

Pendoli...2^ puntata sulle vibrazioni

Pendulums ... 2nd episode on vibrations

«si diceva che la canna da mosca è poco efficiente per lanciare»

"It was said that the fly rod is not very efficient to cast

«si è assolutamente vero e a volte mi chiedo quale sia la ragione per cui non uso la canna da spinning per andare a pesca?»

"It is absolutely true, and sometimes I wonder what the reason for not using the spinning rod to fishing?"

«Le ragioni sono almeno due:

"The reasons are at least two:

-con qualsiasi altra canna non si riesce a lanciare un esca di peso praticamente nullo;

-with any other rod you can not cast a bait that weight practically zero;

- con la canna da mosca basta un rilancio e ho l'esca in pesca immediatamente. Poi se si vuol fare i sofisticati si potrebbe andare a cercare nella storia della pesca con le esche artificiali quei metodi che sono antesignani della pesca all'inglese ma lasciamo agli storici queste faccende, noi qui si chiacchiera di tecnica.

- With the fly rod just a raise and I'm was in casting immediately. Then if you want to do the sophisticated you could go look in the history of fishing with lures those methods that are forerunners of the English fishing but we leave to the historians these matters, we here we talk on technical.

Ho la mia canna da mosca e qualche cognizione di fisica, fisichetta spicciola, un buono spirito di osservazione e molta curiosità. Come si sono evoluti gli orologi? Quelli meccanici! Non fare il furbo!»

I have my fly rod and some knowledge of physical, poor physical, a good spirit of observation and a lot of curiosity. How will the clocks have evolved? Mechanical ones! Do not get sly!"

«Sono diventati più leggeri, più piccoli, più precisi»

"They have become lighter, smaller, more precise"

«E come hanno ottenuto la maggior precisione?»

"And how they became more precise?"

«Diminuendo la massa delle parti in movimento, riducendo gli attriti e aumentando la frequenza di oscillazione del bilanciere»

"Decreasing the mass of the moving parts, reducing friction and increasing the oscillation frequency of the clock balance wheel"

«E un sacco di altre cosette di contorno se il primo orologio veramente preciso è del 1764,(era dal III A.C. che ci lavoravano), l'aumento della frequenza è anche lei una conseguenza del fatto che uso un bilanciere più leggero» (aprire un dialogo sul fatto che la precisione di esecuzione del bilanciere influenza le vibrazioni secondarie e che queste disturbano il moto e aumentano i logorii, domanda: il moto di precessione è legato a delle asimmetrie dell'oggetto rotante, trasferito su una canna questo cosa mostra, che utilità se ne possono ricavare? Mi pare che il moto di precessione sia dovuto alla presenza del campo gravitazionale e di una forza che agisce sul baricentro del sistema).»

"And a lot of other little things contour if the first truly accurate clock is of 1764, (was the III BC that worked there), the increase in frequency is too a consequence of the fact that I use a lighter balance wheel" (open a dialogue on the fact that the accuracy of the rocker running affects the secondary vibrations and that these disturb the motion and increase it worn, question: the precession motion is related to the rotating object asymmetries, transferred on a rod thing this shows, utility that can be drawn from? it seems to me that the precession motion is due to the presence of the gravitational field and a force acting on the system's center of gravity). "

«Nel nostro campo di applicazione quindi: canna leggera, piccola, montata bene, costruita bene!»

"In our scope so: light rod, small, well mounted, well built!"

«Si, hai individuato correttamente i parametri; leggero vuol dire bassa inerzia, fare poca fatica a cambiare direzione di movimento, "piccolo" aumenta questo fattore, piccolo diminuisce ancora le inerzie e facilita i cambi di direzione; montata bene, costruita bene, vuol dire che i difetti di fabbricazione che possono essere nel nostro caso: disallineamenti, spine non accomodate allo stesso modo nei vari segmenti del fusto, spine variabili in uno stesso fusto, ecc. sono stati individuati e ridotti al minimo, Per scoprire quanti difetti ci possono stare in una canna basta provare a costruirne una senza difetti e elencare tutte le attenzioni che si devono adottare e mettere in atto per farlo»

«Canna corta e coda leggera, come conseguenza dell'evoluzione della tecnica. Ma...»

