblioteche, principalmente di Roma (vedi [ME 13](#)). Proprio per questo mio faticoso peregrinare nei templi del sapere amo dire, con una battuta, che le mie ricerche sono “fatte coi piedi”. Naturalmente però possiedo anche qualche libro e, tra questi, ho particolarmente cara quell’*Enciclopedia Reuleaux* spesso citata in queste News.

Si tratta di 7 volumi, suddivisi in 12 tomi – o 13, contando l'introduzione “Storia del Progresso umano” – per un totale di quasi 8000 pagine, illustrate da grandi incisioni, come quella qui riportata e rappresentante il “Genio” degli organi di trazione (cinghie, cingoli, cavi, corregge, catene, ecc.). A giudicare dagli esemplari (spesso purtroppo incompleti) conservati nelle biblioteche si evince che quest’opera, uscita a dispense dal

1886 al 1893 (ogni dispensa costava 50 Cent.), ebbe grande diffusione e sarà stata un buon successo editoriale.



L'edizione originale – *Das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien* – posseduta dalla Biblioteca Gregoriana, era più lussuosa di quella italiana e, almeno ad un esame rapido e superficiale (è *in tedesco gotico!*), risulta stranamente alquanto diversa da quella italiana. Forse le prime traduzioni italiane fatte da un piccolo editore (*frontespizio a sinistra*) erano o intendevano essere fedeli all'originale. Poi, per ragioni commerciali, il nuovo editore avrà preferito “*adattarla*” al pubblico italiano inserendo parti compilative e cambiandone anche il titolo (*frontespizio a destra*). Quello che conta è comunque che l'opera contiene molti contributi sicuramente di *Reuleaux* in cui il geniale scienziato divulga parte della dottrina consegnata ai suoi libri scientifici (vedi [RE 1](#)). Segnalo, in particolare, il primo volume, *Le forze della natura e il modo di utilizzarle*, e il sesto volume contenente, tra molto altro, un interessante studio tecnico-storico sulle macchine da filare e da cucire, e sui brevetti relativi (*Reuleaux per molti anni diresse uffici brevettuali tedeschi*, vedi [RE 3](#)).

Infine, ai termitani che fossero vaghi di controllare, segnalo l'incisione del nostro ponte di *Daidone* (vedi [AG 28](#)), riportata a p. 240 del tomo 11 (*Commercio e Navigazione*).

RE 16 – I “*grilletti*” di *Reuleaux* (26.10.2011)



Il solo “*clic*” che abbiamo incontrato nella [RE 12](#) era prodotto dalla molla della serratura (*peraltro l'unica e con l'ufficio di “saliscendi orizzontale”*) quando, dopo essersi caricata automaticamente, si “*rilassa*” di botto e “*chiude*” la porta infilando lo scivolo (“*cuneo rettangolare*”) nel vano “*coniugato*” ossia destinato a riceverlo (vedi foto a destra).

L’“*apertura*” della porta, accennata in [RE 14](#), avviene invece senza nessun “*clic*” perchè, cinematicamente (*nel senso di Reuleaux, si badi*), è l'effetto non di uno “*scatto*” istantaneo, ma della ricarica “*lenta*” e, soprattutto, “*forzata*” della molla di cui sopra. Questo “*riarmo*” che, come detto, richiede un certo “*tempo*” ed una certa “*forza*”, libera sì lo scivolo dalla sua “*prigione*”, ma solo per il tempo in cui la molla resta carica e quindi, se si vuole che la porta rimanga aperta, o per meglio dire “*libera di essere aperta*” (*spingendo dall'esterno o tirando dall'interno*), tale molla deve essere munita di un arpioncino o “*nottolino di arresto*” che la tenga compressa.

Nelle serrature elementari descritte finora tale complicazione tuttavia non è necessaria: un'energica tirata di “*lazzu*” (vedi [RE 14](#)) è sufficiente non solo ad aprire

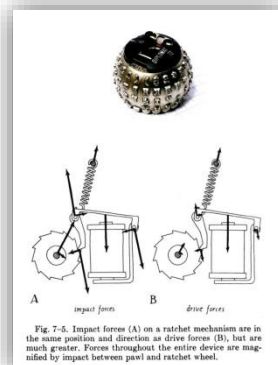
ma anche a lasciare aperta la porta, perché con un accorto posizionamento delle pulegge di “rinvio” (*Leitung*) si può fare in modo che la forza veicolata dal cordone si “scomponga” (*procedimento duale al cuneo o piano inclinato descritto in RE 11 e RE 12*) in due componenti, si badi, “*sequenziali*”: tale forza prima fa rientrare lo scivolo sino al suo “*fincorsa*” e indi fa ruotare di qualche centimetro verso l’interno il portone, in modo che al rilascio del “*lazzu*” la molla si distenda e lo scivolo nel fuoriuscire non richiuda la porta. Potrei fornire qualche disegno (o filmato) e tentare di spiegarmi meglio ma sono certo che gli addetti ai lavori e soprattutto chi ha visto in funzione questi “*cinematismi*” (i *termitani anziani*, i *francesi coi loro “cordons”, i bolognesi col loro “Tiro” scritto ancor oggi sulle targhette degli apriporta*, o chi è stato a casa dell’*illustre prof. Sergio Collatina, in una cui scala interna campeggia un bellissimo ed egregiamente funzionante “lazzu”*) non ne avranno bisogno.

Ma come funziona una moderna serratura elettromeccanica come la CISA qui raffigurata? I principi fisici sono quelli elementari di sempre, il vero progresso è invece costituito dalle infinite soluzioni “*tecniche*” escogitate e brevettate da schiere di inventori (*più o meno riconosciuti e più o meno defraudati del frutto del loro lavoro*).

Senza entrare in dettagli basterà far notare che lo scivolo è sdoppiato in due parti: quella esterna, a cui corrisponde la solita molla ben visibile nella foto e che, “*scaricata*”, tiene chiusa la porta; e quella interna per caricare e mantenere “*caricata*” un’altra molla (*più robusta e appena visibile, nella foto a sinistra, dalla guida del suo telaietto*). Per aprire la porta si deve sganciare questa seconda molla azionando il “*grilletto*” sulla sinistra: con un elettromagnete (*comando a distanza che, volendo, si può immaginare come una “elettromolla” – vedi MA 14*), con la chiave esterna o con un pulsante meccanico interno (*nella foto ho simulato l’azionamento di tale grilletto tenendo con un filo provvisorio l’“armatura” sull’elettromagnete*). La grossa ruota visibile nella foto di destra serve invece per dare automaticamente (*allo scivolo centrale*) la piccola spinta necessaria, come già detto, per “*socchiudere*” la porta.

Queste considerazioni non sono “*semplici*” dettagli, ma esemplificazioni utili, e forse indispensabili, per addentrarci nel mondo dei “*clic*” (*Gesperre, Ratchet, ecc.*) di *Reuleaux* o, se mi è concesso, per elevare a “*Scienza*” la “*Tecnica*”.

RE 17 – La “*Cinetica*” di *Reuleaux* (28.10.2011)



Malgrado la cronica mancanza di spazio di casa mia (e le insistenze di mia moglie!) mi guardo bene dal disfarmi dei due grossi e pesantissimi “cimeli” qui raffigurati, la mitica “Divisumma” Olivetti e l’ancora più nota “typeball” IBM.

Per i profani o i giovani d’oggi “superinformatizzati”, nonché “sottoinformati” (per carenze non loro e neanche, tanto meno, dell’attuale governo... – ma questo ci porterebbe fuori dal tema di questa News), il “carrarmato” di sinistra potrebbe essere un collage fatto, per passatempo, con pezzi di Meccano e ferramenta vari o anche una creazione di qualche artista di grido, mentre invece si tratta di un vero “gioiello” di meccanica e di un frutto del “genio” italo.

