

Sommario

Introduzione	6-7
Anatomia della bicicletta	8-11
Dimensioni e comfort	12-15
Attrezzi del mestiere	16-19
Freni	20-27
Ruote e pneumatici	28-37
Trasmissione	38-57
Cuscinetti a sfera	58-67
Manutenzione	68-85
La pulizia	70-71
La lubrificazione	72-73
Programmare un'escursione	74-75
Gli ultimi controlli	76-77
La revisione mensile	78-79
La revisione annuale	80-81
Le riparazioni d'emergenza	82-85
I danni al telaio	86-87
I problemi più frequenti	88-89
Glossario	90-93
Indice	94-96



Anatomia della bicicletta

LA SPECIALIZZAZIONE HA PORTATO alla creazione di diversi tipi di bicicletta, dalle bici da corsa alle mountain bike. Pur diversificandosi per design, peso, e facilità d'uso, tutte le biciclette hanno componenti riconoscibili simili: telaio, ruote, trasmissione, freni, sterzo, manubrio e sella. Il telaio porta sempre il nome del costruttore, ma gli altri componenti possono essere di vana provenienza. Per facilitare gli interventi di riparazione abituatevi alla terminologia tecnica.



IBRIDO

La *Canondale SH600* ha il pregio di unire alla leggerezza e velocità di una bicicletta da competizione la robustezza e versatilità di una mountain bike. Perfetta per andare in ufficio quanto per esplorare itinerari impossibili nei boschi, questo è un modello flessibile e adatto per il ciclista completo.

Il telaio

LA PROGETTAZIONE DI UN TELAIO deve tener conto di molti elementi. Variazioni anche minime possono conferire caratteristiche molto diverse, con conseguenti diversi livelli di prestazione. L'avvento di nuove tecnologie e materiali ha rivoluzionato il modo di pensare la bicicletta, ma alla fine sono l'esperienza e il fiuto di un costruttore a fare la differenza. Predominano i materiali tradizionali (acciaio, alluminio e titanio), anche se trovano sempre maggiore utilizzazione le fibre di carbonio e di vetro.

GEOMETRIA DEL TELAIO

Il telaio delle mountain bike deve funzionale, maneggevole e robusto. I parametri - angoli fra i tubi, lunghezza delle forcelle inferiori, passo - devono adattarsi alle sollecitazioni cui è sottoposto il mezzo. La geometria delle biciclette da corsa è studiata per essere più maneggevole

Forcelle posteriori superiori
Forcellini

Attacco cambio

Forcelle posteriori inferiori

FORCELLE POSTERIORI INFERIORI

Le mountain bike montano forcelle lunghe da 43 a 47 cm, mentre nelle biciclette da corsa variano da 40 a 42 cm e questo perché a maggiore lunghezza corrisponde maggiore stabilità. Le biciclette da turismo sono dotate di forcelle più lunghe per bilanciare meglio il peso dei bagagli ed evitare gli schizzi di fango.

TUBO ORIZZONTALE

Spesso nelle mountain bike è inclinato verso il piantone, il che consente un maggior comfort del ciclista, oltre a rafforzare il telaio. Nelle bici da competizione è invece generalmente orizzontale

TUBO PIANZONE

In genere nelle mountain bike per permettere più spazio di movimento al ciclista su fondi accidentati, il piantone è più corto di circa 8-13 cm rispetto alle biciclette da corsa.

Movimento centrale

MOVIMENTO CENTRALE

L'altezza del movimento centrale da terra varia dai 29 ai 33 cm, per meglio evitare gli ostacoli. Le biciclette da corsa montano invece movimenti più bassi per ragioni aerodinamiche.

SET PER TELAIO

Esistono diversi tipi di tubi per telaio, a seconda della qualità e del peso, e vengono commercializzati in set composti per la costruzione di mezzi personalizzati. Spesso i costruttori utilizzano componenti di provenienza diversa, adattando il più possibile il mezzo alle esigenze del ciclista.

TECNICHE DI SALDATURA

Le leghe di acciaio attualmente impiegate sono versatili e possono essere saldate con tecnica a TIG o brasatura (tecnica di saldatura con leghe non ferrose, come l'ottone). Anche l'alluminio può essere saldato a TIG oppure con colle speciali. I migliori telai sono ancora saldati a mano

PASSO

Il termine indica la distanza fra gli assi delle ruote, ovvero tra i due punti di contatto delle ruote con il fondo stradale. Le mountain bike hanno, rispetto alle bici da corsa, un passo maggiore per ragioni di stabilità. Il passo corto e la geometria più "nervosa" delle biciclette da corsa favoriscono invece una guida più agile.

ROTTURE DEL TELAIO

I tubi del telaio possono cedere per un urto violento o per le continue sollecitazioni. I telai in titanio e acciaio hanno limiti di fatica, ma se l'impatto è entro questi limiti, di solito non cedono. L'alluminio invece non ha limiti di fatica, ma si indebolisce progressivamente fino alla rottura. I costruttori di telai in alluminio per ovviare a questo rafforzano i tubi per maggiore sicurezza nel tempo. Nonostante l'usura, i telai in acciaio o titanio mantengono una loro robustezza, non è così per i telai in alluminio, la cui vita media viene calcolata intorno ai 3-5 anni. In caso di gravi incidenti, i telai in acciaio vanno riallineati. La vita dei telai con parti eterogenee non è stata ancora calcolata, vista la loro recente introduzione, ma si ritiene si avvicini a quella dei telai in alluminio.

FORCELLE

Caratteristica delle forcelle montate su mountain bike è la robustezza e questo per il carico enorme e le sollecitazioni cui sono sottoposte. Sono state introdotte da poco delle sospensioni per comodità di guida e maneggevolezza. Nelle biciclette da corsa invece, viste le minori sollecitazioni, le forcelle sono più leggere.



Dimensioni e comfort

CARATTERISTICA FONDAMENTALE di una bicicletta è la capacità di adattarsi al ciclista. Una scorretta posizione di guida, anche minima, può andare a discapito delle prestazioni e del comfort, e aumentare il rischio di lesioni. Dimensioni e posizione vanno quindi accuratamente stabilite. Le mountain bike sono fatte apposta per terreni accidentati e un'equilibrata

distribuzione del peso è essenziale per prestazioni migliori. Provatene diversi tipi e, anche se scomoda, mantenete la vostra posizione in sella: anche i muscoli si devono adattare.

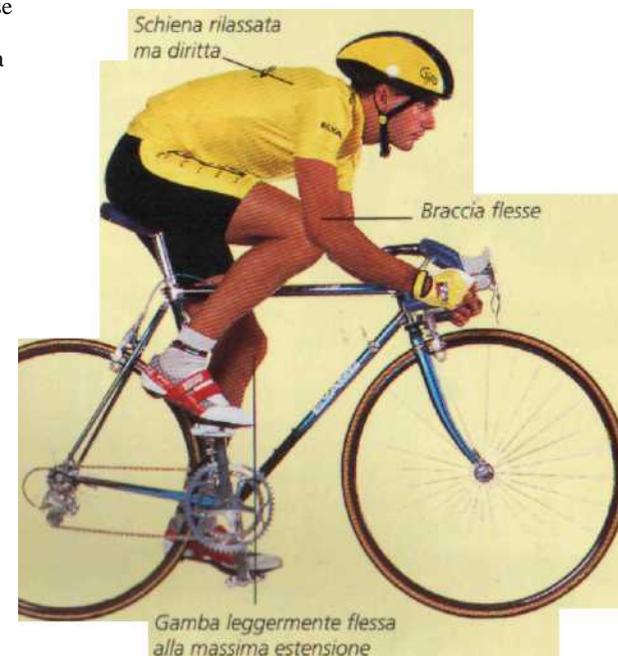
L'inclinazione ottimale della schiena è di 45°, per far lavorare durante la pedalata i muscoli dei glutei e della parte bassa della schiena. Per facilitare la respirazione evitate di incurvare la schiena

È essenziale che la pianta dei piedi appoggi il più possibile sull'asse del pedale. La distribuzione del peso del ciclista deve essere equa



BICICLETTE DA CORSA

La posizione ideale nelle corse agonistiche dipende molto dall'allungamento della curva manubrio. Se minimo, si rischia di incurvare eccessivamente la schiena, comprimendo il diaframma e compromettendo quindi le prestazioni. Se eccessivo, può provocare stiramenti alla schiena e dolori ai gomiti. Se la sella e all'altezza corretta, l'esposizione del canotto dovrebbe essere di 9-13 cm. Per prestazioni ottimali, portate in avanti il corpo per percorsi in pianura, arretrando sulla sella quando siete in salita.



ADATTARE LA BICI AL CICLISTA

Per escursioni o agonismo scegliete sempre il telaio della misura più piccola che si adatti a voi. Si risparmia così in peso, guadagnando invece in robustezza e maneggevolezza. Per turismo invece un telaio più grande da più stabilità nelle discese e in curva. Parametri fondamentali sono l'altezza della sella (vedi p. 14), la lunghezza del tubo orizzontale, l'esposizione del canotto reggisella e la distanza tra perineo e tubo orizzontale, variabili a seconda del tipo di bicicletta e del fisico del ciclista. Generalmente si consiglia per le mountain bike un telaio più piccolo di 5-10 cm rispetto alle biciclette da corsa, e questo solo per ragioni di buon senso e sicurezza, per poter muovere il mezzo sotto di voi senza ammaccarvi le gambe o per evitare di procurarvi gravi ferite in caso di caduta.



DISTANZA PERINEO-TUBO

La bici nella foto è troppo alta per il ciclista. La distanza tra perineo e tubo orizzontale infatti dovrebbe essere almeno di 8-10 cm per le mountain bike e almeno di 2,5 cm per bici da competizione o turismo.



ALTEZZA DELLA SELLA

Procedete in questo modo per verificare se la sella sia all'altezza giusta: sedendovi sulla sella appoggiando l'avampiede sul pedale, nel punto più basso la gamba dovrebbe essere leggermente flessa (a sinistra). Se durante la corsa i fianchi ondeggiavano troppo, la sella è troppo alta e va regolata.



