

# La moto e le curve stradali

## Sommario

La moto e le curve stradali .....	1
Il comportamento della moto in curva.....	2
Consigli per una frenata perfetta sull'asciutto .....	4
La corretta posizione del corpo nella curva su strada.....	5
L'inserimento in curva .....	7
Impostare una curva per una piega perfetta .....	8
Controllare la moto arrivando lunghi in curva... ..	9

## Il comportamento della moto in curva

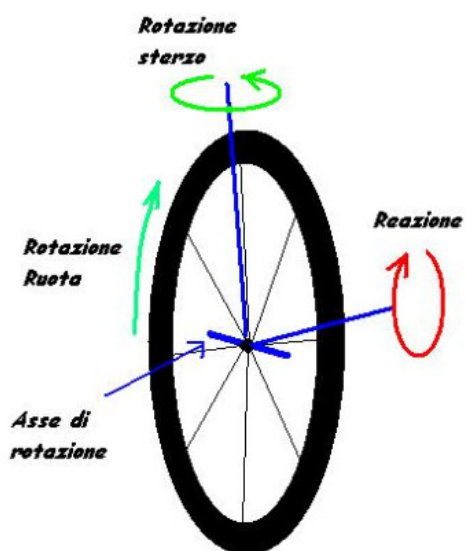
Due sono i fattori che hanno un ruolo importante quando si piega in moto: la forza centrifuga e l'effetto giroscopico.

La forza centrifuga contrasta il moto rotatorio della moto tendendo a portarla verso l'esterno della curva.

La sua direzione è perpendicolare alla tangente del punto della curva in cui si trova la moto; è direttamente proporzionale alla massa e alla velocità del veicolo, inversamente al raggio della curva.



L'effetto giroscopico si può spiegare con un esempio: tenendo una ruota sul suo asse di rotazione e cercando di sterzare a sinistra, si avverte una coppia opposta e perpendicolare all'asse di sterzata.



**EFFETTO GIROSCOPICO**

Si ipotizzi ora di voler curvare a destra.

Una veloce e breve rotazione a sinistra dà il seguente risultato:

la forza centrifuga tende a far inclinare la moto verso destra, l'effetto giroscopico crea una coppia che pure inclina il veicolo verso destra. A questo punto inizia la curva e la sensazione è quella di caduta, tuttavia una lenta rotazione a destra dello sterzo introduce la moto su una traiettoria circolare e genera una forza centrifuga che dà equilibrio al sistema moto pilota, contrastando la forza peso.

Esistono poi diversi modi di inserire la moto in curva agendo solo sullo sterzo, cioè applicando una coppia sul manubrio, oppure spostando lateralmente il corpo: nel primo caso si forma un corpo unico con la moto, nel secondo si agisce molto poco sullo sterzo.

Diversi sono i fattori che influenzano il comportamento di moto e pilota in curva:

- moto con elevato effetto raddrizzante ed inerzia di rotazione di sterzo vanno guidate più col corpo;
- moto restie a rollare vanno guidate più con lo sterzo;
- in frenata trasferendo il peso all'avantreno, si ha un effetto raddrizzante e sarà più facile inclinare la moto,
- in accelerata invece è meglio usare lo sterzo.

Per aprire o chiudere una curva, quando la situazione lo richiede, si può quindi agire sullo sterzo o sull'inclinazione, oppure sulla velocità:

- se la velocità si riduce, diminuisce la forza centrifuga, la moto si inclina di più, e per mantenere l'equilibrio si aumenta la sterzata, stringendo quindi il raggio di curvatura;
- viceversa aumentando la velocità si intensifica la forza centrifuga obbligando a diminuire la sterzata.

Quindi aprendo o chiudendo l'acceleratore o agendo con delicatezza sul freno posteriore, si può correggere una traiettoria impostata male o inadatta ad una curva, quando ad esempio questa si apre o si chiude.