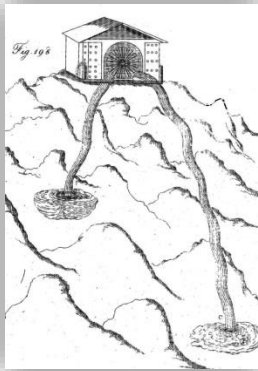
Un discorso analogo vale per la “Composer” IBM, la super “macchina da scrivere” con spaziatura proporzionale, giustificazione automatica e sfere intercambiabili (ne avevo cinque o sei, compresa una con i caratteri greci) che ho assiduamente usato (per scritti privati e pubblici) per circa un decennio, fino all’avvento della videoscrittura. Ricordo che una volta mi si ruppe una sottilissima corda d’acciaio “affogata” dentro il labirinto dei rotismi, talmente complicato che credevo che nessuno sarebbe più stato in grado di ripararla (anche perché la macchina era da tempo fuori commercio) e invece poi trovai un “meccanico” Olivetti che, con grande perizia, seppe sostituirmela.

Contrariamente all’opinione corrente – i profani hanno esagerata deferenza per la magia dell’elettricità! – in queste due “macchine” elettromeccaniche, come in infinite altre, la vera “magia” sta nella meccanica. Anche se la tecnica avanza a passi da gigante solo il “cervello” può essere elettronico, i “muscoli” saranno sempre i “cinematismi” del moto – si badi, “intermittente”. Su questo argomento rimando, in particolare, a Jhon H. Bickford, “Mechanisms for intermittent motion”, New York 1972, text book lontano anni luce da quelli dell’accademia italiana (vedi [BU 39](#)) e che addirittura esordisce così: “Intermittent motion mechanisms play such an important role in modern technology that we might say pacifists would make the world far ‘safer’ by banning intermittent motion than by banning the bomb” (da questo libro ho tratto i due “ratchet” della figura di destra).

Intendiamoci: anche sui nostri banchi si studiano ingranaggi sofisticatissimi, accoppiamenti, camme, rotismi, croci di Malta, intermittori, attuatori e quant’altro, ma si tratta di concetti slegati e non costituenti un corpo di dottrina unitario (non sono raggruppati, né conosciuti, neanche sotto l’etichetta di “Moti intermittenti” che potrebbe loro spettare). Sperrwerk, Hemmwerk, Treibwerk, Spannwerk, ecc. invece, a mio credere (come mi sforzerò di dimostrare nel prosieguo), hanno raggiunto organicità e piena dignità di Scienza solo nella “Cinetica” di Franz Reuleaux. Credo però, per fare un esempio, che oggi, o ancor oggi, il moto “laufwerk” di Reuleaux – che l’autore intende nel senso di “incessante”, in contrapposizione al menzionato moto “intermittente” – venga interpretato col nefastissimo senso di “perpetuo”.

A Reuleaux, in definitiva, fanno velo i pregiudizi e una cappa di incomprensione ormai più che secolare. Basti pensare che la sua celeberrima conferenza sul “Manganismo”, purtroppo e necessariamente infarcita di molti e inediti termini tecnici, può essere decodificata correttamente solo da chi conoscesse a menadito il *Der Konstrukteur* (vedi [RE 9](#)).

RE 18 – Opifici sul Castello? (30.10.2011)



Alla particolare attenzione del Chiar. Prof. [Oscar Belvedere](#) Ordinario di Topografia antica Università di Palermo

Il lungo canale declive del Castello di Termini Imerese (vedi [RE 13](#)), ritenuto finora un “*caricatore*” a funi per approvvigionare via mare la Roccaforte o un semplice scivolo per imbarcare grano, potrebbe essere stato invece “*una condotta forzata*” (a *pelo libero* – vedi [PO 25](#) e [CA 14](#)) per azionare macine e/o altri opifici idraulici del Castello.

Dico subito, e a chiare lettere, che questa è solo una “*ipotesi di lavoro*” che potrebbe essere suffragata o meno dopo la localizzazione delle botole e/o delle cisterne “*fantasma*” del Castello (vedi [RE 4](#)), l’esame dettagliato del “*Plano del Castillo de Terminy*”, del 1700, pubblicato nell’Atlante storico della Sicilia di L. Dufour (1992) e il cui originale è conservato a Madrid, e soprattutto l’attenta ispezione dell’edificio da cui si diparte il canale in questione (vedi foto a destra, cortesia di Rosario Nicchitta).

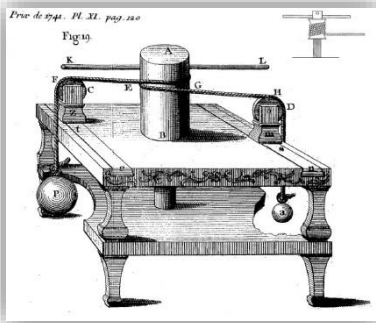
A quanto si può desumere dalle immagini della [RE 13](#) questo locale, sottostante al teatro all’aperto e al ritrovo *Kalòs*, deve essere molto vasto (circa 25 x 10 x 5 m). Alcuni storici invece che “*granaio*” lo ritengono un carcere, ma non c’è nulla di certo a causa della rigorosissima segretezza militare borbonica (vedi De Nervo, citato in [AG 28](#)). Fino a quando non è stata completata la circonvallazione del Belvedere (anni ‘60) dai termitani era chiamato la “*casa dei cani*”, perché vi si rinchiodavano (o forse ammazzavano, buttandoli nel sottostante precipizio di circa 70 m) i cani randagi della città.

Molti storici, tra cui Patiri 1910 (citato in [AG 28](#)), parlano di scavi al Belvedere che hanno portato alla luce tratti dei “*doccioni*” dell’acquedotto Cornelio e quantità abnormi di “*manufatti litici*” (pietre, “*corni*”, *microselci di pochi centimetri o addirittura millimetri*) interpretati come “*gioielli preistorici*” (sic) fabbricati nella cosiddetta “*officina paleolitica del Castello*”. È più probabile invece, come anche ipotizzato nelle pubblicazioni accennate, che tali pietruzze scheggiate e sfaccettate siano state resti di lavorazione di scalpellini o meglio, come ipotizzo, semplice pietrisco da costruzione ottenuto triturando la roccia delle cave o “*pirriere*” di cui tutta la zona era ricca.

Nella menzionata “*mappa di Madrid*” sono segnati due locali (**F**, la “*casa dei cani*” e **K**, un edificio più in basso, verso il basso Forte) nella cui legenda, quasi illeggibile, compare forse la parola “*Almazara*”, che significa frantoio, cioè una macina che poteva servire, si badi, non solo per granaglie e olive (come i “*trappeti*” di Termini e Brucato, ammontanti a circa 60, a inizio ‘900, come attestato in Navarra, citato in [AG 28](#)), ma anche per polverifici (*fabbriche di polvere da sparo*) e per “*pestare*” o sminuzzare sommacco, pietrame e quant’altro (vedi, per esempio, Papacino 1773, citato in [PO 6](#)).

Per il funzionamento di opifici idraulici con caduta d’acqua “*in uscita*” e non “*in entrata*” rimando ai miei scritti di idraulica (*passim*) e ai mulini in cima alle montagne di moltissime raffigurazioni medioevali, come il disegno del Trattato di Leonardo sul Moto e misura delle acque (ed. Arconati-Cardinali, Fig. 198) riportato in questa News.