REGOLAZIONE DELLA SELLA

Sedete sulla sella con le pedivelle parallele al terreno. Con un filo a piombo tracciate una linea ideale tra parte sporgente del ginocchio e asse del pedale: regolate la sella in modo da raggiungere questa linea. Stringete la sella. Per una cadenza sostenuta spostatela in avanti di 1 cm e di 1-2 cm indietro per maggiore potenza.



INCLINAZIONE DELLA SELLA

Per regolare l'inclinazione, intervenite sul meccanismo di regolazione della sella. Le selle tradizionali montano in genere dei bulloni (a destra) regolabili con chiavi, mentre alcuni meccanismi a microregolazioni: (più a destra) si devono usare chiavi a brugola. Correggete con una bolla l'inclinazione e quindi fate una prova. Per un maggior comfort abbassatela leggermente, ma non troppo, altrimenti ne risentiranno schiena e braccia.



Bloccaggio tradizionale Con microregolazione

ALTEZZA ATTACCO MANUBRIO

Nelle biciclette da corsa l'altezza dell'attacco manubrio dovrebbe essere tale che il manubrio si trovi a 2,5-7,6 cm sotto la linea della sella (2,5-5 cm nelle mountain bike). Allentate la vite di bloccaggio, quindi date dei colpetti col martello e un pezzo di legno per disimpegnare l'attacco. Lubrificatelo e rimettetelo in posizione. (Quasi tutti i tubi sterzo sono dotati di tacche per la massima estensione.) Stringete bene la vite, il manubrio deve risultare saldo, ma in caso di cadute capace di muoversi.



PEDALI

Per raggiungere maggior potenza nella pedalata, usate il più possibile l'avampiede. Conservate sempre un lasco di almeno 5 mm tra la punta dei piedi e il fermapiedi. Nei tipi senza fermapiedi o con tacchetto, allineate il lucchetto alla naturale rotazione del piede. Allentate la vite d'attacco in modo che il tacchetto si muova con il piede. Provate a pedalare in diverse posizioni finché, trovata la posizione migliore, sfilate le scarpe e fissate le viti. Nei pedali senza fermapiedi fatevi aiutare da un amico, dato che non è facile sollevare il tacchetto senza alterarne la posizione.

MANUBRIO

La larghezza del manubrio nelle mountain bike va da 52 a 60 cm (per le bici da corsa e di 38-44 cm). Un manubrio più largo assicura un controllo maggiore a bassa velocità, mentre un manubrio più stretto è più adatto alla corsa e al traffico urbano. Verificate la corretta posizione delle leve del freno per evitare dolori a mani e avambraccio.



FRENI BICI DA CORSA

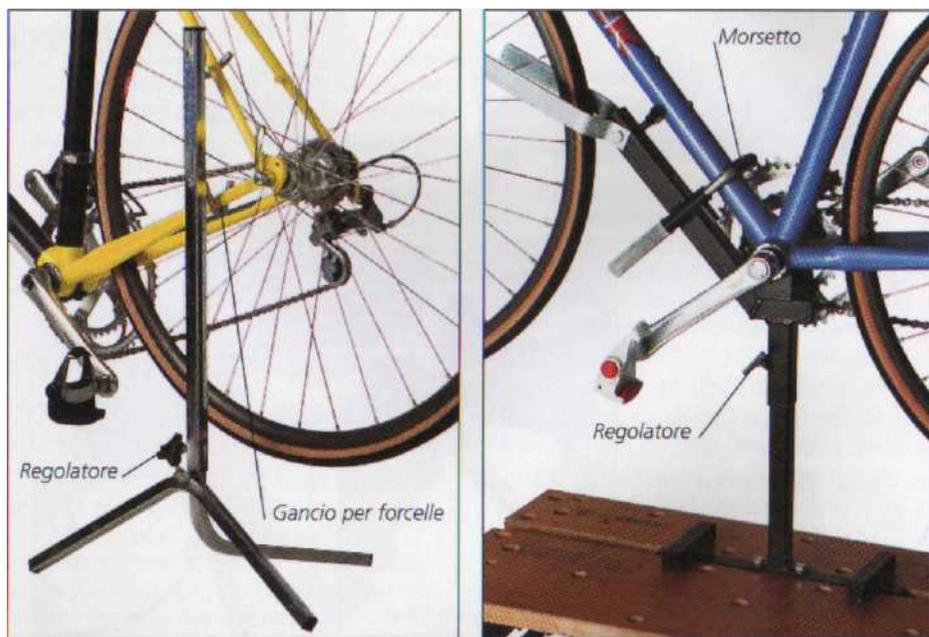
Montate la leva del freno in modo che l'estremità sia quasi sullo stesso piano della parte inferiore del manubrio.

FRENI MOUNTAIN BIKE

La posizione del freno nelle mountain bike deve permettere al polso di essere diritto. Usate solo medio e indice per frenare.

Attrezzi del mestiere

L'ORGANIZZAZIONE È ALLA BASE del successo degli interventi di manutenzione e riparazione. Per quanto possibile, lavorate in un ambiente illuminato, aerato, dotato di banco per gli attrezzi o di un semplice tavolo da lavoro. L'attrezzatura deve comprendere un cavalletto per tener sollevata la bicicletta da terra, gli strumenti adatti al vostro tipo di bici, parti di ricambio, attrezzature per la pulizia e per la lubrificazione. Preferite sempre attrezzi di qualità e specifici per l'uso, dato che quelli di qualità inferiore, pur costando meno, sono in leghe poco resistenti e possono provocare danni maggiori. Conservate gli attrezzi nelle apposite scatole portattrezzi. Vale la pena investire su un cavalletto come quello illustrato qui sotto, dato che facilita molto gli interventi sulla trasmissione. Se avete più di una bicicletta, conviene prendere, anche insieme a un amico, un cavalletto professionale (p. 19).



CAVALLETTO A TRE PIEDI

Il *Kestrel Trio* è un cavalletto semplice ed economico: la bicicletta viene sostenuta da ganci attaccati alle forcelle, consentendo interventi sulla trasmissione e la rimozione della ruota posteriore

SUL BANCO DA LAVORO

Alcuni tipi di banchi da lavoro, dotati di morsa, possono montare dei cavalletti, come il *Kestrel*, forniti direttamente dal costruttore. In tal modo avrete la bicicletta a un'altezza tale da permettervi di lavorare in piedi

L'OFFICINA DI CASA

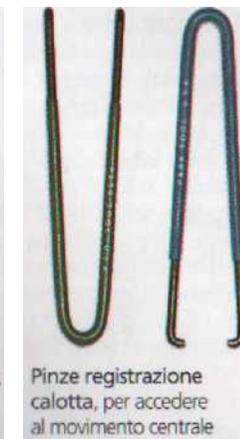
Quella che illustriamo qui rappresenta solo l'attrezzatura essenziale. Preferite attrezzi di qualità: facilitano il lavoro e durano nel tempo. Potrete trovare gli attrezzi specifici nei migliori negozi di biciclette, mentre per quelli d'uso comune basta una buona ferramenta o un meccanico. Sono quasi tutti costruiti in materiale leggero, quindi facilmente trasportabili. È buona norma, durante le escursioni in gruppo, portare con sé un corredo di emergenza.



La chiave multiuso a triangolo è dotata di bussole da 8 mm, 9 mm e 10 mm



Pinze aine, Pinze registrazione calotta, per accedere al movimento centrale



Estrattore per pedivelle
Deve essere della stessa marca della vostra bicicletta. Indispensabile per rimuovere le pedivelle



Tiraggi
Per sostituire e tendere i raggi



Smagliacatena
Per interventi sulla catena. Deve adattarsi al tipo di catena che montate



Chiavi composte (a destra e sopra a destra)
Tenetene di diverse dimensioni: 8 mm, 9 mm, 10 mm, 11 mm, 12 mm, 13 mm, 14 mm, 15 mm, 16 mm e 17 mm



Chiavi per coni
Due le misure base: 13/14 mm e 15/16 mm. Tenetene almeno due per misura