«ma?»

«ma la tecnica di lancio non si evolve anche lei?»

«Ma serve far evolvere la tecnica di lancio?»

«Si che serve. I pesci selvatici sono via via sempre di meno, sono sempre più allarmati e suscettibili, se ne stanno nascosti per la maggior parte del tempo e se non sei lì al momento giusto e nel posto giusto non li prendi. Oppure li prendi se riesci a lanciare una mosca nel mezzo dei rovi 2 metri sotto la ramaglia della riva opposta e a 20 metri da dove ti trovi. Se non padroneggi canna e tecnica non prendi pesci e allora: buona canna per faticare meno ma ottima tecnica per mettere la mosca in un posto in cui il pesce non si aspetta un insidia. Vuol dire salita e presa e non il solito rifiuto. E allora bisogna fare lanci tesi, niente roba a parabola che caschi dall'alto, in alto ci sono i rami degli alberi, devi passare sotto»

«ci vado di sottovetta.»

«Bella risposta! Col sottovetta puoi praticamente pescare dappertutto con il limite di uno shooting molto piccolo, praticamente nullo.»

«Però arrivo basso e passo sotto i rami.»

«Ma se i rami sono proprio bassi, diciamo 20 cm dall'acqua, che cosa fai?»

"Yes, you have identified the parameters incorrectly; light means low inertia, making little effort to change the direction of movement, the "small" increase this factor, even small decreases the inertia and facilitate changes of direction; well mounted, well built, it means that manufacturing defects that may be in our case: misalignments, spine not accommodated in the same way in the various segments of the rod, spine variables in the same shaft, etc. They have been identified and minimized, to find out how many defects there may be in a cane just try to build one without defect and list all the attention that should be adopted and put in place to do it "

"Short rod and light flyline, as a result of the evolution of the technique. But..."

"but?"

"But also the cast technique evolves her?"

"But it needs to evolve the casting technique?"

" It's helpful. The wild fish are gradually less and less, are increasingly alarmed and likely, they stay hidden for most of the time and if you're there at the right time in the right place will not take them. Or take them if you can throw a fly in the middle of brambles 2 meters below the prunings of the opposite bank and 20 meters from where you are. If you do not master rod and technique does not catch fish and then: good rod to sweat less, but excellent technique to put the fly in a place where the fish does not expect a pitfall. It means ascent and a bite and not the usual rejection. And then you have to do stretched cast, nothing stuff parable that come from above, at the top there are the branches of the trees, you have to go under "

"I go there with under-tip cast (undehand ?)"

"Good answer! With under-tip cast you can practically fish everywhere with a limit of a shooting very small, practically zero. "

"But I I can fly the fly very low and I can pass under the branches."

"But if the branches are just very low, 20 cm from the water, what do you do?"

«Mi allontanano un po' e faccio un sottovetta lungo e basso. Ma forse non ce la faccio più con un sottovetta classico perchè la coda mi tocca l'acqua. Il tempo di volo della coda è maggiore del tempo che impiega a cadere e non ci arrivo.»

"I walk away a bit 'and I do a under-tip cast long and low. But maybe I can not do more with a classic under-tip cast because the line touches the water. The flight time of the line is longer than the time it takes to fall and I not get there. "

«E se invece di allontanarti per abbassare l'angolo della coda abbassassi la canna e facessi un sottovetta veloce? Se la coda si sposta veloce resta in aria un tempo minore e quindi è meno soggetta all'azione della gravità, potresti riuscire a mettere la mosca dove vuoi. Diversamente ci sono altri lanci veloci da usare: radenti e sovrapposti ma non ne parleremo in questa occasione.»