RE 19 – Il “*mangano*” di Poleni (5.11.2011)



Ho già accennato in varie occasioni (vedi [AG 30](#)) al lavoro di Poleni sugli argani e alla quasi insormontabile difficoltà di lettura del testo latino in cui è scritto. Una riprova, indiretta ma sicura, dell’importanza di questo saggio è che è facile trovarlo in rete, assieme ad una mezza dozzina di altri lavori settecenteschi, compreso uno del Bernoulli, sul “*modo migliore di costruire gli argani*” (io stesso l’ho inserito nella sezione [Fonti](#) del mio sito - vedi [FO 51](#)).

Una mano per aggirare l’ostacolo del latino e (cominciare a) decodificare l’argano di Poleni (vedi disegno) me l’ha data il Reuleaux che,

nel cap. XIX del suo ripetutamente citato e lodato “*Der Kostructeur*”, tratta a fondo, anzi magistralmente, gli argani come “*organi di tensione*” (*Zugorgane*).

Il comune verricello (vedi nell’angolo a destra), com’è notissimo, serve per avvolgere una fune il cui capo è fissato nel tamburo e quindi si avranno tante più spire quanto maggiore è il tratto di fune “*tirato*” e avvolto. Invece nell’argano in questione (*ergata, cabestan, capstan, spill*) la corda non è fissata ma compie solo un numero sempre costante e ridottissimo di giri (anche uno solo come nel disegno di Poleni) e quindi man mano che da un lato si avvolge dall’altro si svolge. La forza per sollevare il peso **P** è fornita dalla leva **KL**, mentre quella per svolgere la fune è minima ed è fornita dal piccolo contrappeso **a**.

È evidente che il sistema funziona unicamente in virtù del vituperato attrito (*tra corda e tamburo*) e che gli sforzi di Poleni, di Reuleaux e di tutti gli scienziati non dirò “*seri*”, ma “*onesti*”, sono stati e sono diretti proprio a scoprire le leggi o i segreti del ruolo “*attivo*” e della forza dell’attrito (si legga attentamente p. 552 della citata “*Cinematica*” di Reuleaux tradotta da Colombo).

Il carattere segreto o addirittura “*magico*” di questa “*forza*” universalissima della natura si può cogliere dal fatto che anticamente questo argano era chiamato “*mangano*” perché ritenuto opera di maghi o Magi (v. conferenza di Reuleaux sul “*manganismo*”).

RE 20 – Un mangano “illustre” (6.11.2011)



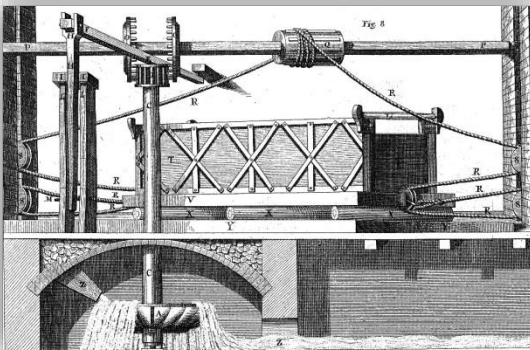
La “*manganatura*” è termine tecnico del processo di lavanderia industriale, insieme a calandratura, finissaggio, ecc., ma un tempo, come si legge nel Vocabolario di Arti e Mestieri del *Carena*, il “*manganatore*” era un operaio che dava il “*lustro*” o il “*marezzo*” alle tele e ai drappi pressandoli, anzi “*soppressandoli*” con il “*mangano*”, evidentemente un “*ordigno*” simile all’argano di *Poleni* descritto nella [News precedente](#).

Con inaspettata fortuna in Italia, a Santarcangelo di Romagna (*Antica tintoria Marchi, vedi in rete*), sopravvive e, soprattutto, continua a funzionare un magnifico e imponente esemplare di “*mangano*” settecentesco (*vedi immagini*). Io purtroppo finora non l’ho potuto visitare, ma l’idea che mi sono fatta del suo funzionamento, e che proverò a descrivere, giustifica pienamente, credo, l’interesse per tale “*macchina*” che produce “*forza*” grazie all’attrito.

Il cuore del sistema è un enorme carro riempito di pietre del peso di *10 tonnellate* (equivalente a *120 uomini!*) che si muove su rulli o “*subbi*” di legno (*si pensi ai manganelli o agli “stenderelli” con cui le massaie spianano la pasta*) sui quali sono avvolti i panni grezzi da “*stirare*”, “*lustrare*” o “*marezzare*”. Dopo una breve corsa sui rulli, avanti e indietro, il mangano viene rialzato e le tele, sfilate dai subbi, presentano

compattezza, lucentezza e “*ondeggiatura*” come di seta, per cui acquistano maggior “*occhio*” e sono più facilmente smerciate.

In particolare a noi interessa il semplice processo “*fisico*” con cui la forza “*grezza*”, grazie a questa “*macchina*”, viene convertita in forza “*lavoro*”: un enorme “*rotone*” (*ruota calcatoria del diametro di 5 m*), mosso dal peso di un animale (o *uno schiavo*) che



vi cammina dentro, fa girare un albero, o meglio un “argano” di duro legno (diametro circa 30 cm), su cui sono avvolti alcuni giri (nell'esempio solo due) di un canapo i cui due estremi sono legati al carro di pietre.

Questo opificio poteva funzionare anche con energia idraulica, come [La gualchiera di Renzo](#) (vedi disegno in calce, da Negri, citato).

RE 21 – Un mangano “americano” (7.11.2011)



A pag. 112 della sua tesi su *Reuleaux* (vedi [RE 3](#) e [FO 49](#)) *Bragastini* fa una disamina dottissima – e quindi utilissima per i nostri studi – sulla storia e sul termine “mangano”, accennando al fatto che non solo le catapulte leonardesche ma anche le “washing machines”, cioè le comuni lavatrici sono chiamate, ancora oggi in America, “mangles” (mangani).

Guardando in TV, la primavera scorsa, il vecchio film “*Lassù qualcuno mi ama*” mi colpì molto una sequenza in cui la madre del pugile *Rocky Graziano* (*Paul Newman*), una donna del popolo di Chicago, strizza i suoi panni infilandoli tra due rulli che fa girare con una manovella, una operazione strana (*lavaggio, stiratura, asciugatura, follatura?*) che mi lasciò alquanto perplesso e sulla quale neanche mia moglie seppe dirmi alcunché. Così il giorno dopo ripassai velocemente il film (*grazie al Replay della mia TV*) e scattai, alla meno peggio, la foto di sinistra.

Il prof. *Bragastini*, da me interpellato, cortesemente mi ricordò i rulli gommati ormai diffusissimi negli autolavaggi automatici, una sorta di “*laminatoio*” che serve a strizzare, senza gualcirlo, la pelle di daino. Digitando poi “*mangle*” Google mi sparò fuori una valanga di immagini (*come la maliziosa réclame a destra*) e una infinità di notizie che mi permisero di approfondire, quel tanto che mi occorreva, la storia e le invenzioni del lavaggio meccanico.

Anche digitando “*mangel*” (*nome tedesco del mangano*) vengono fuori dati interessanti sulle “*macchine*” (*sia civili che militari*).

RE 22 – Viaggio a Itaca (10.11.2011)



Oggi, novelli Ulisse, navighiamo tutti nel pescosissimo, ma periglioso mare di internet. Per coloro che si interessano a *Franz Reuleaux* un approdo sicuro è la *Cornell University* di Ithaca, Stato di New York. Su di essa, e specialmente sul *College of Mechanical Engineering and Mechanic Arts*, una struttura fondata verso il 1870 dai magnati della Western Union *H. Sibley* e *E. Cornell* – e che si può considerare il “santuario” che custodisce la memoria storica di *Reuleaux* – rimando ai lavori segnalati in [RE 1](#) e [RE 3](#) e ai molti siti che facilmente si trovano in rete.