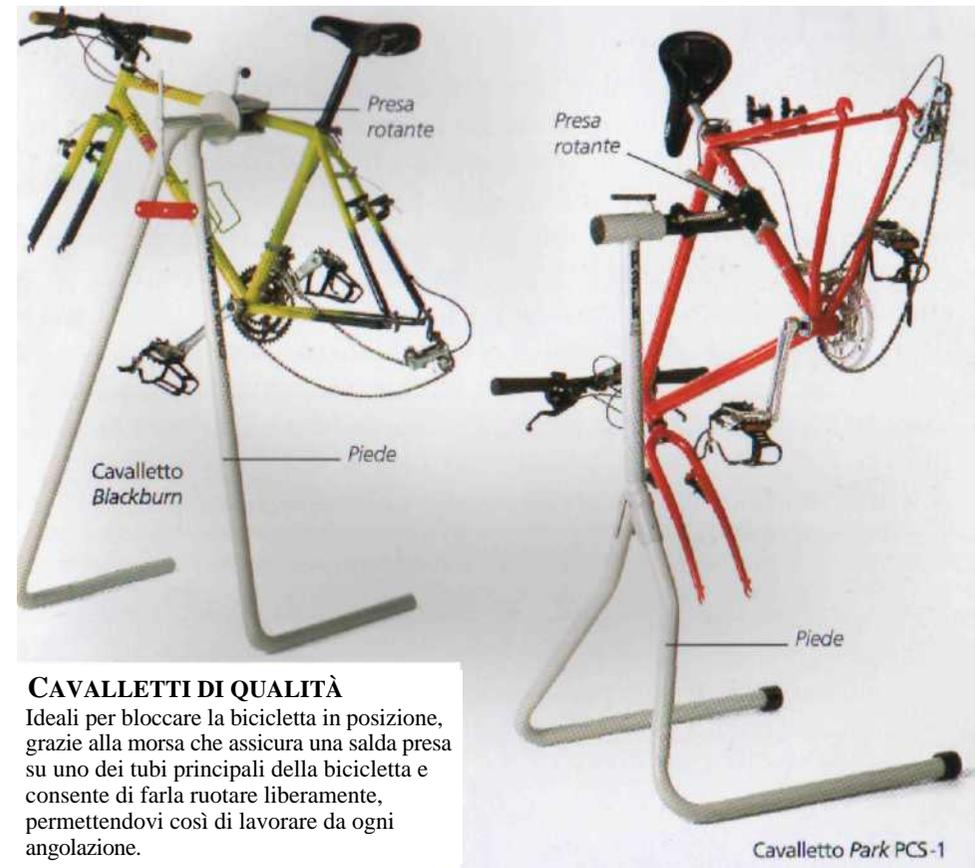
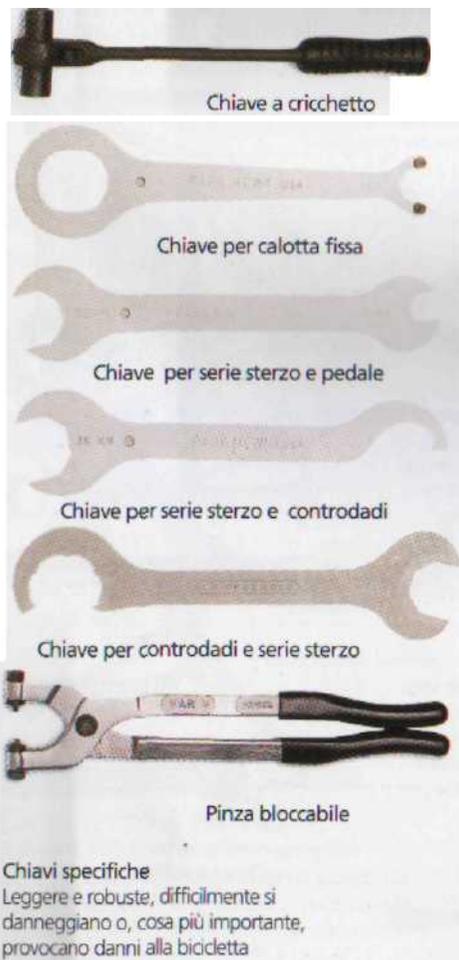
Cacciavite, utile anche come leva



Chiavi a rullino
Utili e facili da trasportare. Acquistate chiavi di qualità, di misura 10/15 cm

ATTREZZATURA PROFESSIONALE

Gli strumenti qui illustrati sono specialistici, in materiale resistente, adatti a un uso ripetuto ed efficace. Per venire incontro ai professionisti del settore vengono costruiti con lo scopo di essere facili e comodi da usare, robusti e affidabili. Il loro costo è purtroppo abbastanza elevato e, -se si esclude l'estrattore di ruota libera, l'investimento si ripaga solo se fate attività quasi agonistica e vi occupate voi stessi della manutenzione. Fatene un uso oculato, dato che è facile stringere troppo i fissaggi o danneggiare le filettature.



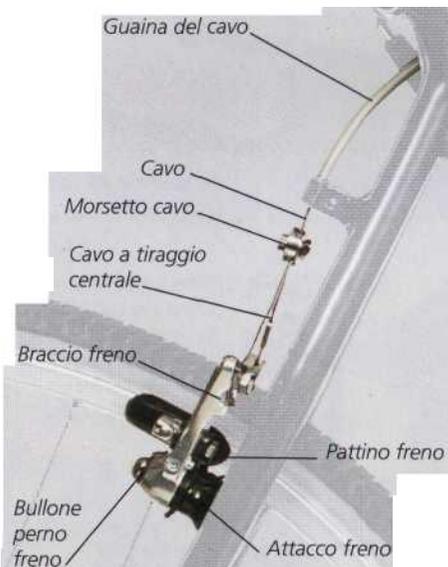
ATTREZZI COMBINATI

Hanno il vantaggio di essere leggeri e di occupare poco spazio. Sono ideali per un kit di emergenza, vista la gamma di bussole e punte con cui potrete far fronte a ogni intervento inaspettato mentre siete in viaggio.



Freni

I SISTEMI FRENANTI esistenti in commercio sono diversi, tra cui freni a disco e a tamburo, che agiscono sul mozzo. I più diffusi sono quelli a ceppo comandati a cavo (a cantilever e a tiraggio laterale), che agiscono sul cerchione. Esistono anche freni idraulici. Eseguite sempre questi semplici controlli prima di passare alla manutenzione. Assicuratevi che i cerchioni non siano deformati (vedi pp. 32-33); se sporchi o rigati, passateli con una paglietta d'acciaio. Verificate l'usura dei blocchetti dei pattini e puliteli se sporchi. Controllate eventuali danni a cavi e guaine. Sostituite parti vecchie o sospette. Effettuata la manutenzione, verificatene la funzionalità: frenate a fondo portando tutto il peso del corpo sui pedali e scivolando all'indietro sulla sella. Attenzione a non slittare o a essere catapultati in avanti per il contraccolpo.



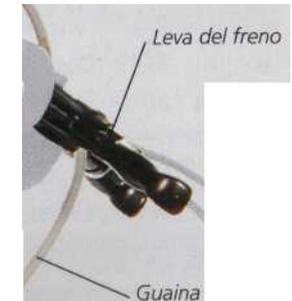
CAVI DEI FRENI

Per essere efficienti, i freni devono avere cavi in buono stato che trasmettano la pressione dalla leva ai bracci dei freni stessi. In caso di sfrenate brusche infatti, se danneggiati o rotti, possono cedere improvvisamente. Quando acquistate dei cavi, accertatevi che siano del diametro e con il tipo di terminale adatto ai vostri freni (solitamente a pera o a cilindro).



LEVE DEL FRENO

Nelle mountain bike le leve del freno sono disegnate per una presa di due o quattro dita e sono dotate di vari registri (vedi foto). Le leve vanno orientate leggermente spioventi verso il basso, in modo che due dita facciano sempre presa e il polso resti diritto.



FRENI A CANTILEVER

Esistono diversi tipi di freni a cantilever, ma tutti sono riconducibili a un modello base. I bracci sono fissati ad attacchi solidali con le forcelle, vicini alle ruote per ottimizzarne il funzionamento. Modelli recenti sono caratterizzati da bracci fortemente "convergenti", migliorandone l'estetica senza intaccarne l'efficacia.

Cambio dei cavi

CAVI BEN LUBRIFICATI E SCORREVOLI sono il segreto per una guida ottimale. Solitamente una manutenzione regolare ed efficace ne scongiura rotture e sostituzioni. Utilizzate per i freni i cavi di diametro maggiore se avete una mountain bike o un ibrido. Questi infatti sono più resistenti, difficilmente cedono e rispondono meglio alle sollecitazioni. I cavi specifici per freni e cambio, pur variando da tipo a tipo, sono sostanzialmente uguali. Mentre in quasi tutti i paesi si usa la leva di destra per il freno posteriore, in Gran Bretagna la guida a sinistra obbliga spesso all'uso della leva di sinistra.



TAGLIO DEI CAVI

È consigliabile non eliminare il cavo in eccesso finché non è stato inserito nella guaina e fissato al bullone: potrebbe infatti sfilacciarsi, complicando così l'operazione.

TAGLIO DELLA GUAINA

Incidete con un coltello il vinile fino alla parte metallica, quindi tagliatelo lungo quanto la distanza fra le guide del telaio.



ATTREZZI GIUSTI

Usate delle pinze tagliafilati di qualità: le pinze tradizionali tendono a sfilacciare i cavi. Date sempre un taglio netto e deciso.

ESTREMITÀ DEI CAVI

Una volta inserito il cavo ed eliminato l'eccesso, fissate un terminale all'estremità per impedire che si sfilacci.

CAMBIO CAVO FRENI A CANTILEVER

1 FISSARE IL CAVO ALLA LEVA FRENO

Inserite il terminale del cavo nella leva del freno e fissate la guaina saldamente alla vite di regolazione. Fate scorrere il cavo attraverso le guide (la cui posizione varia da bici a bici) fino a raggiungere il morsetto.



2 COLLEGARE AL MORSETTO

Verificate la tenuta delle boccole ai terminali. Fate passare il cavo attraverso il bullone di fissaggio e, bloccando il bullone con una chiave da 10 mm (se la vite non è ferma, il filo può attorcigliarsi), stringete il dado. L'altezza del morsetto altera l'angolo tra il cavo di tiraggio e il braccio del freno, determinando il "carattere" della frenata (vedi p. 25).

3 COLLEGARE IL CAVO DI TIRAGGIO

Adattate il terminale del cavo di tiraggio in sede nel braccio del freno, quindi fate passare il cavo nella scanalatura del morsetto e inseritelo nella vite di fissaggio dell'altro braccio. Tenete bloccati i pattini al cerchione e correggete il lasco del cavo. Ora potete stringere la vite. I cavi nuovi vanno messi in tensione e i freni regolati (vedi p. 25).

MORSETTI ALTERNATIVI

Esistono diversi tipi di morsetti, per forma e dimensioni. Nel caso del modello della Shimano qui illustrato, non serve che il cavo sia fissato al morsetto. Il terminale del cavo di tiraggio si adatta all'alloggiamento nel braccio del freno. Il cavo viene quindi passato attraverso il morsetto e nella guaina ad esso attaccata. L'estremità del cavo viene fatta uscire e quindi stretta alla vite di fissaggio (correggendo, come sopra, il lasco). Il morsetto in tal modo si sistema all'altezza e all'angolazione corretta per un funzionamento ottimale dei freni



Pattini dei freni

Il CORRETTO POSIZIONAMENTO e la manutenzione dei pattini dei freni è un aspetto da non sottovalutare, specie se affrontate spesso percorsi difficili e accidentati. Per evitare brutti incidenti, verifiche, controlli e regolazioni vanno effettuati periodicamente. La regolazione può essere talvolta complessa e inevitabilmente si commettono errori, ma vale la pena essere il più precisi possibile. Esiste in commercio una grande varietà di pattini e blocchetti, da quelli tradizionali in gomma a quelli in materiale sintetico ad alta resistenza. È buona norma sostituire tutti e due i pattini, non uno solo.