"And if instead of moving away to lower the angle of the line you instead lower the rod and make a quick under-tip cast? If the flyline moves fast remains in the air less time and therefore is less subject to the action of gravity, you might be able to put the fly where you want. Otherwise there are other fast castes to use: grazing and overimposed but we will not speak on this occasion. "

«Sei riuscito a dimostrare che mi serve la velocità in modo subdolo ma efficace. Allora dobbiamo lanciare in velocità!»

"you are able to show that I need the speed in a subtle but effective. Then we must cast at speed! "

«Certo, tutta la tecnologia si sta indirizzando verso questo approccio. Non vedo perchè il lancio della mosca non debba adeguarsi. E in effetti un po' lo ha fatto, a tentativi, ritorni, evoluzioni, involuzioni e tutto il corredo di proposte, presunzioni, fallimenti e ritrattazioni che girano abitualmente intorno alle scoperte scientifiche; il lancio si sta evolvendo anche lui in questa direzione. Il rinnovamento della tecnica ha però forti freni inibitori. Paghiamo anche lo scotto che alla pesca a mosca ci si avvicina, quasi sempre, con la maggiore età, è un eufemismo per dire che si pesca a mosca da vecchi, quando gli automatismi procedurali (memoria procedurale) sono talmente radicati da essere praticamente inamovibili e solo con una grande applicazione e qualche pasticca si riesce a imparare a lanciare in maniera decente. La pasticca che non è blu, è un antidolorifico, lenisce nuovi guai che nascono come conseguenza dei nuovi movimenti appresi.»

"Of course, all the technology is going towards this approach. I do not see why the cast of the fly should not adapt. In fact some did so, tentatively, returns, evolution, involution and all the equipment of proposals, presumptions, failure and retractions that run regularly around to scientific discoveries; the cast is evolving in this direction too. The renewal of the technique, however, has strong inhibitions. Almost always we also pay the price that we approach fly fishing with age, it is an understatement to say that we are old wen fly fishing, when the procedural automation (procedural memory) are so ingrained as to be virtually irremovable and only a great application and some pill you can learn to cast in a decent way. The pill that is not blue, is a painkiller, soothes new troubles that arise as a result of new learned movements. "

«Allora tiriamo fuori velocità da 'ste canne, come devo fare?»

"Then we pull out speed from this rod, how should I do?"

«Contuiamo a cercare di capire come funziona la pendola dell'orologio. Abbiamo detto che la massa si muove in un campo gravitazionale, per un po' è aiutata, per un altro po' è rallentata nel suo movimento anche per la canna vale lo stesso principio, la forza di gravità agevola una fase del lancio e ne rallenta un'altra. Quello che dobbiamo

"We continue to try to understand how the clock pendulum works. We have said that the mass moves in a gravitational field, for a bit is aided, for a little more is slowed down in its movement also to the rod, the same principle, the force of gravity facilitates a cast phase and slows another.