## Consigli per una frenata perfetta sull'asciutto

Cosa fare e cosa non fare per frenare nel modo più efficace possibile

Penso che ognuno di noi si sia sempre chiesto quale sia una buona tecnica per frenare in sicurezza e soprattutto avere un'ottima frenata senza rischiare che l'anteriore della moto si chiuda facendoci finire a terra. Ognuno di noi ha una differente tecnica di frenata: chi usa soprattutto il freno posteriore, chi quello anteriore, chi entrambi e chi frena con i piedi a mo' di Flistone. Ma esiste una buona tecnica per frenare perfettamente?

Più che una tecnica (la tecnica è personale) vi sono dei consigli per non sbagliare la frenata.

Innanzitutto è assolutamente sconsigliato frenare con il freno anteriore quando si affronta una curva perché in questo caso, l'anteriore tende a chiudersi e come nella maggior parte dei casi si finisce a terra o non si riesce più a tirare su la moto.

Nel caso finissimo lunghi in una curva, è rischiosissimo finire nella corsia opposta, una buona tecnica sta nel poggiare dolcemente il piede sul freno posteriore, prestando molta attenzione a non esagerare, perché altrimenti c'è il rischio che la ruota si blocchi, facendo "pattinare" la moto.

Invece nel caso di una frenata sul dritto si consiglia di usare maggiormente (o solo) il freno anteriore perché più potente ed efficace. I dischi anteriori, infatti, sono sempre di diametro maggiore rispetto ai posteriori; la motivazione è semplice: guardando alla dinamica di una frenata si nota come il peso del motociclo vada a caricarsi totalmente sull'anteriore (difatti una forcella con taratura particolarmente morbida può arrivare a fine corsa e contemporaneamente il forcellone subisce un rilascio e quindi un alleggerimento).

In fase di accelerazione, avviene il contrario, sempre per l'effetto dinamico derivante; il peso cioè viene trasferito al retrotreno e la moto in caso di violente accelerazioni ha la tendenza ad impennare.

Un altro consiglio molto importante è quello di non tenere mai tirata la frizione mentre si frena, il freno motore aiuta moltissimo sia a tenere stabile la moto sia a frenare. Molti sostengono anche di stare seduti più indietro possibile in frenata per non caricare troppo l'anteriore evitando perciò di sbilanciare la moto; è un consiglio sicuramente utile per la frenata in pista, ma non lo ritengo essenziale per il semplice uso su strada.

Riassumendo:

- a. l'anteriore serve a fermare drasticamente la moto
- b. il posteriore a regolarla in curva

Effetti di pinzate troppo forti:

- a. all'anteriore si chiude lo sterzo col rischio di cadere
- b. al posteriore si blocca la ruota e scodi.

Ovviamente vi sono più fattori che determinano la frenata: le gomme che si hanno, la taratura delle sospensioni, i dischi più o meno caldi e il tipo di asfalto presente al momento della frenata. Un aiuto in più si può ottenere dal freno motore della moto, quindi i bicilindrici sono nettamente avvantaggiati in confronto ai 4 cilindri.

Questi sono solo alcuni suggerimenti generali;

il più lo si impara direttamente in strada a stretto contatto con la vostra moto

## La corretta posizione del corpo nella curva su strada

Lo scopo di questo articolo è invece quello di illustrare qual è la corretta posizione del corpo, quali movimenti vanno compiuti e perché.

Prima importante considerazione: in moto vanno sempre evitati i movimenti bruschi.

Il nostro mezzo ha di sua natura un assetto stabile ma sono proprio i nostri movimenti a scomporre; più rudi sono questi ultimi, più rischiamo reazioni indesiderate e pericolose.

Dunque, per quanto possibile muoviamoci sempre fluidamente.

Tutti sappiamo che quando affrontiamo una curva dobbiamo portare il busto all'interno di questa, per spostare il baricentro della moto al fine di evitare che esca dalla traiettoria ottimale e invada la corsia opposta. Vi è però un'altra ragione altrettanto valida: limitare al massimo la necessità di piegare la moto stessa. Lo so bene, la piega è il momento di massimo godimento dell'attività motociclistica, ma cercarla a scapito della sicurezza è sciocco e pericoloso.