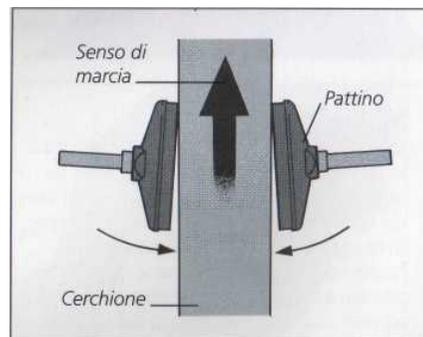
PATTINI AD ELEVATE PRESTAZIONI

I modelli della *Shimano* e della *Scott/Mathauser* qui illustrati hanno una grande presa sul bagnato. I pattini della *Scott/Mathauser* hanno una superficie di contatto relativamente ridotta, ma sono in materiale molto resistente, mentre quelli della *Shimano* usano una gomma più morbida su una superficie maggiore. Per far aderire meglio i pattini al cerchione, molti sono costruiti con una leggera curvatura.



POSIZIONE DEI PATTINI

I pattini devono essere correttamente in posizione per essere aderenti al cerchione. Se sono troppo bassi, potrebbero andare a finire contro i raggi, se troppo alti potrebbero segnare il copertone.



INCLINAZIONE DEI PATTINI

La presenza di lasco nei cantilever può far ruotare leggermente i pattini quando si frena. Per ovviare a questo i pattini dovrebbero essere inclinati in modo che tra l'estremità posteriore e il cerchione ci sia una distanza di 1 mm circa.

REGOLAZIONE PATTINI FRENI A CANTILEVER



1 POSIZIONAMENTO

Allentate con una chiave le viti di bloccaggio regolando poi manualmente la posizione. Sistemate i pattini secondo il cerchione. Utilizzate la zigrinatura sul montante come riferimento per sistemarli alla stessa altezza. Bloccate con una brugola i pattini nella posizione migliore mentre stringete il controdado. Verificate il funzionamento con alcuni colpi di freno.

2 CENTRATURA

Nei freni a cantilever la tensione va distribuita equamente tra i due bracci. Nella *Shimano* è un'operazione abbastanza semplice: basta infatti intervenire su una vite posta nella parte destra di un braccio. Usate una brugola di 2 mm. Verificate la tensione con alcuni colpi di freno e se necessario regolate

MANUTENZIONE

I freni a cantilever sono infulcrati su montanti che vanno tenuti puliti e regolarmente ingrassati. Se rigati, vanno passati con delicatezza con carta vetrata sottile e paglietta d'acciaio. Quando sostituite i bracci, evitate di stringere troppo le viti, dato che la frenata potrebbe non essere più fluida.



RIMOZIONE BRACCI

Staccato il cavo di tiraggio, per ridurre così la tensione, allentate con una brugola le viti di fissaggio del montante per sfilare i bracci.

TENSIONE MOLLA

La scelta del foro determina la forza della tensione della molla, proporzionale alla difficoltà del fondo stradale e delle condizioni rigide.

Freni a tiraggio laterale

LE BICICLETTE DA CORSA montano solitamente freni a tiraggio laterale, comandati a cavo, a

uno o due perni. La leggerezza della costruzione e la qualità delle prestazioni che offrono li rendono adatti per le competizioni, ma non per turismo o per i percorsi cittadini. A questo tipo di esigenze rispondono invece meglio i freni a cantilever o a tiraggio centrale.

CAMBIO CAVO DEL FRENO



1 RIMOZIONE

Avvitate completamente in senso orario la vite di regolazione. Svitare con una brugola la vite di fissaggio del cavo e sfilate il terminale. Premete la leva del freno ed estraete il cavo. Se la custodia è danneggiata va sostituita (vedi p. 44).



2 SOSTITUZIONE

Il nuovo cavo, una volta lubrificato, va fatto passare nella leva del freno e nella custodia, facendolo ruotare perché non si sfilacci. Stringete l'estremità nella vite di fissaggio. Serrate la linguetta di bloccaggio e azionate il freno per regolarne la tensione. In caso di lasco, tenete premuto il braccio contro il cerchione, quindi regolate la vite di fissaggio.

ANATOMIA



REGOLAZIONE "COMPASSO"



2 MESSA A PUNTO In caso di lasco o durezza nella frenata, intervenite sui perni. Allentate il controdado, stringete a fondo in senso orario la vite e quindi riallentatela poco a poco. Bloccate la vite con una brugola e stringete il controdado. Azionate il freno e regolate se necessario. Periodicamente le vite dei perni vanno smontate, pulite e lubrificate.



1 CENTRATURA Durante la frenata, i pattini devono aderire in contemporanea sul cerchione, e per questo vanno centrati. Nei freni *Shimano* a doppio perno si interviene sulla vite di regolazione come da foto. Per i freni a perno singolo, allentate il dado del perno dietro le forcelle, quindi posizionate i bracci, bloccandoli mentre stringete il dado.

MONTAGGIO PATTINI

I pattini dei freni a tiraggio laterale sono fissati con un unico bullone. Allentate il controdado e posizionate i pattini. Se durante il riposizionamento i pattini si sono mossi agite sui controdadi e regolate. Stringete quindi i controdadi.

CONVERGENZA

Di norma non è possibile intervenire sulla convergenza nei freni a tiraggio laterale. Utilizzando una rondella e un cono, si può tuttavia alterare l'angolazione con cui il pattino aderisce al cerchione.

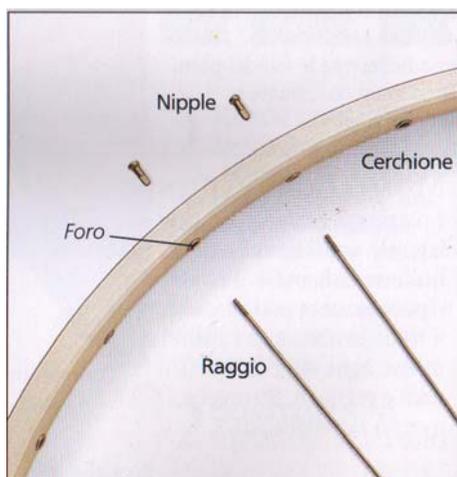


CONVERGENZA TRADIZIONALE

L'operazione, molto delicata, consiste nel piegare con una chiave a rullino i bracci del freno. Assicuratevi che la presa della chiave sia ottimale e agite con cautela, vista la possibilità di cedimento del metallo.

Ruote e pneumatici

TECNOLOGIA E LEGGEREZZA fanno la forza della ruota della bicicletta, nonostante la relativa debolezza di alcuni suoi componenti. Il segreto sta tutto nella tensione creata dai raggi, in acciaio inox, tra il cerchione e il centro della ruota, adattandosi per compressione o estensione alle sollecitazioni che vengono dal fondo stradale, dalla pedalata e dai freni. Per aumentarne la resistenza sono state studiate diverse disposizioni e incroci a due o più raggi. I cerchioni, oltre a essere la superficie di frenata dei pattini, sono cavi all'interno, guadagnando così sia in robustezza che in peso. La manutenzione e l'allineamento delle ruote è un aspetto non trascurabile della sicurezza di guida - danni alle ruote possono causare incidenti anche molto seri. Prima di ogni uscita, quindi, controllate scrupolosamente anche le ruote.



CERCHIONI E RAGGI

I cerchioni di qualità sono dotati di fori entro cui si bloccano i nipples. Verificate che la tensione dei raggi sia uguale per tutti, di modo che la ruota sia centrata (vedi pp. 32-33).

Quando sostituite un raggio accertatevi all'acquisto che sia della stessa lunghezza di quelli già montati, visto che esistono centinaia di tipi di raggi per lunghezza e diametro.

Tenete sempre a portata di mano un tiraraggi.



PNEUMATICI E CAMERE D'ARIA

Esiste oggi in commercio una gamma sterminata di pneumatici, specie per mountain bike. Accertatevi all'acquisto che la larghezza dei nuovi pneumatici sia la stessa dei cerchioni. Se in caso di foratura dovete sostituire la camera d'aria, assicuratevi che la valvola sia del tipo giusto. Se siete in viaggio, per evitarvi la seccatura di una riparazione in caso di foratura, portate sempre con voi una camera d'aria di scorta.



Raggi e centratura

LE RUOTE DELLE BICICLETTE montano solitamente 32 o 36 raggi, con una disposizione radiale o incrociata, che è quella più diffusa. I raggi radiali, rari nei modelli di attuale produzione, partono dal mozzo verso il cerchione coprendo la distanza minima che li separa e oppongono la minima resistenza al vento. I raggi incrociati invece partono dal mozzo in senso tangenziale (vedi foto), trasmettendo più efficacemente il momento torcente in caso di accelerazione o frenata. I raggi possono essere in acciaio cromato, nickelato o inossidabile.

SOSTITUZIONE DI RAGGI DANNEGGIATI O ROTTI



1 INSERIRE NELLA FLANGIA

Rimuovete pneumatico e camera d'aria. Staccate l'eventuale nastro dall'interno del cerchione. Se il raggio è danneggiato ma intatto, svitate il nipple e staccate il raggio dalla flangia del mozzo. Se il raggio è rotto, eliminate i pezzi da ciascuna estremità. Inserite saldamente in sede l'estremità curva del raggio nel foro della flangia, il che talvolta comporta far passare l'intero raggio dal foro, dato che i raggi sono disposti alternativamente da dentro e da fuori la flangia.

2 INSERIRE NEL CERCHIONE

Controllate come si incrociano i raggi rispetto alla disposizione tangenziale. Con l'estremità rasente alla flangia, inserite il raggio nel foro del cerchione, senza forzarlo, dato che basta una leggera pressione per piegarlo.

ANATOMIA



Raggio di diametro uniforme

DIAMETRO

I raggi possono essere rastremati o meno (con diametro cioè uniforme). I primi sono più grossi alle estremità che non in centro, e le ruote sono più leggere ed elastiche.