**What we need**

fare come per l'orologio è dare l'impulso al momento opportuno e nella giusta quantità. A differenza dell'orologio cerchiamo di gestire con la muscolatura quello che la gravità fa in modo diretto sulla massa della pendola. Questo sarà il movimento di base, poi al momento giusto daremo un ulteriore piccolo impulso alla canna. RP ha promosso in Italia il lancio veloce e ha individuato con un termine questo impulso, lo ha chiamato "momento spinta", che spiega tutto se si hanno chiari i concetti e le geometrie del lancio, vuol dire invece confusione assoluta se si cerca di capire la spiegazione di come funziona. Non è spiegato chiaro da nessuna parte, chi ci si è cimentato ha detto e scritto alcune cose giuste che sono state poi smentite dai guru di un'altra scuola, ingenerando altra confusione, che hanno inventato fantasiosi nomi di azioni, senza attinenza alcuna con lo scopo da raggiungere. Altre scuole hanno preso un gesto e lo hanno codificato per costruirci l'insegnamento. Nessuno di questi si è posto il problema della qualità degli attrezzi che gli allievi avrebbero usato nel seguito della loro carriera alieutica. Voglio dire che se nella tal scuola nei corsi di apprendimento si promuovono un certo tipo di attrezzi tutti gli allievi verranno educati all'uso di questi. Anche in questo modo si è cristallizzato un insegnamento bloccandone gli sviluppi. Salvo che gli sviluppatori non abbiano, una volta fuoriusciti dal gruppo originario, ideato una propria scuola di lancio con qualche innovazione in più e chissà quanti difetti in aggiunta. I miei vecchi erano soliti dire che se non si riusciva a rimettere completamente a posto un oggetto dopo averlo smontato e avanzavano dei pezzi, questi potevano essere raccolti in un sacchettino e legati al pezzo come corredo, il prossimo che l'avesse smontato si sarebbe dato premura di ricollocarli al loro posto. Molti istruttori si comportano così smontano il dettato di una scuola, ne usano una frazione lo rimontano sulla propria filosofia di lancio, credo alieutico, intelligenza e trascurano dei particolari altrettanto importanti. C'è chi lancia tutto di sottovetta, chi fa solo lanci in angolazione, chi fa solo radenti o sovrapposti, chi lancia costantemente in doppia trazione... Devo spiegare come funziona lo scappamento della pendola?, meglio di no. Ci sono in giro su internet illustrazioni tanto chiare e precise che la mia spiegazione sarebbe solo una perdita di tempo, vostra, la sintesi del funzionamento è che

do as the clock is to give an impulse to the appropriate time and in the right amount. Unlike the clock trying to manage with the muscles that gravity does directly on the mass of the clock. This will be the basic movement, then at the right time we will give a further boost to the small rod.

RP (Roberto PRAGLIOLA) promoted in Italy fast cast and identified with a deadline this impulse, called him "momento spinta" (MS), which explains everything if you have clear concepts and geometries of the cast, instead means absolute confusion if you try to understand the explanation of how it works. It is unclear explained anywhere, who has competed we said and wrote some things right that were later denied by the gurus of another school, generating more confusion, they invented fanciful names of actions, without any relevance for the purpose to reach. Other schools have taken a gesture and have it coded to build teaching. None of these has raised the issue of the quality of the tools that students would use in following their fishing career. I mean that if in this school in the learning courses promote a certain type of tools all students will be educated to the use of these. Even so it has crystallized a teaching by blocking sviluppi. Except that developers do not have, once they escaped from the original group, created its own cast school with some innovation in more and who knows how many defects in addition. My old used to say that if you could not put fully in place an object after it is removed and advancing the pieces, these could be collected in a bag and tied to the piece as a kit, the neighbor who had dismantled he would be given eagerness to resettle them in their place. Many instructors behave well dismantle the wording of a school, they use a fraction of the reassemble on its cast philosophy, on the think of fishing, intelligence and neglect the equally important details. There are those who cast all of sottovetta, who does just flips in the angle, who does only plain or overlapping, who constantly throws in four-wheel drive ...

I have to explain how the escapement of the clock ?, better not. There are around on the internet pictures so clear and precise that my explanation would only be a waste of time, your time, the operation summary is that

prima arresto il movimento e un attimo dopo lo rilancio in direzione opposta, dò quel briciolo di energia che consente alla pendola di vincere gli attriti del sistema e continuare il suo moto periodico, il rilancio cerco di darlo in fase e coerente in segno con la forza di gravità in modo da darne il minimo possibile.

Con la canna facciamo allo stesso modo inizio il movimento generale di rototraslazione: traslazione, rotazione, traslazione, (rotazione se usate una canna dura e lunga) solo che giusto un attimo prima del momento dello stop applico un ulteriore piccolo impulso di rotazione.