A titolo didascalico e sperando al contempo di fare cosa gradita a qualche studioso rinvio poi alla [Digital Library](#) di questo *College*, una vera miniera di libri (*in full text*) che direttamente o indirettamente si ricollegano al nostro grande pioniere della meccanica. Si tratta di parecchie decine di testi rari e fondamentali, tra cui mi limito a segnalare:

Babbage - Sistema di notazione cinematica, con esempio di ariete idraulico (v. [CA 8](#));

Bickford – Moti intermittenti (vedi [RE 17](#));

Reuleaux – *The Constructor* (discreta traduzione inglese della ripetutamente citata 4^a edizione tedesca);

Reuleaux – *The influence ecc.* (approssimativa traduzione inglese della celebre conferenza sul “*Manganismo*”)

Reuleaux – *Lehrbuch der Kinematik*, vol. 2 (del 1900 e non del 1875);

Scientific American del 1885 sul *Sibley College* (vedi immagine a sinistra);

Voigt – Cataloghi delle centinaia dei modelli cinematici conservati al *Sibley*, tra cui il “*biangolo*” (“*duangle*” – foto a destra), un cinematismo meno noto e più importante del “*triangolo di Reuleaux*” (vedi [RE 7](#));

Willis – *Principles of Mechanism*;

Zopke – Biografia di *Reuleaux* (vedi [RE 9](#)).

RE 23 – La dignità della Scienza (13.11.2011)



Poiché non credo che molti abbiano avuto la voglia o la possibilità di leggere le acutissime osservazioni di *Reuleaux* sull'attrito a cui rimandavo nella [RE 19](#) provo a riassumerle in questa breve scheda.

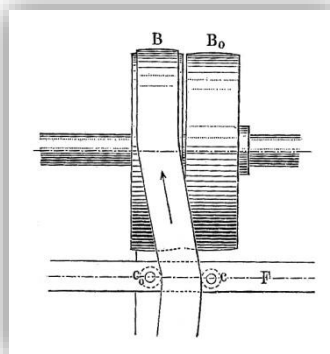
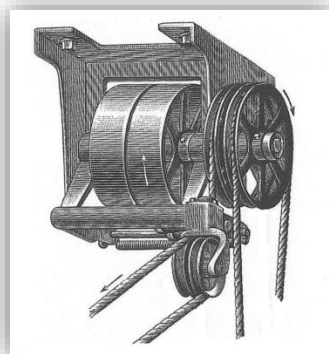
Consideriamo, per fissare le idee, le cinghie di cuoio (*corregge*) e le pulegge della figura centrale (*da internet*) – che a me ricordano i molini e pastifici un tempo fiorentissimi nella mia Termini. Quando una cinghia o correggia in veloce movimento viene spostata (*vedi figura a destra – n. 861 del Costructeur*) su una puleggia ferma essa inizialmente ci scivola sopra, ma a poco a poco le comunica il suo movimento. Ebbene, la forza trainante o motrice che porta la puleggia dalla velocità nulla a quella di regime è l'*attrito*.

L'attrito oppone sì *resistenza* al movimento della correggia, ma al contempo *accelera* il movimento della puleggia. Come hanno provato, per esempio, le esperienze di *Ferdinand Hirn* e di *Quintino Sella*, l'attrito non costituisce (*solo*) una perdita di energia, ma genera (*anche*) forza viva.

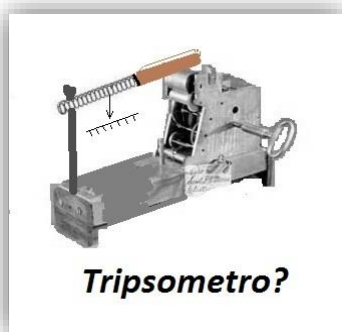
Queste verità, ben note ai meccanici e ai fisici illuminati, sono di norma relegate, per probabile imbarazzo, nelle *note* dei libri. Ma non sarebbe tempo, per la dignità della scienza (*Würde der Wissenschaft*), di farle uscire allo scoperto e collocarle nel *testo*? Verrebbero in tal modo corrette le idee dominanti sull'attrito, inesatte sia in linea pratica che in linea scientifica.

La figura di sinistra (*n. 137 del Lehrbuch, vol. 2°*) può dare un'idea migliore del disegno di destra. Per evitare lo "scarrucolamento" questo "cambio corsia" andava fatto sul ramo conduttore e non sul ramo condotto (*vedi [RE 8](#)*).

La leggera convessità di queste pulegge per cinghie ha una funzione analoga alla "gola" delle pulegge per funi.



RE 24 – Il “tripsometro” di Sella (19.11.2011)



Alla particolare attenzione del
Chiar. Prof. [Paolo Brenni](#)
[Istituto Tecnico Toscano](#)
IMSS – Firenze

Nella seduta del 7 aprile 1861 dell'Accademia delle Scienze di Torino il socio *Quintino Sella*, il futuro grande Statista, lesse una memoria relativa ai suoi studi sperimentali sull'attrito dei corpi solidi. In quell'occasione presentò anche uno strumento, il “tripsometro a cilindri”, che si era fatto costruire dal *Froment*, il celebre costruttore di apparati telegrafici e scientifici (vedi [Morse News](#), *passim*).

Anche se questo contributo ebbe vasta risonanza e in tutti i successivi lavori scientifici sull'attrito sia stato sempre, per decenni, citato come pubblicato negli Atti o nelle Memorie di quell'anno della predetta Accademia, di fatto, per quello che mi risulta, ne esiste solo un estratto pubblicato nel fascicolo XIII del 1861 del *Nuovo Cimento* e analogo mistero c'è sulla sorte del tripsometro (su Google risulta solo un moderno “tribometer” – dal greco *tribein*, sfregare – per misure di aderenze dei pneumatici Dunlop).

Sulla scorta degli studi di *Reuleaux* su attrito, abrasione e interazione tra due superfici – nonché sull'elettrostatica o “triboelettricità” del *Beccaria* (vedi [Beccaria News](#), *passim*) – ho maturato la convinzione che lo strumento di *Sella* possa essere stato un “piccolo mangano” (vedi [RE 19](#), [RE 20](#) e [RE 21](#)) e per darne qualche vaga idea, ho provato a raffigurarlo approssimativamente (vedi disegno a sinistra) basandomi sulle testuali parole che si trovano nell'estratto citato (vedi ritaglio a destra): “Quest'apparecchio consta di un movimento di orologeria, che pone in moto due cilindri di cui si ha la velocità per mezzo di un contatore. Sopra uno o sopra entrambi questi cilindri si posano dei corpi fissati ad una verga i cui estremi sono raccomandati al capo di un elastico che si tende più o meno per opera di una vite che ne fissa l'altro capo”.

Mi auguro che qualche collega possa risolvere il “giallo” della (mancata?) pubblicazione o, almeno, che l'amico *Brenni*, profondo conoscitore della strumentazione scientifica ottocentesca, possa aiutarci a ritrovare un disegno del tripsometro, o l'apparecchio stesso dimenticato in qualche museo.



Carlo Ignazio Giulio, senatore e scienziato (Torino, 1803 – 1859)

“Giulio ha legato alla sua patria un'eredità preziosa (*werthvolles Geschenk*) nella sua *Cinematica applicata alle arti*, manuale destinato alle scuole tecniche e pubblicato per la prima volta nel 1847 sotto un titolo differente. L'autore rannoda con molto talento la cinematica alla meccanica... Si sente aleggiare in tutto il libro uno spirito fino, tanto più degno di osservazione in quanto che il libro suppone nei lettori solamente una coltura matematica elementare. Il dover spesso supplire con circonlocuzioni alla netta ed evidente espressione matematica richiede nell'autore una intelligenza ben più profonda di quella che molti libri rivelano, nei quali si sentono lavorare rumorosamente i congegni della macchina matematica” (F. Reuleaux, *Cinematica teorica*, 1874, p. 14).