3 REGOLARE LA TENSIONE

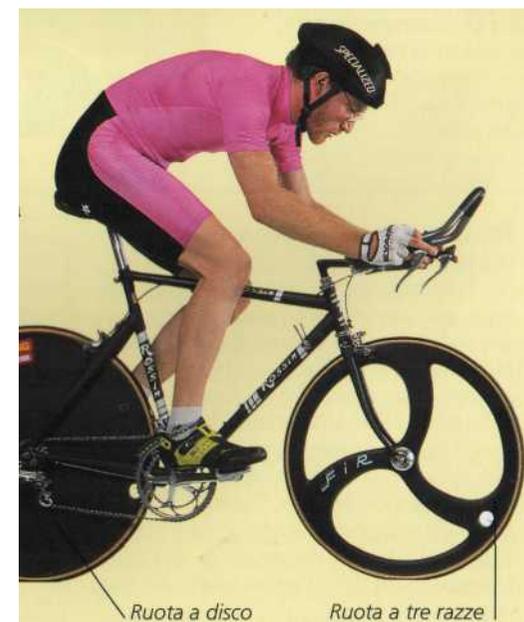
Fate fuoriuscire il nipple dal foro del cerchione e lubrificatelo per facilitare l'avvitamento. Stringete il nipple con un cacciavite circa alla stessa tensione degli altri raggi. Rifilate ogni eccedenza del raggio.

4 VERIFICARE LA CENTRATURA

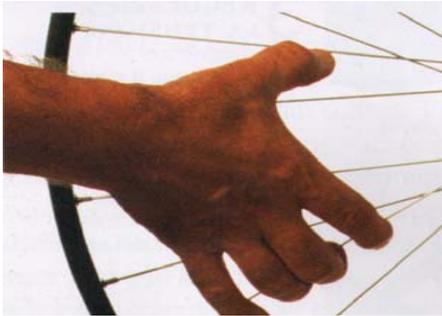
Inevitabilmente a ogni sostituzione di un raggio la centratura della ruota viene alterata. Attenetevi alle indicazioni di pp. 32-33 per verificare la centratura ed eventualmente correggerla.

RUOTE SENZA RAGGI

Le ruote sono dotate di raggi per alleggerirle. Tuttavia durante la corsa, i raggi macinano l'aria generando resistenza aerodinamica. Per ovviare a questo, sono state create delle ruote a disco o a razze per ridurre la resistenza dell'aria: pur essendo più pesanti delle ruote con raggi, sono molto più veloci e a velocità elevate richiedono meno energia. Le ruote a disco sono montate solo in posizione posteriore, riparate dal ciclista e dal telaio: se fossero montate anteriormente creerebbero un effetto "vela" che renderebbe la bicicletta difficilmente manovrabile. Le ruote a tre razze sono invece montate sia anteriormente che posteriormente.



CONTROLLO RUOTE



CONTROLLO DELLA CENTRATURA

Trattandosi forse più di un'arte che di una scienza, non aspettatevi dei grandi risultati se siete al primo tentativo. Controllate che i raggi non siano deformati o danneggiati. La tensione deve essere uniforme: pizzicate con due dita la parte centrale dei raggi e giudicate dal suono che producono. Per la ruota anteriore, a suono uniforme deve corrispondere una tensione uniforme. Nella ruota posteriore invece, dove i raggi fissi dal lato della ruota libera sono più tesi, controllate che tutti i raggi di un lato abbiano un suono uniforme e regolateli se necessario.

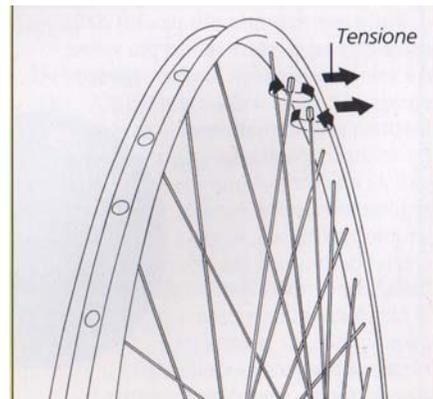
ALLINEAMENTO

Il controllo dell'allineamento rappresenta un passaggio obbligato. Si tratta di verificare se le due ruote si trovano sulla stessa linea idealmente data dal tubo orizzontale. Per questa operazione, la bicicletta va rovesciata e fatta appoggiare su sella e manubrio, che deve essere perfettamente diritto. Mettendovi di fronte a una ruota controllate se le ruote sono in linea o meno (vedi anche p. 86).



REGISTRAZIONE DELLA TENSIONE

Si tratta di un'operazione più semplice per la ruota anteriore, perché i raggi hanno un'angolazione e una tensione uniforme per assicurare la centratura del cerchione. Nella ruota posteriore invece la centratura è diversa: non trovandosi la flangia sul lato della ruota libera all'estremità del mozzo, i raggi sono fissati ad angolazioni diverse a seconda del lato, dando alla ruota una forma concavo-convessa. Lavorate su due raggi alla volta imprimendo sempre 1/2 giro: se allentate di 1/2 giro un raggio da una parte, stringete di un altro 1/2 giro il raggio dal lato opposto.



CENTRATURA

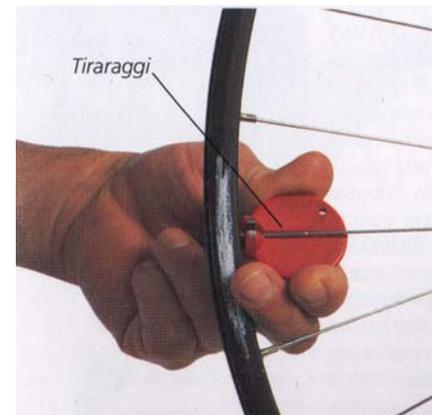


1 SEGNARE IL CERCHIONE

Segnate i punti in cui il cerchione è deformato, tenendo il gessetto appoggiato a un supporto mentre fate girare la ruota. Avvicinate lentamente il gessetto finché tocca il cerchione. I segni più lunghi rivelano il punto dove bisogna intervenire prima.

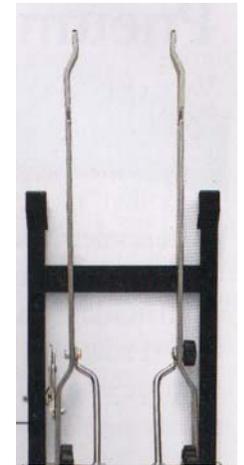
2 REGOLAZIONE LATERALE

Intervenite subito uniformando la tensione tra i raggi in questo modo: allentate i raggi che vanno alla flangia del mozzo dalla parte dove il cerchione è segnato e stringete quelli che partono dalla flangia della parte opposta. Fate girare la ruota per verificare come procede l'operazione. Passate quindi a un altro punto.



SUPPORTI PER RUOTE

Per centratura e allineamento sono molto utili, e molto più affidabili, dei supporti per ruote dotati di indicatori regolabili.



3 REGOLAZIONE VERTICALE

Segnate i punti di distorsione verticale tenendo il gessetto sul bordo del cerchione e facendo girare la ruota. Nel punto segnato stringete o allentate i raggi in gruppi di quattro a seconda del tipo di distorsione. Lavorate con metodo, intervenendo solo di poco alla volta.

4 MESSA A PUNTO FINALE

Dopo questi interventi, controllate nuovamente il gioco laterale, apportando le eventuali modifiche necessarie. Staccate il nastro dall'interno del cerchione e limate gli eventuali raggi sporgenti che potrebbero causare forature. Risistemate il nastro all'interno.

Pneumatici e annessi

VALE LA PENA SPERIMENTARE diversi tipi di copertone se amate **ANATOMIA** cimentarvi su fondi diversi. I pneumatici per mountain bike si misurano in pollici, mentre quelli da corsa o turismo in centimetri. La misura più comune è di 26 pollici (diametro) e 1-2,7 pollici (larghezza battistrada). All'acquisto preferite un copertone che si adatti e sfilii bene dal cerchione. Tenete sempre una scorta di camere d'aria.



Tipo liscio "slick"



Copertone Nimbus multiuso



Tipo a carrarmato



Valvola Presta Valvola Schraeder

VALVOLE

Con le valvole Presta basta svitare il cappello, mentre per le Schraeder vi servirà una pompa ad aria compressa.

TIPI DI BATTISTRADA

I tre tipi di battistrada qui illustrati sono i più diffusi per le mountain bike, a seconda delle destinazioni d'uso. Il tipo liscio ("slick") fornisce la presa ideale su asfalto e cemento, consentendo un'andatura comoda con minima resistenza al rotolamento e silenziosità. Il tipo Nimbus multiuso è un copertone adatto per ogni prestazione e garantisce un'ottima stabilità sul bagnato. Ideale per percorsi accidentati ma non per fondi allentati. Il tipo a carrarmato invece si adatta a ogni superficie. I tasselli distanziati permettono ai sassi e fango di non accumularsi, mentre le fasce orizzontali sono un ottimo appoggio durante l'accelerazione.

CAMERE D'ARIA

Oltre al più comune tipo qui illustrato, esistono altri tipi di camere d'aria in commercio, come quelle "antiforatura", che al posto dell'aria hanno un liquido sintetico autosigillante. Per quanto pesanti e difficili da manovrare, possono essere utili negli spostamenti quotidiani. Il tipo in lattice, preferito dai ciclisti per la sua leggerezza ed elasticità, è sorprendentemente resistente alle forature.



RIPARAZIONE IN DUE MINUTI

1 RIMUOVERE LA VALVOLE

Svitate cappuccio e controdado/anello. Per sgonfiare il pneumatico, le valvole Presta vanno svitate completamente e poi spinte verso l'interno. Per le Schraeder invece usate un cacciavite o altro strumento. Fate uscire la valvola dal foro del cerchio.



2 TOGLIERE IL COPERTONE

Fate pressione su entrambe le coste del copertone, "massaggiandolo" lungo tutta la ruota per disimpegnarlo dal cerchione. Il copertone a questo punto dovrebbe staccarsi facilmente. Se necessario liberate la camera d'aria e la valvola.

