

Abbiamo pubblicato alcuni giorni fa la  prima parte di un approfondimento tecnico, curato da Massimo Cassano, su un tema di grande interesse per i gommisti: gli angoli caratteristici delle ruote. Nella prima parte, oltre ad un'introduzione generale sull'argomento, sono state descritte in dettaglio campanatura (camber) e convergenza (toe in), analizzando quali possono essere le alterazioni, quali le conseguenze che comportano e quali le soluzioni che il gommista può adottare. Proseguiamo oggi con la seconda parte dell'articolo che, lo ricordiamo, è estrapolato dal libro "Pneumatici e assetto ruote" di Massimo Cassano, edito da Hoepli, trattando l'incidenza (caster) e l'inclinazione del perno fuso.

### **L'incidenza (caster)**

L'angolo di incidenza è l'angolo di inclinazione longitudinale dell'asse di sterzata, guardando il veicolo dalla parte laterale. Per asse di sterzata si intende quell'asse passante per la linea di mezzzeria del montante ed attorno al quale ruotano, quando si muove il volante, il complesso ruota, mozzo e perno fuso.

L'incidenza può essere positiva, negativa o nulla ed è impostata per favorire il ritorno delle ruote e dello sterzo, dopo che il veicolo ha eseguito una svolta. Nella maggior parte delle autovetture a trazione anteriore il valore di incidenza è positivo, in questo modo la ruota viene trascinata anziché spinta, per cui il veicolo esercita sicuramente un minore sforzo nell'avanzamento. Con l'incidenza negativa, invece, il veicolo dovrà esercitare un maggiore sforzo. L'incidenza nulla, cioè uguale a zero gradi è molto rara sulle autovetture moderne. Gli angoli di incidenza delle due ruote anteriori devono essere circa uguali, sia come valori, ma soprattutto come segni. Segni opposti determinano una scarsa direzionalità del veicolo, che è costretto a tirare vistosamente dal lato dove l'angolo di incidenza è minore.

Una instabilità direzionale del veicolo dovuta a differenze di incidenze è abbastanza semplice da appurare con una prova su strada, in quanto è caratterizzata da una deviazione molto rapida dalla marcia rettilinea, anche dopo aver percorso pochi metri.

Per ripristinare le esatte distanze, bisogna regolare l'incidenza, se la sospensione lo permette, solo dopo aver rilevato l'entità dello scostamento assiale. Adoperando un moderno assetto ruote, l'angolo di incidenza si ricava sterzando su appositi piatti oscillanti e rotanti le ruote, ad un'angolazione di 10 o 20 gradi. Una volta effettuata la misura si interviene su appositi registri, che possono essere costituiti da normali tiranti trasversali con bullone di bloccaggio, o da eccentrici a fori asolati che permettono alla ruota di arretrare o avanzare la sua posizione in senso longitudinale. Dove non esistono punti di regolazione, ed in presenza di angoli di incidenza eccessivamente differenti, bisogna ricercarne la causa effettuando il controllo e l'eventuale sostituzione dei bracci oscillanti trasversali inferiori. Forti

deformazioni di quest'ultimi comportano alla ruota uno scostamento anche di 1 grado.

Vi possono essere anche deformazioni del passaruota della carrozzeria o del telaio di supporto alla sospensione, se ad esempio è avvenuto un forte impatto al sottoscocca. L'unità di misura dell'incidenza è il grado angolare e minuti primi. Questo parametro solitamente viene variato da urti, collisioni, sovraccarichi eccessivi con ammortizzatori scarichi e per deterioramenti ed usura degli organi dell'avantreno.

Si ricorda, infine, che l'incidenza è presente solo sulle ruote anteriori e che deve essere regolata prima della campanatura. Nella terminologia tecnica è spesso indicata come il caster.



### **L'inclinazione del perno fuso (King pin)**

L'inclinazione del perno fuso è l'inclinazione trasversale dell'asse di sterzata. Rappresenta il montante molleggiato, con i suoi vari componenti, ossia l'ammortizzatore, il fusello, il mozzo, la molla. Quest'angolo, analogamente all'incidenza, ha il compito di riportare le ruote in posizione normale, dopo che queste hanno subito una sterzata. Inoltre mantiene il veicolo in rettilineo, neutralizzando le asperità del fondo stradale e le brusche reazioni di frenata.

L'inclinazione del perno fuso ha sempre un valore positivo (es.  $+13^{\circ}00'$ ) e ciò deriva dal fatto che i progettisti lo disegnano in modo tale da ridurre la distanza del braccio a terra trasversale. Quest'ultimo, misurato tra la linea di mezzzeria del pneumatico e la proiezione a terra dell'asse di sterzata, viene variato dagli angoli di campanatura negativi. Pertanto un'impostazione positiva dell'inclinazione trasversale del montante va a compensare l'angolo di camber. Se ciò non fosse si provocherebbe un rapido degrado dei pneumatici anteriori, oltre che una sterzata molto difficile e pesante. Quest'angolo non è regolabile in fase di manutenzione, pertanto un valore incrociato assai differente tra le due ruote anteriori (di circa 2 o 3 gradi) può essere sintomo diagnostico di un fusello deformato in un urto, o di un tubo del montante piegato in un forte impatto. Bisogna controllare altresì i punti di attacco dei bracci meccanici alla scocca-telaio. Il rilevamento dell'inclinazione del perno fuso, denominato anche king pin è effettuabile con la stessa procedura adottata per l'angolo di incidenza. Sommando algebricamente il valore dell'inclinazione del montante con il valore dell'angolo di campanatura si ottiene l'angolo incluso o angolo interno o angolo combinato. Ovviamente se il camber è negativo bisogna sottrarre il valore misurato.

E' sempre opportuno effettuare la misura dell'angolo incluso, per una maggiore valutazione diagnostica di eventuali anomalie ai componenti meccanici dell'avantreno.



Per l'acquisto del manuale "Pneumatici e assetto ruote" visitare il sito [www.Hoepli.it](http://www.Hoepli.it) o rivolgersi direttamente all'autore: [cassanomassimo@virgilio.it](mailto:cassanomassimo@virgilio.it).

© riproduzione riservata  
pubblicato il 29 / 09 / 2011