E qui nascono i problemi di cui accennavo. Qui entra in prepotenza la dimensione della canna, la sua lunghezza e peso, il peso della coda che lanciamo e le caratteristiche di flessione della canna: la sua deformata.

Per evitare questo genere di problemi chi costruisce orologi realizza tutti gli elementi che costituiscono la catena cinematica del pendolo, dell'oscillatore, con i materiali più rigidi e duri che ci siano. Le superfici di contatto sono in granato o in rubino, in orologi di particolare pregio alcuni di questi particolari sono realizzati in diamante. Ma lì ci sono in gioco precisioni che sono inavvicinabili per il nostro mondo di canne. Attacca un peso ad uno spago e fai un pendolo. Lo fai oscillare. La frequenza di oscillazione è legata alla sola lunghezza dello spago che sostiene il peso.

Se vuoi cambiare frequenza devi accorciare o allungare lo spago.

La frequenza è indipendente dal peso! Dalla massa del pendolo, ovvero se il peso è di 1 Kg o di 10 e la lunghezza dello spago la stessa la frequenza sarà la stessa, lo stesso numero di vibrazioni per secondo. (GALILEO!)

Completamente diversa è la situazione in cui vedi un peso applicato ad un oggetto elastico.

Immagina una asta di acciaio piantata nel pavimento e in punta all'asta c'è un peso. Pieghi l'asta, la liberi e guardi le oscillazioni che ne nascono. Un oggetto simile ad un metronomo. La posizione e la massa del peso governano la frequenza assieme alla rigidità dell'asta, qui a differenza di prima entrano in forza le caratteristiche meccaniche del materiale che costituisce l'asta e la sua rigidità.

before I stop the movement and a moment later the I revival it in the opposite direction, I give that ounce of energy that allows the clock to win the system friction and continue its periodic motion, the revival I try to give it being consistent in sign by force of gravity so as to give the minimum possible.

With the rod in the same way we start general rototranslation: translational motion, rotation, translation, (rotation if you use a hard and long rod) just right just before the time of the stop I apply another small pulse of rotation.

And here come the problems I mentioned. Here comes the arrogance of the rod size, the length and weight, the weight of the tail that we cast and the rod bending characteristics: its deformed.

To avoid such problems who builds clocks realizes all the elements that make up the kinematic chain of the pendulum or oscillator, with the most rigid and hard materials that exist. The contact surfaces are in garnet or ruby, for particularly valuable watches some of these details are made of diamond. But there they are in precision game that are unaffordable for our world of rods.

Attaches a weight to a string and make a pendulum. You do fluctuate. The frequency of oscillation is linked to the sole length of the string that supports the weight.

If you want to change the frequency you have to shorten or lengthen the string.

The frequency is independent of the weight!

From the mass of the pendulum, or if the weight is 1 kg or 10 and the length of the string the same frequency will be the same, the same number of vibrations per second. (Galileo!)

Completely different is the situation in which you see a weight applied to an elastic object. Imagine a steel rod planted in the floor and at the auction, there is a weight. Fold the rod, free it and watch the fluctuations that arise. An object similar to a metronome. The location and the mass of the weight govern the frequency together with the rod stiffness, here unlike before entering force of the mechanical characteristics of the material constituting the rod and its stiffness.

Se sposti il peso più vicino al pavimento la frequenza aumenta. Come per il pendolo normale se avvicini il peso al fulcro, al punto di rotazione, la frequenza aumenta e l'orologio cammina più veloce, va avanti; se lo allontani, rallenta, resta indietro. (questo è un punto che ci servirà 1)

Se aumenti la rigidità dell'asta flessibile la frequenza aumenta e diminuisce l'ampiezza di oscillazione. (ci serve anche questo 2) La rigidità la puoi modificare o cambiando il tipo di materiale oppure cambiando la sezione, se a parità di superficie della sezione passo da una sezione piena a una cava, quella cava che è più rigida, oscilla con frequenza più alta, (la stessa cosa che osservi passando da una canna piena ad una vuota). Immagina che il supporto del peso sia un mollone da camion piantato nel pavimento, se lo faccio oscillare, si muoverà poco, piccola deformazione ed avrà un alta frequenza, un numero elevato di oscillazione al secondo. all'opposto se uso una stecca da ombrello, le oscillazioni saranno più ampie e la frequenza bassa.