3 LIBERARE IL TALLONE

Se il copertone è lento, dovrebbe essere relativamente semplice sollevare un lato sul bordo del cerchione. Se invece è aderente, inserite una leva facendo attenzione a non "pizzicare" la camera d'aria. Lavorate tutto intorno alla ruota finché il tallone è completamente libero.



4 TOGLIERE LA CAMERA D'ARIA

Facendo attenzione alla filettatura della valvola, fatela fuoriuscire dal foro. Disimpegnate la camera d'aria dal copertone. Se dovete ripararla, seguite le istruzioni a p. 37. Se dovete sostituirla, assicuratevi che sia pulita, asciutta e delle dimensioni giuste.



5 CONTROLLARE IL COPERTONE

Passate con le dita l'interno del copertone, eliminando eventuali corpi estranei prima di risistemare la camera d'aria. Se il foro si trova nella parte interna del copertone, può essere dovuto a un raggio sporgente. Se non riuscite a limarlo, copritelo con diversi strati di nastro adesivo. (Continua con il punto 6.)



RIPARAZIONE (continua)**6 SOSTITUIRE LA CAMERA D'ARIA**

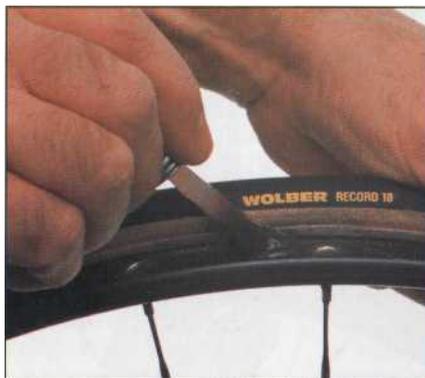
Gonfiate parzialmente la camera d'aria da sostituire, così da evitare di piegarla o pizzicarla quando risistemerete il copertone. Sistemate la camera d'aria nel copertone e fate passare la valvola nel foro del cerchione, assicurandovi che sia diritta. Avvitate parzialmente il controdado.

**7 RIPOSIZIONARE IL COPERTONE**

Infilate il resto della camera d'aria nel copertone in modo che aderisca bene all'interno. Sgonfiate la. Spingete all'interno la valvola fino al controdado. Fate rientrare il tallone nel cerchione, facendo attenzione che la valvola non rimanga intrappolata creando un rigonfiamento che potrebbe danneggiare la camera d'aria.

**8 ASSESTARE IL COPERTONE**

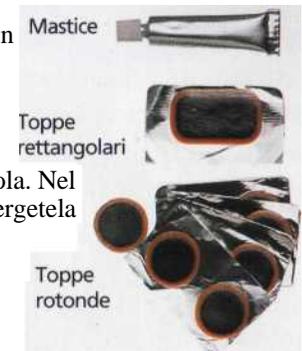
Fate pressione con le dita sulla costa per sistemare il copertone. Con un movimento ritmico in avanti e indietro assestate il copertone per evitare che la camera d'aria sfugga. L'ultimo tratto sarà il più difficile quindi esercitate più forza. Controllate che la camera d'aria non sia rimasta "pizzicata" e quindi gonfiate il pneumatico.

**TUBOLARI**

Per risparmiare peso e mantenere una pressione elevata, i ciclisti professionisti montano questo tipo di pneumatici, che sono camera d'aria e copertone cuciti insieme e quindi incollati al cerchione. Lo scheletro è in cotone o seta, mentre l'esterno è in gomma vulcanizzata a mano o a macchina. I tubolari vengono lasciati ad asciugare fino a raggiungere l'esatta consistenza. Non devono essere né troppo umidi (possono raccogliere sassi e forare) né troppo asciutti (si può slittare). Il loro uso tuttavia si sta facendo sempre più raro.

RIPARARE UNA FORATURA

Procuratevi l'occorrente: toppe di diverse dimensioni, mastice, carta vetrata e gesso. Ricordatevi di lavorare in un ambiente pulito, illuminato e con il materiale a portata di mano. Pulitevi spesso le mani per evitare di sporcare di grasso la camera d'aria. Per rilevare il foro, gonfiate la camera d'aria e fatela scorrere sul viso. Se non avvertite nulla, provate con della saliva sulla valvola. Nel caso non funzionasse, gonfiate la camera d'aria e immergetela in un catino d'acqua. Le eventuali bollicine vi riveleranno il punto della foratura.

**1 PREPARARE LA SUPERFICIE**

Rilevato il foro, asciugate la camera d'aria e passate con della carta vetrata per favorire la presa del mastice. In mancanza di carta vetrata, basterà strofinarla con un sasso piatto o contro una parete. Pulite.

2 STENDERE IL MASTICE

Con le mani pulite stendete uno strato uniforme di mastice sulla zona carta vetrata. Lasciate asciugare fino a che il solvente non sia evaporato. Evitate che il punto entri in contatto con altre superfici. Nel frattempo, controllate eventuali danni al copertone (vedi punto 5, p. 35).

**3 APPLICARE LA TOPPA**

Togliete la pellicola protettiva dalla toppa, facendo attenzione a non toccare la parte adesiva. Premete con forza la toppa sopra il foro, con un movimento dal centro verso l'esterno. Spargete della polvere di gesso sul mastice in eccesso.

4 CONTROLLI FINALI

Lasciate riposare per alcuni minuti la toppa, poi piegate toppa e camera d'aria in modo da staccare la pellicola protettiva. Attenzione a non staccare anche la toppa. Risistemerete la camera d'aria e il copertone (vedi p. 36).

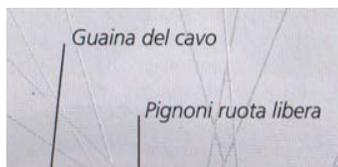
Trasmissione

CON TRASMISSIONE SI INTENDE l'insieme delle parti meccaniche che lavorano in sincronia per trasmettere, per mezzo di un sistema di cambi, la forza impressa dal ciclista dai pedali alle ruote. Un tipico sistema di trasmissione consta di una leva del cambio, di cavi e del meccanismo di cambio marcia esistono almeno due tipi di cambio: interno al mozzo posteriore famoso l'intramontabile *Sturmey Archer* a tre marce, tuttora usato in molte biciclette d'uso comune) e quello composto da un deragliatore centrale e da un cambio posteriore, montato di norma su biciclette da corsa e mountain bike. Quasi tutti i modelli di bicicletta sono ormai dotati di un sistema di cambio, con l'eccezione delle bici per gare su pista (inseguimento e velocità) che hanno un solo ingranaggio e un pignone fisso, per cui il ciclista è costretto a pedalare finché la bici non si ferma.



CAMBIO POSTERIORE

Durante la pedalata, la catena passa dalla moltiplica (o ingranaggio) alle rotelle di tensione e di guida del cambio posteriore. Il bilanciere (o gabbia) che alloggia le rotelle è solidale con il corpo del cambio grazie a un perno e ha lo scopo di tenere sempre in tensione la catena. Lo spostamento laterale della gabbia è regolato da viti di regolazione.



RUOTA LIBERA

Esistono due tipi di ruota libera: quello che si avvita al mozzo e quello a cassetta che si adatta alle scanalature del mozzo. I pignoni sono avvitati sul corpo della ruota libera, oppure si incastrano su scanalature.



DERAGLIATORE CENTRALE

Consta di un braccio in metallo attraverso cui passa la catena. Azionando la leva del cambio il braccio si sposta sulle moltipliche, trascinando con sé la catena. Un sistema di perni assicura la posizione verticale delle placche.



THUMB-SHIFTER

Le leve del cambio possono essere fissate sul tubo obliquo, sull'attacco del manubrio, sul tubo orizzontale o sul manubrio (il tipo Thumb-shifter è montato solo su manubri): I cavi collegano i comandi al deragliatore e al cambio; quando si aziona il cambio il braccio del deragliatore e il bilanciere del cambio si spostano lateralmente trascinando sulle corone e sui pignoni la catena.

CATENA

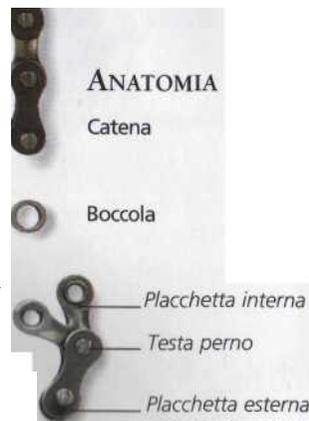
Per un migliore scorrimento su pignoni e corone, ottenendo prestazioni ottimali, assicuratevi che la catena sia della larghezza e della lunghezza corrette. Tenetela pulita, evitando accumuli di sporco.

PEDIVELLE E MOLTIPLICHE

A differenza dei pignoni, più grande è la moltiplica più alta è la marcia. I modelli attuali montano una serie di moltipliche per diversi rapporti di cambio. Le pedivelle sono lunghe 165-180 mm, con una media di 170 mm per le mountain bike e di 175 mm per le bici da corsa.

La catena

L'EFFICIENZA DI UNA CATENA pulita e oliata può raggiungere il 98% (vedi pp. 71-72). Lo sporco depositato allarga i fori dei perni nelle placchette, la catena si allunga e non scorre più fluidamente su corone e pignoni. Il cambio al deragliatore comincia a incepparsi e la catena sotto sforzo salta. Quando sostituite la catena, è buona norma sostituire anche moltipliche e pignoni, dato che una catena nuova non scorre bene su denti vecchi. Accertatevi che sia del tipo giusto e rivolgetevi a un professionista per la qualità dei componenti.



Catena standard Sedis da 2,38 mm



Sedis dorata da 2,38 mm



Catena HyperGlide della Shimano

TIPI DI CATENA

Esistono diversi tipi di catene a seconda dei modelli e delle esigenze: le bici a 5-6 marce, per esempio, montano catene più lunghe di quelle a 7-8 marce. I primi modelli, per bici senza cambio, sono dotati di falsa maglia, mentre quelle più recenti possono essere sganciate in qualsiasi punto con smagliacatena.