Tra gli Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino, come già detto, non c'è traccia della memoria di Quintino Sella sull'attrito (vedi [RE 24](#)), ma in compenso c'è l'interessantissima “*Commemorazione di Carlo Ignazio Giulio*”, fatta da Prospero Richelmy, grazie alla quale si può “riannodare” ancora meglio la dottrina di Reuleaux a quella di Sella (*l'allievo prediletto del Giulio*) e alla quale rimando (vol. V, 1869) ad integrazione delle pur abbondanti notizie reperibili in rete sulla dinastia dei Giulio – scienziati e politici padri della Patria e, soprattutto, della Scienza – formatasi senza dubbio alla torinese scuola del grande Beccaria.

A chi poi fosse interessato a seguire più da vicino le considerazioni di “*Cinetica*” reuleauxiana che andiamo facendo consiglio vivamente di scaricarsi (ad esempio dal sito dell'[IMSS](#)), stamparsi, leggersi e possibilmente studiarli il testo di Carlo Ignazio Giulio, citato e lodato da Reuleaux, “*Sunti delle lezioni di Meccanica applicata alle Arti*” (da tale libro avevo tratto il disegno e le considerazioni sull'arrotino della [MA 2](#)).

RE 26 – Il “segreto” di Quintino (28.11.2011)



Quintino Sella nel 1859 a 32 anni

Trascrivo due passi (pp. 91 e 111 - vedi [RE 25](#)) della Commemorazione fatta da Richelmy dopo 10 anni dalla morte di Carlo Ignazio Giulio:

“Ho finora aspettato colla speranza che altri di me più capace e forse più intrinsecamente a lui unito il facesse, e aspetterei ancora se non mi spingesse il timore che il tempo e i molti avvenimenti abbiano in alcuni affievolita la ricordanza di lui per modo che ormai sia vano sperarne una commemorazione più degna e più completa che non sarà questa mia. Povero Giulio! Avere tanto giovato agli amici ed ai discepoli, così bene illustrata la scienza, con tanto amore servito alla patria, essere immaturo disceso nel sepolcro, e che questo sepolcro abbia sempre a rimaner privo di una corona, che niuno meglio di te si è meritata?”

Non bastava spingere la creazione delle scuole tecniche, bisognava assolutamente che Giulio assumesse sopra di sé il carico delle lezioni, ed egli il fece con tutto l'ardore di un uomo che ha coscienza di compiere così una, sto per dire, santa missione. Forse qualcuno di voi ricorderà il concorso a quelle lezioni, prima di Geometria, poi di Cinematica e di Meccanica applicata alle arti, ed ancora risuonerà al suo orecchio quella limpida voce, e torneranno alla sua mente quella chiara esposizione, e quei fiori gentili, e quegli esempi semplici e perfino scherzosi con cui il nostro Professore sapeva rendere amene anche materie più che prosaiche, sapeva rendere facili ed accessibili a tutti verità che avresti detto soltanto fatte per gli ingegni più svegliati. Ma ciò che molti di voi ignoreranno si è che quelle lezioni, quantunque avessero l'apparenza di essere così spontanee, tuttavia ed appunto perciò costarono immensa fatica al Professore che le dettava”.

I tanti che sicuramente non avranno seguito il mio invito a “leggere” i chiarissimi e sudatissimi testi di queste lezioni potrebbero, chissà, convincersi del “valore” di Giulio solo leggendo queste poche righe. E in più potranno – *come è recentemente successo a chi scrive* – mettere meglio a fuoco, grazie al partecipe ricordo del Richelmy, 1) i veri rapporti tra Giulio e Sella; 2) i punti di contatto delle dottrine di Sella e Reuleaux sull’attrito adombrati in [RE 24](#).

1) L’accenno alle sudatissime e seguitissime lezioni di Giulio – *a quelle serali degli anni 1844-46 accorrevano centinaia di studenti lavoratori e moltissimi, pur di ascoltarlo, rimanevano muti e stipati nei corridoi* – fa pensare alle esercitazioni di linguistica tenute circa un secolo dopo alla Sapienza di Roma da Mario Lucidi, un maestro che aveva veramente a cuore gli allievi e, a differenza di altri, sapeva farsi amare e soprattutto “capire” da tutti (*vedi testimonianze Coccia, Carpitella, D’Anna, ecc. in AG 4*). Giulio poi – *che, come ricorda ancora Richelmy, non ebbe mai a soffrire una passione di cui molti son travagliati, l’invidia* – tra gli allievi dell’università apprezzò e valorizzò le straordinarie doti del giovane Sella, lo prese sotto le sue ali e lo formò non solo come ingegnere, ma anche e forse soprattutto come politico: non solo i pregevoli lavori sul Regolo calcolatore, sull’Assonometria, sulla Cristallografia, sulla Metallurgia, ecc. (*tutte opere diventate classiche*), ma anche le dottrine economiche del futuro Ministro delle Finanze ripetono la loro origine dagli insegnamenti del Giulio.

Ma Quintino Sella, a quanto risulta da diversi approfonditi articoli di Attilio Garino-Canina o dal ricchissimo epistolario curato da G. e M. Quazza (8 volumi, 1980-2010), non fu riconoscente verso il suo “*Illustre Maestro*” (*vedi lettera del 3 giugno 1853*) che gli aveva aperto la carriera, sia scientifica che politica, e alla morte di Giulio non seppe o non volle trovare neanche il tempo del necrologio che ci si aspettava da lui. Sono certo infatti che Richelmy, lamentando l’oblio in cui era stato indegnamente lasciato il suo collega di Università, abbia alluso principalmente a Quintino Sella. E tale abbandono, considerato che nei più importanti repertori (*ad eccezione di una breve e lodevole scheda compilativa di Vittorio Marchis sul Dizionario Biografico degli Italiani*) il nome di Giulio non c’è, dura tuttora.

2) Nel 1874 apparve negli Atti della R. Accademia dei Lincei un lungo e importante studio sperimentale sull’attrito, fatto dal Colonnello Pietro Conti, lavoro che ha innescato una celebre discussione o polemica scientifica tra il Conti e il Richelmy (*vedi Atti R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. 11 – 1876, vari articoli*).

Conti, appoggiandosi anche all’“*autorità di Reuleaux*” (*in auge, lo ricordo, proprio in quegli anni*), sosteneva che le dottrine accreditate sull’attrito – *quelle di Coulomb e Morin* – erano false e avevano anche causato il disastro ferroviario della discesa dei Giovi (*per errori nei calcoli dei freni*). Richelmy criticava l’eccesso di scrupolo e le troppe fuorvianti minuzie dei chilometrici dati sperimentali del Conti, stizzito soprattutto dagli attacchi gratuiti a Coulomb e Morin (*prima di gridare Eureka bisogna aver pronto un solido edificio da sostituire a quello che si vuole abbattere...*).

Riferendosi al celebre invito di Reuleaux, invocato da Conti, a ridare “*dignità alla Scienza*” trasferendo “*dalle note al testo*” i lavori di Hirn o di Sella (*e naturalmente anche i suoi...*) Richelmy ribatte che le esperienze di Hirn, Sella o altri “*non sono ancora uscite dalle note precisamente per questa ragione che non hanno finora dato*

nulla di positivo da sostituirsi ai numeri di Coulomb e Morin e piglieranno posto nel testo soltanto quando comincino a dare risultati uniformi e ben positivi” (mi sia consentito di annotare a questo proposito che anch’io, nella [RE 23](#), ho cercato di dare “dignità alla Scienza”, non però limitandomi a citare le vedute di Reuleaux sull’attrito, ma cercando di esemplificarle e volgarizzarle).