Quando guidiamo dritti, la superficie di contatto fra la gomma e l'asfalto ha le dimensioni grosso modo di un pacchetto di sigarette, che non è molto. Inclinando la moto questa superficie si riduce e di conseguenza aumentano i rischi connessi al controllo del mezzo. E' chiaro dunque che, a parità di velocità di percorrenza della curva, più spostiamo dentro il corpo, meno abbiamo bisogno di inclinare la moto, maggiore è l'attrito (e il controllo) che esercitiamo sulla moto.

Quindi corpo all'interno della curva, cosa che otteniamo sporgendo il busto in avanti, stendendo il braccio esterno alla curva e piegando il braccio interno, con il gomito in alto, staccato dal corpo. La testa non deve essere in asse con il busto ma perpendicolare all'asfalto, in modo che lo sguardo abbia una percezione corretta e non inclinata della strada. Come noto, la moto va dove va lo sguardo, per cui teniamo sempre quest'ultimo puntato sulla fine della curva, ma non dimentichiamo di tenere d'occhio anche l'asfalto, che può essere sporco e scivoloso, o irregolare.



Il ginocchio interno alla curva è preferibile che punti anch'esso verso l'asfalto, perché contribuisce a spostare il baricentro all'interno: otteniamo la cosa ruotando il piede e allargando la gamba, mentre la coscia della gamba esterna deve restare ben aderente al serbatoio.

Ed eccoci alla questione più dibattuta: il bacino deve restare sulla sella o bisogna portare una natica fuori (oltre è davvero esagerato comunque)?

Rispondiamo subito: il bacino deve restare sulla sella, perché i vantaggi sono superiori. L'unico vero motivo per cui spostare il bacino è contrastare ulteriormente la forza che porta la moto ad allargare la

curva. Però è assai difficile (oltre che assolutamente sconsigliabile) che su strada ci troviamo ad affrontare una curva ad una velocità tale da essere costretti a sfruttare, come fanno i piloti in pista, ogni minima opportunità a disposizione per curvare il più velocemente possibile. In strada sappiamo bene che la prima regola è “teniamoci un margine di sicurezza”. E se dobbiamo all’improvviso rallentare e rientrare in sella per un qualsiasi problema (diciamo un ciclista che compare proprio dietro la curva salendo faticosamente, ad esempio) e drizzare la moto, sarà molto più veloce, facile e fluido spostare solo il busto usando le braccia (ed ecco perché il gomito interno va tenuto alto e staccato dal corpo) invece che dover anche premere sulle pedane, rialzarsi di scatto e riappoggiarsi sulla sella, creando per di più pericolosi scompensi sull’assetto proprio nel momento meno indicato. Inoltre anche in un susseguirsi di curve, spostare solo il busto è meno faticoso, più fluido e quindi alla lunga più sicuro.

Un’ultima annotazione: scordatevi di sfregare in terra le saponette, anche se siete sulla sella di una ipersportiva. Si tratta di un’abitudine pericolosa e sostanzialmente “scenica” ma (beninteso su strada) di utilità quasi nulla. Cercate di inclinare la moto rammentando sempre di mantenervi quel margine che può cambiare a seconda del conduttore e del mezzo, ma che può evitarvi attese più o meno lunghe al traumatologico.

In fondo, i piloti veri che corrono il Tourist Trophy, gara come noto su strade “normali” ma chiuse al traffico in occasione dell’evento, si presentano regolarmente all’arrivo con le saponette vergini e di certo non abbiamo niente da insegnare a questi ardimentosi piloti.

lo sapevate che l’inserimento in curva avviene ruotando il manubrio nella direzione opposta alla curva stessa?

Tutti lo facciamo, ma non tutti ne sono coscienti;

lo si impara quando si inizia ad andare in bicicletta e diventa una cosa naturale.