ROTTURE

Una catena, se consumata, può cedere sotto il peso di un carico eccessivo. Munitevi di smagliacatena o di estrattore per perni in caso di riparazione (vedi pp. 16-17). Le catene, specie delle mountain bike, sono sottoposte a uno stress notevole. Se le riparazioni sono troppo ravvicinate, cambiate la catena.



CONTROLLARE L'USURA

Per questa verifica, basta sollevare la catena da una moltiplica: se si riesce a vedere completamente un dente, avete raggiunto i limiti d'usura. Sostituite catena, moltipliche e pignoni, se possibile, visto che una catena nuova scorre male su denti vecchi.



RIMOZIONE E SOSTITUZIONE

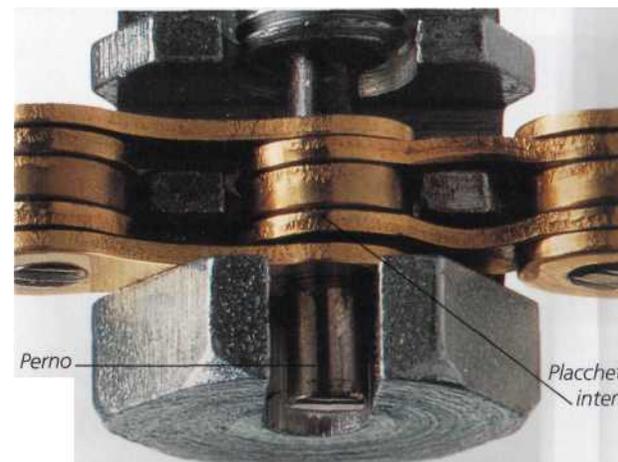


SGANCIARE UNA MAGLIA

Con un po' di esperienza usare uno smagliacatena non è più un mistero; prima però fate pratica su un vecchio pezzo di catena. I perni non vanno mai fatti uscire completamente, altrimenti reinserirli diventa complicato.

1 SISTEMARE LA CATENA

Inserite la catena nello smagliacatena adattandola alle guide e facendo in modo che la placchetta esterna sia ben bloccata. Appoggiate il perno dell'attrezzo contro il perno della maglia e quindi cominciate a stringere lentamente la manovella.



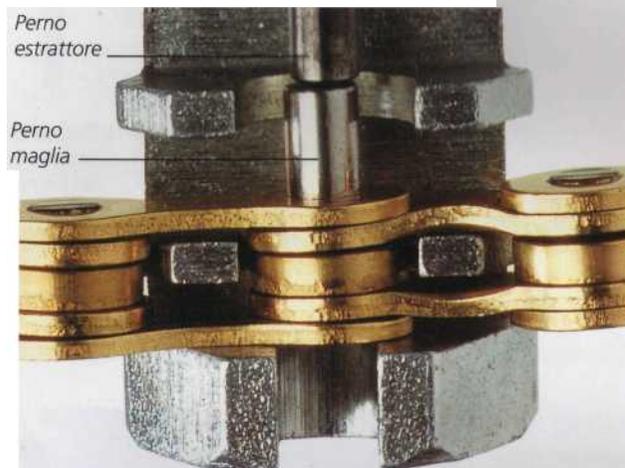
2 SFILARE IL PERNO

Continuate a stringere per 6 giri circa fino a far fuoriuscire il perno dalla placchetta interna, ma non da quella esterna. Gli smagliacatena tradizionali sono dotati di un foro su cui scivola il perno, mentre esistono altri modelli, più costosi, dotati di una vite che blocca il perno a una certa altezza e sono anche più maneggevoli (hanno una presa migliore). (Continua con il punto 3.)

RIMOZIONE E SOSTITUZIONE (continua)

3 SEPARARE LE MAGLIE

Piegate con cautela la catena per separare le maglie. Talvolta dovrete riutilizzare la smagliacatena, se il perno non è uscito abbastanza. Stringete la manovella con prudenza, imprimendo solo 1/3 di giro alla volta, per non far uscire completamente il perno dalla placchetta esterna.



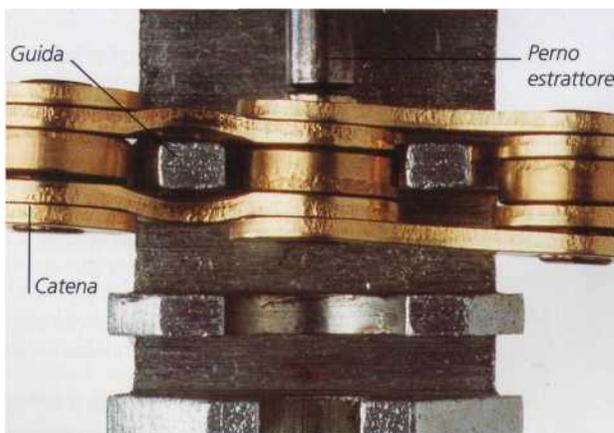
4 RISISTEMARE IL PERNO

Per richiudere le maglie sistemate la catena come da fase 1 (vedi p. 41), con il perno dell'attrezzo appoggiato al perno della maglia. Stringete la manovella, ma se incontrate resistenza, allentate, riallineate i fori delle placchette e ritentate. Non forzate mai il perno, perché si potrebbe deformare, danneggiando la catena.



5 REGOLARE LA POSIZIONE

Stringete fino a che il perno sporge appena dalla placchetta esterna e rispetto alla maglia più vicina al perno dell'estrattore, dato che i componenti della catena risulteranno un po' schiacciati.



6 FLETTERE LA MAGLIA

Risistemare la catena nello spazio tra le guide e il manico di presa dell'estrattore, appoggiando il perno dell'attrezzo alla parte sporgente del perno della maglia. Stringete per 1/3 di giro per aprire la maglia. Questo permette alla maglia di riacquistare la necessaria flessibilità tra placchetta esterna, placchetta interna e bussola.

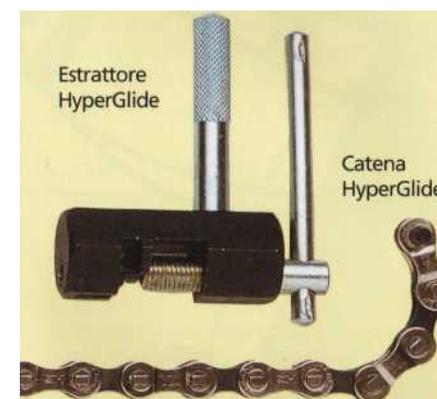


7 CORREGGERE LA LUNGHEZZA

Non sempre una catena nuova è della stessa lunghezza richiesta dalla trasmissione. Sistemate la catena sulla moltiplica più grande e sul pignone più piccolo, assicurandovi che le due rotelline siano allineate verticalmente. Verificate la tensione anche quando la catena scorre su moltiplica e pignone più piccoli.

CATENA DA 1/8 DI POLLICE

Montata su biciclette senza cambio, è dotata di falsa maglia, facilmente rimovibile staccando fermaglio e placchetta esterna. Rimontatela con la parte chiusa del fermaglio rivolta nel senso di marcia.

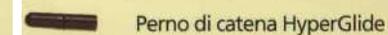


CATENE E ATTREZZI SPECIALI

Solitamente i modelli *Shimano* montano una catena HyperGlide, in cui i perni sono sostituibili solo con un estrattore specifico.

IL PERNO

Nelle catene HyperGlide la stessa maglia non va sganciata più di una volta. Inserite il nuovo perno con l'estrattore e quindi rifilate l'eccesso con una tenaglia.



I cavi

I CAVI DELLA TRASMISSIONE SONO di varia lunghezza, diametro e con terminali diversi. All'acquisto verificate che siano del tipo e della misura giusti, specie se dovete sostituire cavi del cambio: ordinarli direttamente dalla fabbrica o recatevi con la bicicletta da un negozio specializzato. Tenetene sempre una scorta. Preferite cavi di qualità, specie per i cambi indicizzati, data la sensibilità di questo sistema di trasmissione. Ricordate che danni o rotture alle guaine impediscono il corretto funzionamento dei cavi.



GUIDE

Alcuni modelli presentano sul tubo orizzontale delle guide per i cavi. Ciò ne consente la lubrificazione facendo scivolare un pezzo di guaina sul cavo, senza dover staccare completamente il cavo, alterando così il rapporto di cambio.



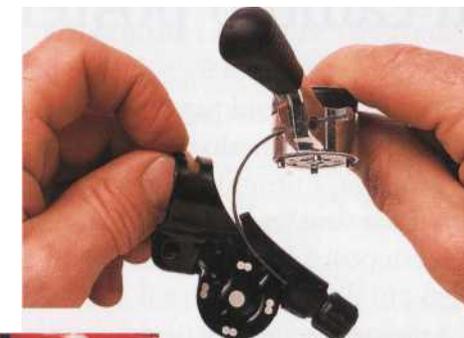
GUAINA

Guaine rotte o danneggiate vanno assolutamente sostituite. Tagliatele della lunghezza che permetta al cavo di non essere teso, specie tra il manubrio e il telaio e questo per consentirne un migliore funzionamento. L'estremità tagliata, se irregolare, va sistemata con una lima.

CAMBIO CAVI TRASMISSIONE

1 SFILARE IL CAVO

Allentate la vite di fissaggio del cavo del cambio. Disimpegnate la leva del cambio dal suo supporto o attacco. Sfilate il vecchio cavo. Lubrificate e inserite il nuovo cavo. Rimontate la leva. (In alcuni casi non c'è bisogno di smontare il cambio, basta svitare la vite di regolazione e inserire il nuovo cavo.) Assicuratevi che cavi e guaine siano ben fissate ai terminali.



2 FISSARE IL CAVO

Tenendo la catena su moltiplica e pignone più bassi, inserite il cavo nella vite di bloccaggio del cambio e avvitate bene. Tirate quindi dall'altra estremità per tenderlo. Regolate l'eventuale lasco e le marce (vedi pp. 46-51). (N.B. Se sostituite il cavo del cambio posteriore, ricordate di allentare la vite di regolazione del cambio di almeno due giri per consentire aggiustamenti precisi successivi.)