Nelle parole di *Richelmy* si percepisce la saggezza di *Giulio*: non possono “fare testo” teorie allo stato embrionale, e tale di certo era quella di *Sella* sull’attrito molecolare, che l’autore in una lettera del 1858 a *Schiaparelli* considerava “ancora nella sua infanzia” e forse per questo motivo non si risolse a pubblicare “in extenso”, dopo averlo letto in Accademia, il lavoro sul *tripsometro*, preferendo la soluzione “semipubblica” di un breve estratto (vedi [RE 24](#)). Da un passo del *Richelmy* sulla sua ritrosia a polemizzare (col *Conti*) e sull’intenzione di “destinare le sue osservazioni a rimanere semplicemente conservate senza pubblicità negli archivi della nostra accademia” (p. 663) credo infatti di aver capito – finalmente, ma bene – cosa significa l’espressione “a titolo accademico”.

Ma il comportamento del nostro *Quintino* pare ambiguo. Se il suo intento era solo “fare dell’*accademia*”, cioè leggere la Memoria sull’attrito, presentare lo strumento, destinare il tutto agli archivi per così dire “segreti” (cioè non pubblici) dell’Accademia e rimandare la pubblicazione a tempi più maturi, perché lasciar “trapelare”, anzi promuovere la diffusione solo di quell’estratto del *Nuovo Cimento* che promette molto ma mantiene poco? Per la risposta bisogna aspettare il reperimento della Memoria in oggetto (se esiste agli atti, all’epoca non pubblici, dell’Accademia delle Scienze di Torino) e la sua pubblicazione, quel passaggio capitale dall’esemplare unico dell’archivio (coperto da qualche segreto: industriale, scientifico o di semplice tornaconto) all’opera aperta della biblioteca (vedi anche [PO 33](#) – *La Fiat ad acqua*). Solo allora si potranno mettere a confronto, se ne varrà la pena, le teorie di *Sella* e di *Reuleaux* (il cui nome nel citato epistolario di *Sella* compare solo in una lettera di “raccomandazione” a *Grandis* del 1860).

Non mi pare poi, e per concludere, che ci possano essere dubbi sul comportamento ingrato di *Quintino Sella* verso il suo mentore *Carlo Ignazio Giulio*. Il vero scandalo, la vera apostasia non è mantenere al riparo da occhi indiscreti il frutto del proprio lavoro, ma “secretare” – cioè nascondere, oscurare, insabbiare, affossare, silenziare, rinnegare, svalutare – per fini ignobili e abusando del prestigio conseguito, quello del lavoro altrui (vedi anche [LU 97](#)).



*Toponomastica di Ettore Petrolini
(nei pressi del Ministero delle
Finanze)*

RE 27 – Il contagiri del ministro (30.11.2011)



I pochi che forse, nella [RE 26](#), non hanno capito il senso di quel vistoso punto esclamativo nella targa della via di fronte al Ministero delle Finanze (foto a destra) – retto, e praticamente fondato, da Quintino Sella – farebbero bene a riascoltare (su internet) l'arguta e geniale satira dei celeberrimi "Salamini" petroliniani: "In Italia non c'è patriottismo. Stasera, magari vado in galera, ma dico tutto. Sì, perché tutti i grandi uomini che hanno speso la metà della vita per l'indipendenza italiana vengono cacciati via. L'ho visto io, con i miei occhi, scritto: **via**

Cavour, via Garibaldi, via Mazzini, via Quintino Sella. Invece bisogna scrivere **resta Cavour, **resta** Mazzini, **resta** Quintino ...in sella!"**

Oltre al fantomatico tripsometro Quintino Sella avrebbe ideato e brevettato anche una "cernitrice elettromagnetica" per separare i minerali ferrosi dagli altri e un dispositivo per quotare la famosa e impopolare "tassa sul macinato". Il condizionale – per me che, da tecnico, vorrei vedere disegni e schemi elettrici – è d'obbligo perché nei molti mulini ad acqua che ho visitato e nei moltissimi libri sull'argomento che ho letto non ho trovato traccia del "contatore automatico" dei giri della macina "corsoia" (su quella fissa o "giacente") per tassare il mugnaio e "affamare" il popolo.

Ho invece trovato notizia, o qualche fotografia (a sinistra), di un paio di semplici e geniali marchingegni finalizzati al buon andamento della macina. In genere sulla

tramoggia, la piramide rovesciata dove si versavano le granaglie (a volte da una stanza al piano superiore del mulino), c'era un vetrino-spia che avvisava il mugnaio dell'avvicinarsi della fine della macinazione permettendogli di fermare per tempo la rotazione prima che, per mancanza di "lubrificante" (il grano), le due mole potessero "bruciarsi" per troppo attrito, incidente che gli



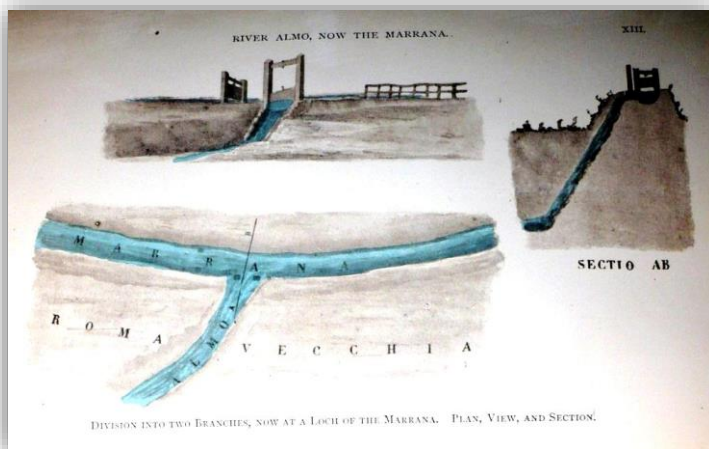
avrebbe comportato un notevolissimo danno economico. Altre volte invece il “*monitoraggio*” era acustico mediante la cosiddetta “*battola*”, una specie di leva che battendo ritmicamente sul canale (il “*coppo*”) di adduzione dei chicchi di grano ne regolava la quantità (in funzione della velocità della macina) e col suo particolare “*linguaggio*” avvertiva il mugnaio dell’andamento regolare dell’impianto e/o della necessità di aumentare o diminuire la quantità di “*acqua motrice*”. Una protezione simile regolava l’inclinazione del coppo e impediva che, a macina ferma, dalla tramoggia uscisse del grano.

Spesso la rudimentale battola veniva, o viene, confusa con le “*nottole*” o i nottolini incontrati di sfuggita in [RE 11](#) e [RE 12](#), ma che si dovranno studiare scientificamente seguendo piano piano, anzi “*passo passo*” Reuleaux (prima il Costruttore e poi la Cinematica).

È attestato che Quintino Sella – che volle, in un cortile del suo neonato Ministero (foto a destra), un orologio ad acqua gemello di quello presentato in [GV 25](#) e [GV 27](#) e che pare sia stato trafugato come bottino di guerra – sia stato amico del domenicano padre Embriaco. È un vero peccato che non si sappia nient’altro sui rapporti scientifici tra l’ideatore del tripsometro e l’ideatore, oltre che dei citati orologi, di un innovativo e misterioso “*freno per carrozze a cavalli*”.

“*Non sono le forze brute della materia che si debbono disciplinare, ma le energie libere svolgentesi in mezzo ai più complicati incastri delle miserie umane*” si legge in un necrologio dell’Embriaco (Memorie domenicane, 1903).