E fino a qui abbiamo usato la prima forma della deformata, ovvero quella che usa un solo nodo, un solo punto di incastro. È la forma che usiamo tutti per lanciare con la canna da mosca, una bella curva continua tra l'apicale e il calciolo. È quella che ha il potenziale più alto, quella più carica di energia. Quella per cui dobbiamo usare più energia per effettuare il lancio... metto in movimento e poi fermo il tutto! Metto in moto 200, 250 grammi, canna, coda e molinello, per lanciarne 5 o 10 e poi fermo tutto ed inverto il movimento per rilanciare indietro. Decisamente poco efficiente!

C'è tutta un'aneddotica di esperimenti che provano a far fare in automatico i movimenti del lancio e che provano che il sistema di lancio che usa un umano è diverso da quello della macchina e che mentre un umano riesce a lanciare una macchina non lo fa e la coda implode in volo. Gran parte del problema nasce dal fatto che il movimento fatto dalla macchina è solamente una rotazione nel primo modo di vibrare, manca lo stop!»

«Ci si lancia col primo modo di vibrare?»

If you move the weight closer to the frequency increases the floor. As for the normal pendulum weight if you get close to the fulcrum, the point of rotation, the frequency increases and the clock walking faster, going forward; if they turn away, slows, it lags behind. (This is a point we will need 1)

If the flexible rod stiffness increases the frequency increases and decreases the amplitude of oscillation. (There also serves this 2) The stiffness can be changed or by changing the type of material or by changing the section, if equal to the step section by a surface-section in a quarry, the quarry which is more rigid, longer oscillates with frequency high, (the same as observed moving from a full to an empty rod). Imagine that support the weight of both a mainspring of a truck planted in the floor, if I do oscillate, will move little, small deformation and will have a high frequency, a high number of oscillation per second. on the contrary if I use a stick of umbrella, the oscillations will be more extensive and low frequency.

And until we have used the first form of the deformed, the one that uses a single node, a single point of interlocking. It is the form that we use to cast with the fly rod, a nice curve continues between the tip and the butt. It is one that has the highest potential, the more full of energy. One for which we have to use more energy to carry out the cast ... I put in motion and then stop everything! Put in motion 200, 250 grams, rod, flyline and reel, to cast 5 or 10 grams and then stopped everything and I reverse the movement to revive back. Definitely not very efficient!

There is a whole anecdotal of experiments who try to do the movements of the cast automatically and which prove that the casting system that uses a human is different from that of the machine and that while a human is able to cast a machine does not and implodes flyline in flight. Much of the problem stems from the fact that the movement made by the machine is only a rotation in the first mode of vibration, lacking the stop! "

"There is casts with the first mode of vibration?"

«Si se ti limiti a piccole escursioni attorno al punto di tangenza del moto e usi canne molto rigide. La dinamica di volo di una coda di topo è legata alla distribuzione delle accelerazioni. Il tipo ideale di accelerazione da mettere in atto per lanciare una linea dovrebbe essere una accelerazione costante fino al punto di distacco. Come se invece di usare una canna usassimo una catapulta, anzi, un elastico così è più facile capire che l'accelerazione è data con un moto rettilineo. Secondo te le catapulte hanno un punto di stop?»