La spiegazione risiede nel fatto che, girando lo sterzo dal lato opposto alla curva, la forza di inerzia tende a far cadere la moto verso l’interno (curva); è questione di istanti...

I piloti accentuano questa manovra per guadagnare in agilità nei cambi secchi di traiettoria e nelle varianti.

## L'inserimento in curva

Miti, teoria e pratica del più motociclistico dei movimenti

Prendendo spunto da quanto già scritto, vorrei fare qualche considerazione sul momento forse più delicato della curva, "croce e delizia" dell'andar in moto: l'inserimento.

Sgombriamo prima di tutto il campo da un equivoco: l'obiettivo della manovra non è inclinare la moto, ma quello di passare da una traiettoria rettilinea ad una curvilinea.

La moto è progettata per essere stabile durante una curva, cioè per mantenere una traiettoria curvilinea senza intervento del pilota. Questo è realizzato con opportune geometrie (ruote, gomme, avancorsa, et c.). Se prendete un modellino di motocicletta ve ne potete rendere conto facilmente: ad ogni angolo di sterzo corrisponde una traiettoria (ed una inclinazione) ben definita.

Questa geometria fa sì che si formi una forza (sulle gomme) normale alla traiettoria (verso l'interno), che accelera costantemente la moto nel verso desiderato, cioè verso l'INTERNO della curva.

Chiariamo anche, ancora una volta, che spostare il corpo non ha alcuna influenza sull'inserimento o la percorrenza della curva, ma solo per compensare l'inclinazione che la moto deve assumere per compensare le forze di inerzia, che manterrebbero la moto in rettilineo (cioè che reagirebbero ad una variazione spingendo verso l'ESTERNO).

La moto però NON è progettata per assumere automaticamente l'assetto richiesto per curvare.

Esiste naturalmente una manovra che spesso viene usata inconsciamente e che spero di chiarire in questo articolo.

La manovra si compone di due parti in sequenza:

La prima consiste nel girare il manubrio nella direzione opposta alla curva, il noto "contro-sterzo".

Questa manovra, indipendentemente dalla inclinazione della moto, dalla posizione del baricentro, del pilota, tende ad inclinare la ruota anteriore (e quindi la moto) nel verso "giusto".

Per i più "tecnici" accenno che questo dipende dal comportamento giroscopico della ruota.

Moltissimi piloti che usano costantemente questa tecnica in modo assolutamente istintivo sono convinti che serva per "allargare" prima di cominciare la curva!

Questa manovra (e non lo spostamento del pilota!) sposta all'interno il baricentro totale, ma:

a. modifica la traiettoria solo in modo parziale, perché le ruote sono inclinate, ma la ruota anteriore è in effetti in derapata, cioè spinge verso l'esterno

b. squilibra la moto che tenderebbe a cadere sotto la spinta della forza (di gravità) verso l'interno

Nella seconda parte della manovra il pilota deve riallineare la ruota anteriore sulla la traiettoria impostata (diciamo "contro-contro-sterzo!"), neutralizzando gli sforzi sul manubrio e se richiesto dalla particolare geometria (in particolare della gomme: quelle moderne "fanno da sole"), spingendo nella direzione della curva. Così facendo:

c. annulla la derapata, ottenendo un assetto coordinato

d. inserisce la moto nella traiettoria curvilinea, equilibrando istintivamente, con le forze di inerzia (di cui parlavamo sopra), lo sbilanciamento che si era venuto a creare.

Il motociclista conosce istintivamente quella fase "liquida" che si viene a creare tra le due parti della manovra e che tanta importanza ha nel caratterizzare il comportamento di questa o quella moto.

## Impostare una curva per una piega perfetta

Da che mondo è mondo, ogni motociclista, si chiede quale sia la tecnica più giusta per impostare una curva per una piega perfetta...