RE 28 – La Marrana ritrovata (4.12.2011)

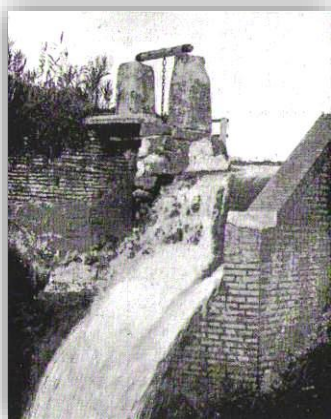


Ad integrazione delle schede dedicate alla Marrana, l’acquedotto degli opifici romani (vedi [AG 30](#)), non posso fare a meno di segnalare, con compiacimento, che l’acqua della Marrana è tornata a scorrere, limpidissima, nel cuore del [Parco degli Acquedotti](#) dell’Appia Antica, sia pure per circa 200 m, dal casale Roma Vecchia all’antica

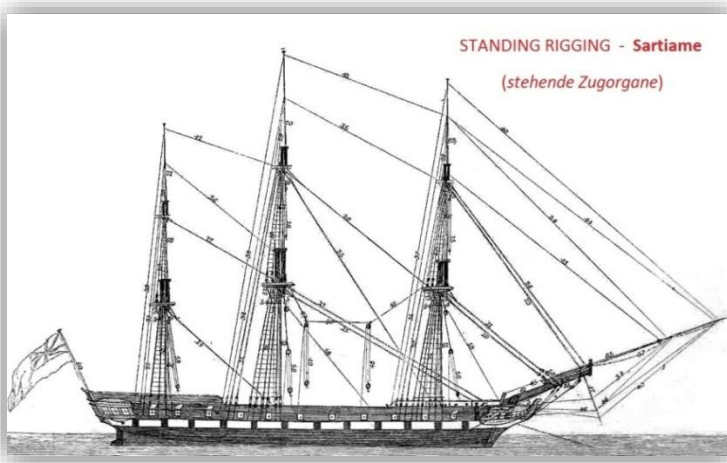
biforcazione sul fiume Almona (foto a sinistra), ora diventata una semplice e suggestiva cascatella (foto a destra).

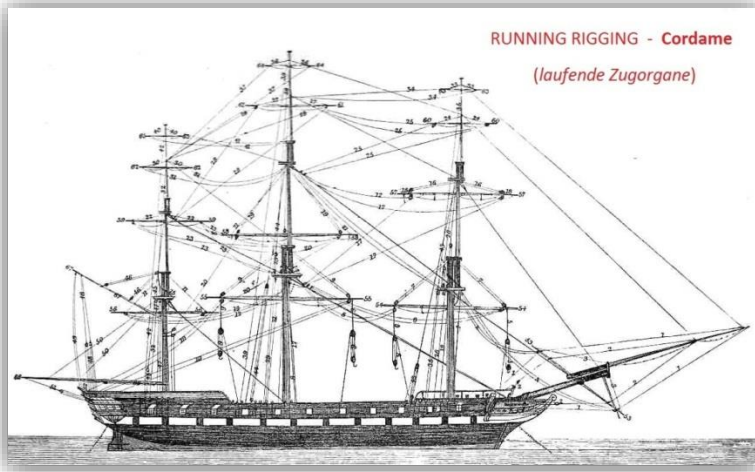
Questa nuova acqua però non è più quella Mariana originale, ma è l'acqua di un laghetto molto "felice" creato, anzi ricreato a Roma Vecchia, alimentato dall'acquedotto Felice che, come si ricorderà, passa in quel punto (*chi non può godere di persona dell'amenità del luogo deve accontentarsi di ammirare le molte belle foto disponibili sul web*).

Come si vede dal disegno centrale e come è ben spiegato nel *Lais*, citato, l'emissario o "incastrò" di Roma Vecchia serviva come sfioro delle acque eccedenti e per consentire lo spurgo periodico (*ad ogni autunno*) del tratto di canale a valle.



RE 29 – Le "manovre" di Reuleaux (11.12.2011)





Da circa un mese, come sappiamo, in Italia c'è il governo *Monti* che sta mettendo in atto una dolorosa "*manovra*" per fronteggiare le turbolenze finanziarie europee. L'augurio ovviamente è che il "*nocchiero*", con la sua ciurma di "*tecnici*" dislocata ai giusti "*posti di manovra*", riesca presto e bene nella difficile impresa, ma la speranza maggiore è che il Premier, a differenza del suo predecessore *Berlusconi*, "*venga lasciato lavorare*" e che ci si ricordi che, come nei tram, è "*vietato disturbare il manovratore*". Insisterei sul "*vietato*" perché in Italia, per prassi consolidata e per snaturamento della democrazia, sono perseguiti "*complotti segreti*" (*anche solo presunti!*) mentre sono "*leciti*" "*disturbi*" alla luce del sole e di ogni tipo: insulti in Parlamento (*anzi "Leggimento"*), offese alla bandiera, "*maneggi*" nei Sindacati, "*contromanovre*" nei Partiti, "*incursioni*" nel piccolo schermo (*persino nel telegiornale!*), ecc.

Torniamo ora a *Reuleaux*, sperando che il taglio garbatamente polemico di questa breve introduzione "*politica*" non abbia "*disturbato*" più del conveniente e che, al contrario, le metafore marinesche possano aiutare ad addentrarci nello studio e nelle considerazioni sui nostri "*organi di trazione*" (vedi [RE 19](#)). Cominciamo a riportare due brevi ma significativi paragrafi del non mai abbastanza lodato "*Costruttore*" (4^a edizione, 1890 circa):

§. 261 - Vari tipi di organi di trazione – Mentre gli elementi di machine analizzati finora sono in grado di "*resistere*" (*widerstehen*) a forze di qualsiasi direzione e possono considerarsi corpi rigidi o quasi, c'è una serie (*Reihe, fila*) di elementi adatti a resistere solo alle forze di trazione mentre sono molto cedevoli all'azione delle forze di flessione (*biegenden, piegatura*), compressione (*stauchenden*) e torsione (*verdrehenden*). Sono le corde (*Schnüre*), le funi (*Seile*), i fili metallici (*Drähte*), i nastri (*Bänder*), le cinghie (*Gurten*), le corregge (*Riemen*), le catene (*Ketten*): li riassumiamo sotto la denominazione comune di "*organi della forza di trazione*" o, brevemente, "*organi di trazione*" (*Zugorgane*). La loro utilizzazione è limitata a causa della

menzionata loro particolare condizione di solidità (*Festigkeits*); ma mediante gli organi di trazione, di contro, è possibile assolvere a nuovi e speciali compiti, perché l'uso di *uno* e dello stesso organo permette di trasmettere potenza in direzioni mutevoli ottenendo eccellenti risultati pratici. Il valore di ciò è accresciuto dal fatto che gli organi di trazione sono economici e non richiedono dispendio di materiali.

§. 262 - Modi d'uso degli organi di trazione – Si devono distinguere organi di trazione “*fiss*” (*stehende*) e “*correnti*” (*laufende*). I primi sono usati per trasportare carichi, controventare edifici, costruire macchine; ne sono esempi i ponti sospesi, i ponti delle navi, il sartiame (*Takelwerk*), le corde o gomene di traino, quelle delle funivie, ecc. Gli organi di trazione “*correnti*” vengono usati nelle macchine in congiunzione (*Verbindung*) con altri elementi, che gli si adattano come flessibili (*bewegliche*) intermediari di forza. Si possono chiaramente distinguere tre tipi di cooperazione con gli altri elementi della macchina, e cioè:

- 1) il guidare (*Leiten, dirigere*)
- 2) l'avvolgere (*Wicklen, issare o ammainare*)
- 3) il trascinare (*Treiben ...*)

Non conoscendo il tedesco (*e aiutandomi solo con le versioni inglese e francese*) questa mia lettura sicuramente non è molto fedele, però posso assicurare che le stesse mie difficoltà sono state incontrate e ammesse da tutti i traduttori, perché la lingua tedesca, soprattutto quella “*tecnica*” di *Reuleaux* con i molti suoi neologismi, non può essere resa da chi non capisce **a fondo** l'argomento trattato (*questo è il caso, ad esempio, del verbo Treiben*).