"Yes, if you limit yourself to small movements around the point of tangency of the motion and you use very rigid rods. The flight dynamics of a flyline is linked to the distribution of accelerations. The ideal type of acceleration to be put in place to cast a line should be a constant acceleration until the point of detachment. As if instead of using a cane we use a catapult, indeed, a rubber band so it's easier to understand that the acceleration is given by a straight line. In your catapults you have a point to stop? "

« Si serve un fermo altrimenti la pietra verrebbe scaricata, piantata a terra davanti alla macchina. Ho visto anche che c'è un meccanismo per il distacco di una delle funi per gli onagri»

"You need a firm otherwise the stone would be discharged, planted on the ground in front of the machine. I also saw that there is a mechanism for the separation of one of the ropes for asses'

«Già qualche secolo, millennio, prima dell'invenzione del lancio della mosca qualcuno aveva capito che per lanciare un oggetto serviva uno stop oppure serviva distaccare il corpo propulsore dall'oggetto da lanciare nel punto di tangenza (mano che scaglia un sasso, fionda, ecc .) Adesso mi vieni a dire che c'è chi afferma il contrario: che non usa lo stop, usa infatti l'altro metodo, toglie e lo aiuta la trigonometria, la propulsione nel punto di tangenza e magari lo fa su due piani in modo da renderlo ancora più efficiente, Corroborato da un bel paio di personaggi, uno mi pare tedesco, che diceva che lanciava ellittico senza stop: senza fermare la canna, hanno inventato di tutto pur di avvalorare le loro teorie, presunzioni, vabbè sono pochi quelli che hanno studiato trigonometria e forse meno ancora quelli che la capiscono. Avessero chiesto lumi e chiarimenti e cercato di capire che cosa gli si sta spiegando avremmo fatto un passo avanti già 30 o 40 anni fa senza dover adesso ricancellare tutto, rispiegare e sentirsi dire che loro lanciano così da una vita non hanno mai usato lo stop. Non lo usano? Non è vero, dicono di non usarlo ma ci pensa la componente  $\sin(x)$  della trigonometria a smentirli.»

"Already a few centuries, millennium, before the invention of the fly cast someone had realized that to throw an object needed a stop or needed to detach the engine body from the object to be casted at the point of tangency (hand that hurls a stone, sling, etc.) Now come to me to say that there are those who say the opposite: that does not use the stop, in fact, uses the other method, removes and helps trigonometry, propelling the tangent point, and maybe it does on two plans to make it even more efficient, Reinforced by a beautiful pair of characters, a German seems to me, saying that cast elliptical without stop: without stopping the rod, they have invented anything to corroborate their theories, presumptions, oh well they are few those who have studied trigonometry and perhaps fewer still understand it. Had asked for lights and clarifications and tried to understand what you are explaining we would have taken a step forward already 30 or 40 years ago now without having to Re-delete all, re-explain and be told that they are casting a life so they never used the stop. Do not use it? Not true, they say they do not use it, but we think the trigonometry term  $\sin(x)$  say it they are wrong. "

C'è una stretta correlazione tra il movimento di rotazione che lancia solo se è affiancato ad un movimento di avanzamento sia nel primo modo di vibrare che nel terzo. nel primo modo lo metto io spostando in avanti la canna, nel terzo lo mette la canna. Questo però lo fanno le canne che si piegano secondo il terzo modo, con la

There is a close correlation between the movement of rotation that cast only if it is joined to a forward movement in both the first mode of vibration that in the third. In the first mode by moving I put it in the rod forward, in the third puts the rod . This, however, they do the rods that bend according to the third mode, with the

flessione della base; se la canna è rigida il solo movimento propulsivo è dato dallo stop e dal distacco della propulsione nel punto di tangenza che agisce come fase finale di un movimento di rotazione ( $\omega \times r$ ,  $\omega * r$ ) e di traslazione.

bending of the base; if the rod is rigid the only propulsive movement is given from the stop and the propulsion of the detachment at the point of tangency that acts as a final stage of a movement of rotation ( $\omega \times r$ ,  $\omega * r$ ) and translation.