La base di cui la maggior parte di noi è a conoscenza, è che si deve applicare una certa pressione su manubri e pedane. Ma poi? Come ci si deve comportare? Impostare una moto in curva non è una cosa molto semplice, ci va tecnica e esperienza. Bisogna provare tante volte... quindi non basta frenare, "buttare" giù la moto e riaprire il gas. Dovremmo avere una minima conoscenza dei fatti per essere più sicuri di se stessi e andare un pò più tranquilli.

Innanzitutto la posizione: qual è la più giusta? Sicuramente il proprio stile di guida è incisivo, quindi non esiste una guida esatta ed una sbagliata.

Senza dubbio, per una piega "estrema" (come ad esempio in pista, o in una curva bella lunga, sempre che le condizioni stradali siano ottime), bisogna far sì che la moto e il nostro corpo siano un tutt'uno; quando abbassiamo la moto, è importante avere il sedere per metà fuori dalla sella, piede puntato sulla pedalina, gamba aperta e il nostro busto deve muoversi in sintonia con la parte bassa del corpo, per realizzare così un movimento naturale ed avvicinarsi alla "posizione perfetta".

E' molto importante applicare le forze di cui si parlava prima, per avere la posizione ideale... è importante spingere sulla pedana interna e sul semimanubrio.

Ecco quindi il procedimento completo: rallentare in prossimità della curva, utilizzando il "freno motore", frenare (utilizzando maggiormente il freno anteriore), ci si immette in curva. Per la prima metà di curva, non accelerare, altrimenti c'è il rischio che la moto vada per i fatti suoi. Soprattutto se una supersport e nella seconda parte della curva si accelera, gradualmente, essendo passati a una marcia più bassa, c'è il rischio che accelerando violentemente ci si ritrovi sdraiati a terra.

C'è comunque da dire che la tecnica per impostare la curva è diversa da moto a moto... basta pensare alle pieghe da motard e a quelle da moto gp.. La cosa che comunque le accomuna, è il costante uso di prudenza e... spalancare il gas!!!



## Controllare la moto arrivando lunghi in curva...

Tecnica per cercare di impostare correttamente una curva in una situazione di emergenza, cioè quando si arriva troppo lunghi rispetto alla traiettoria ideale.

La prima cosa, che è anche la più ovvia: mantenere la calma. Infatti quando si arriva lunghi, si ha un tempo sufficiente per ragionare, a differenza di quando capita un ostacolo improvviso davanti a noi, caso nel quale sul ragionamento prevale l'istinto.

Frenare con decisione a moto dritta e prevalentemente con il freno anteriore, facendo attenzione a non esagerare perché una moto supersportiva tende a sollevare il posteriore, quindi si perderebbe aderenza e ciò causerebbe una peggiore impostazione della curva.

Un po' prima dell'ingresso in curva, la si inizia a impostare e procederemo con le seguenti operazioni:

- Rilasciare gradualmente la leva del freno anteriore, in questo modo la forcella si decomprime lentamente e l'inserimento è graduale e senza sobbalzi. La possibilità di entrare a moto ancora frenata oppure no può dipendere dalla ciclistica della moto e dai pneumatici, quindi in certe condizioni lo si può fare e in altre no; in sostanza, la pratica sullo specifico mezzo ci darà la risposta.
- Spingere sul semimanubrio dal lato della curva e la moto andrà giù. C'è anche chi preferisce, in alternativa, tirare sul semimanubrio opposto alla curva, in entrambi i casi l'importante è che anche questa manovra NON sia brusca, per impostare la curva con decisione ma sempre con la massima gradualità.
- Si sposta leggermente il corpo verso l'interno curva in modo che la moto sia più dritta e avremo quindi più superficie di pneumatico da poter sfruttare per la piega.
- Se necessario, ci si aiuta dolcemente con il freno posteriore per fare stringere la traiettoria.
- E' sconsigliato usare il freno anteriore una volta inseriti in curva.
- Al raggiungimento della corda della curva, iniziare a pelare il gas: si comprimerà così il posteriore che tende a stabilizzare la moto.

Ovviamente sono consigliate esperienza e numerose prove pratiche di piega per capire i limiti della propria moto.