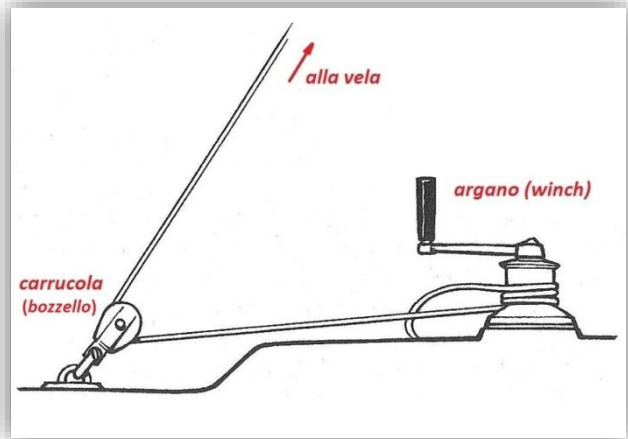
Una chiave o forse “*la chiave*” per capire *Reuleaux* credo però che possa trovarsi nel classico testo della *Royal Navy* [The art of Rigging](#) (*l'edizione del 1848 dell'Ammiraglio Biddlecombe è disponibile integralmente in rete*), un chiaro ed esaustivo repertorio di termini marinareschi utilizzato da vari secoli in tutte le “*Navi Scuola*” inglesi. Ad esempio la tavola **IX** illustra i cavi o le “*manovre*” fisse o “*dormienti*”, il cosiddetto **Sartiame** (*le corde tese del disegno di sinistra*), mentre la tavola **X** illustra le “*manovre*” cosiddette correnti o “*volanti*”, che credo si possano sinteticamente denominare il **Cordame** (*le corde lasche del disegno di destra*).

Rigging nel libro citato (*p. 25*) indica tutti i cavi usati per reggere gli alberi della nave ed estendere o ridurre le vele, per cui, se non ho mal compreso, le “*manovre dormienti*” (*standing rigging*) dovrebbero riguardare l'installazione, la messa in opera (*una tantum*) delle sartie, mentre le “*manovre correnti*” (*running rigging*) costituirebbero, per così dire, l'aggiustamento continuo della velatura, una correzione o “*manutenzione*” in funzione dei “*capricci*” meteo.

Forse, e soprattutto grosso modo, si può accostare l'inglese **Rig** al tedesco anzi al reuleauxiano **Zug**: in entrambi c'è l'idea di tensione, trazione abbinata a quella di manovra, manipolazione, “*manutenzione*” (*il latino manu tenere*).

RE 30 – Il “mangano” del velista (16.12.2011)

“Non abbiamo alcun dubbio che l’uso assai improprio dal punto di vista del lessico peculiare della Fisica dei termini **potenza, forza, velocità, ecc.** faccia rizzare i capelli in testa a più di un ingegnere, o a chiunque abbia una cultura accademica specifica nel settore, ma le esigenze di divulgazione e di approccio pratico tipiche del campo velico impongono queste ‘dissonanze’. Ce ne scusiamo con le anime sensibili”.



Questa frase scultorea si legge a p. 82 di “*Rigging. Tutto quello che avreste voluto sapere su cavi, manovre, winch e l’albero di una barca a vela da crociera o regata*” (Roma, 2004), un libro, oltre a quelli citati finora, assolutamente imprescindibile per padroneggiare Reuleaux. Si tratta di un manuale tecnico, ma di altissima

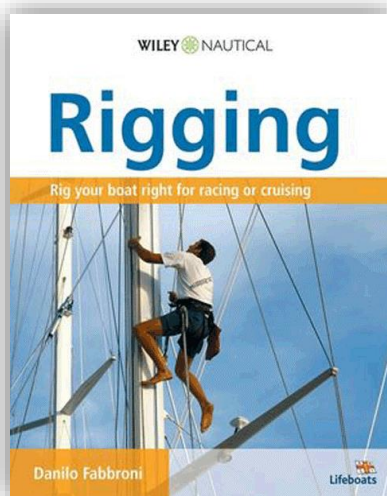
specializzazione, perché nato e “cresciuto” nell’agguerritissimo “backstage” delle gare veliche internazionali tipo *America’s Cup*. Inoltre, caso probabilmente unico, non si tratta di una traduzione, ma dell’opera originale di un appassionato e competente velista e “rigger” italiano, Danilo Fabbroni (vedi le copertine della versione italiana 2004, e inglese, 2008, del suo libro).



Essendo la mia cultura marittima limitata ai traghetti della Tirrenia e ai pedalò di Ostia, ho fatto un corso acceleratissimo di cultura velica (un grazie al prof. Tommaso Spinelli), per poter “estrapolare” dalle miriadi di cose di natura velica di Fabbroni le poche nozioni di taglio ingegneristico che ci possono servire per “capire” Reuleaux.

Il senso, la funzione e lo scopo del “*rigging*” è trasmettere allo scafo la potenza incamerata dalle vele (p. 7). Organo principe di questa “*trasmissione*” (*Treibung*) è il **winch** (dal tedesco *Winde*, *argano*) del disegno centrale (da p. 22), un “*mangano*” non dissimile da quelli magistralmente presentati da *Reuleaux* e da *Poleni* (vedi [RE 19](#)). Per tesare o “*cazzare*” la vela un membro dell’equipaggio particolarmente robusto, il “*grinder*”, fa compiere alla “*cima*” alcuni giri o “*coll*” attorno al tamburo e con una mano inizia a girare la manovella, mentre con l’altra recupera la cima superflua. La scelta delle cime è essenzialissima (oggi ne esistono di sofisticatissime e costosissime), anche tenendo conto degli attriti sul tamburo che possono “*bruciarle*” – il sovrariscaldamento è “*l’ammazza cime*” per eccellenza, dice *Fabbroni* – soprattutto se vengono rilasciate o “*mollate*” a strappi.

A seconda del verso di rotazione della manovella il *winch* gira a due velocità – *ma sempre nello stesso senso!* – e questo grazie a due ruote oziose e a nottolini di arresto. La cima che fuoriesce dal winch può essere tirata via da un marinaio, il “*tailer*”, o può essere estromessa automaticamente col geniale dispositivo “*self-tailing*” (foto a destra). La cima si fa passare tra due ganasce o dischi di gomma dura (strozzatore o “*stripper*”) e il “*dente*” fisso (*nichelato*) la caccia via man mano che arriva, in modo che quella spira sia sempre l’ultima. In *Reuleaux* (§ 298) è descritto uno strozzatore simile (*Clamp Pulley*) brevettato da *Fowler*.



Integrazione 31.12.2011 – I chiar.mi Prof.ri *Oscar Belvedere* e *Paolo Brenni*, che avevo rispettivamente investito delle ricerche sulla mappa di Madrid (vedi [RE 18](#)) e del tripsometro di *Sella* (vedi [RE 24](#)) mi hanno dichiarato la loro disponibilità. Esterno loro la mia gratitudine, sperando che presto possano fornirci qualche dato concreto e utile.