GLI ULTIMI MODELLI

I cambi Rapid Fire e Rapid Fire Plus della Shimano rappresentano le ultime novità nel settore. Nel Rapid Fire basta il pollice per azionare leva inferiore e superiore, mentre con il Rapid Fire Plus si passa a un cambio più basso spingendo con il pollice e a uno superiore tirando con l'indice.



CAMBIO CAVI NEI RAPID FIRE

Nei sistemi Rapid Fire questo è un intervento relativamente semplice. Dopo aver staccato il cavo dal cambio e aver rimosso la custodia, sfilatelo dall'apertura di accesso nel comando del cambio. Basta quindi fare l'operazione inversa con il nuovo cavo.



Il cambio posteriore

QUANDO SI CAMBIA MARCIA, il cambio posteriore sposta la catena sul pignone desiderato, allineandola in modo da rendere scorrevole la pedalata. I primi modelli di cambio funzionavano tramite una frizione che il ciclista doveva posizionare manualmente. Il sistema oggi più diffuso è invece il cambio indicizzato o a pulsante, che è facile da usare, ma va regolato con precisione. Lo spostamento laterale va limitato per evitare che la catena salti dal pignone più interno o più esterno.

REGOLAZIONE CAMBIO POSTERIORE



1 REGOLARE IL CAMBIO ALTO

Sistamate la bicicletta su un cavalletto e azionate la leva del cambio per spostare la catena sul pignone più piccolo e sulla moltiplica più esterna. Allentate la vite di regolazione del pignone piccolo fino a che sentite resistenza. Riavvitata in senso orario fino a raggiungere l'allineamento tra le rotelline del cambio e il pignone più piccolo.

2 REGOLARE IL CAMBIO BASSO

Azionate la leva del cambio in modo da porre la catena sul pignone più grande e sulla moltiplica più interna. Allentate la vite di regolazione del pignone più grande fino a che sentite resistenza. Se le rotelline risultassero troppo vicine ai raggi della ruota, riavvitare la vite fino a che rotelline e pignone sono allineati.



3 REGOLARE LA VITE DI TENSIONE

Sistamate la catena nel cambio più alto. Fate girare le pedivelle e regolate la vite di tensione per avvicinare il più possibile la rotellina di guida al pignone più piccolo senza toccarlo. Continuate a girare le pedivelle, sistemate la catena nel cambio più basso, evitando che le rotelline tocchino i pignoni. Regolate se necessario.

MONTAGGIO CAMBIO POSTERIORE

Per un funzionamento ottimale degli attuali modelli di cambio, accertatevi che i forcellini posteriori siano allineati e che l'attacco del cambio sia parallelo alla linea centrale della bicicletta. Dato che l'allineamento della bicicletta richiede una certa esperienza e un'attrezzatura specifica, è preferibile lasciare il lavoro a un professionista. Per una prima verifica, da dietro la bicicletta controllate a occhio che le due rotelline siano parallele alla ruota posteriore. In caso di incidente o cadute il cambio può subire danni (vedi p. 87).

REVISIONE CAMBIO POSTERIORE

Allentate la vite di fissaggio, dopo aver liberato il cavo dalla vite di bloccaggio e, se la catena è montata, togliete le rotelline. Per smontare il bilanciario (gabbia), cosa raramente necessaria, svitate la vite di bloccaggio e disimpegnatelo. Contate esattamente quanti giri compie e osservate bene la posizione delle molle. Nella maggior parte dei casi, è possibile ripristinare la tensione delle molle sistemandone un'estremità in uno dei fori presenti nel cambio. Lubrificate i bulloni sul corpo del cambio, quindi pulite e lubrificate le due rotelline con del grasso leggero (vedi pp. 72-73).



SMONTAGGIO CAMBIO POSTERIORE

Per non danneggiare la catena durante lo smontaggio, togliete la rotellina di tensione (talvolta anche quella di guida) agendo con una brugola sulla vite di fissaggio.

REGOLAZIONE CAMBIO INDICIZZATO



1 PREPARARE LA BICI

Sistamate la bicicletta su un cavalletto o altro per tenere sollevata da terra la ruota posteriore. Con la catena nella moltiplica centrale e sul pignone più piccolo, allentate il cavo del cambio posteriore avvitando la vite di regolazione in senso orario fino in fondo. Stessa operazione sulla vite di regolazione della leva del cambio, allentandola però di un paio di giri per consentire un aggiustamento ulteriore.



2 TENDERE IL CAVO

Passate la catena al pignone successivo e fate girare le pedivelle (inizialmente il cambio posteriore non si muoverà). Tendete il cavo agendo sulla vite di regolazione in senso antiorario. Lo scopo è quello di far coincidere le posizioni indicizzate del cambio con i pignoni, per assicurare un cambio scorrevole e preciso. Un sistema ben regolato non dovrebbe fare virtualmente alcun rumore al cambio marcia.



3 ULTIMI CONTROLLI Continuando a far girare le pedivelle allentate la vite di regolazione finché la catena passa sul secondo pignone (in linea con la posizione del cambio). Continuate ad agire sulla vite finché la catena comincia a passare sul terzo pignone, quindi allentatela in modo da bloccarla. Alla fine controllate la funzionalità su tutti i pignoni. Se necessario, intervenite sulla vite di fissaggio per avere un cambio quanto più possibile scorrevole.

I THUMB-SHIFTER

I primi sistemi Thumb-shifter non erano indicizzati come lo sono quasi tutti quelli attuali. Una buona soluzione è rappresentata dai sistemi misti.

VECCHI E NUOVI MODELLI

Questo modello permette di passare da un cambio indicizzato a uno a frizione, molto utile se il primo va in panne e per regolare la posizione del cambio mentre siete in escursione. I modelli più recenti sono più maneggevoli e scorrevoli, ma non sono affidabili come i primi modelli.



Il deragliatore centrale

IL DERAGLIATORE CENTRALE fa passare la catena da una moltiplica all'altra. Se avvertite dei rumori o delle difficoltà nel cambio, è segno che vanno effettuati degli aggiustamenti. Dovendo lavorare in armonia con il cambio posteriore perché la trasmissione sia efficace, al momento della registrazione del deragliatore centrale la catena deve correre sulla moltiplica interna e sul pignone maggiore, ovvero quando si trova sulla moltiplica esterna deve essere in linea con il pignone più piccolo. Ricordatevi inoltre che dopo i primi aggiustamenti effettuati con la bicicletta da fermo, dovrete pensare a una registrazione più precisa durante le vostre escursioni.



MONTAGGIO

Viste dall'alto, le placche del braccio devono essere parallele alle moltipliche. Allentate la vite di fissaggio del supporto e quindi sistemate il blocco del braccio. Stringete il supporto e controllate la posizione delle placche. Se sono parallele, stringete a fondo la vite del supporto, verificandone la tenuta, visto che il blocco è sottoposto a una continua pressione da parte del cavo del cambio.

CONTROLLARE LA DISTANZA

Ponendo il braccio del deragliatore sulla moltiplica esterna, sistemate la placca esterna a circa 1-3 mm di distanza dall'alto, agendo sulla vite del supporto. A seconda che la bici monti doppie o triple moltipliche, la distanza richiesta sarà minore o maggiore. Se le moltipliche sono del tipo *Biopace*, gli aggiustamenti vanno effettuati con la pedivella in linea con il piantone, in modo che la parte più alta della moltiplica sia più vicina alle placche.



REGISTRAZIONE DERAGLIATORE CENTRALE



1 MOLTIPLICA INTERNA

Sistemate la catena sul cambio più basso. Nelle triple, agendo sulla vite di regolazione della moltiplica interna, sistemate la placca interna a una distanza di 1-2 mm dalla catena. Nelle doppie, sistemate la placca il più vicino possibile alla catena senza toccarla. Correggete l'eventuale gioco del cavo intervenendo sulla vite di fissaggio.

2 MOLTIPLICA ESTERNA

Ponete la catena sul cambio più alto. Agendo sulla vite di regolazione della moltiplica esterna, sistemate la placca esterna il più vicino possibile alla catena. Con gli *Shimano STI*, sistemate la catena nella moltiplica centrale e nel pignone più grande, agendo invece sulla vite di regolazione sulla leva del cambio.

DERAGLIATORE-PEDIVELLA

Talvolta, registrato il deragliatore centrale, la pedivella può toccare la placca esterna quando la catena corre sulla moltiplica esterna. Con delle pinze, piegate un poco la placca verso l'interno, senza alterare l'allineamento tra braccio e moltiplica.

MODELLI DIVERSI

Oltre ai meccanismi a tiraggio inferiore azionati da cavi fatti passare sotto il movimento centrale, esistono altri sistemi, tra cui:

- Deragliatore a tiraggio superiore: il braccio viene azionato da un cavo dall'alto, fatto passare lungo il tubo orizzontale e il piantone (come da foto sopra). In questo modo si evita l'accumulo di fango, inconveniente cui vanno incontro i cavi dei sistemi a tiraggio inferiore.



- Deragliatore a sistema misto: in questo caso il cavo viene fatto passare da una guida sul braccio del deragliatore, permettendo in tal modo alla guaina di terminare sulla guida. Il cavo viene quindi fissato a una vite del piantone fissata appena sopra

il movimento centrale (vedi foto). In questo modo il cavo agisce al contrario, vale a dire quando si aziona il cambio, è la guaina a scorrere sul cavo (che resta fermo), facendo spostare il braccio del deragliatore.

La pedaliera

CON GUARNITURA SI INDICA l'insieme di ingranaggi (moltipliche) e pedivelle. I denti delle corone richiedono dei controlli periodici, che si effettuano ponendo una luce dietro gli ingranaggi e facendoli ruotare. I denti scheggiati saranno visibili di lato, quelli piegati dall'alto. Verificate anche la centratura delle moltipliche. Queste possono essere corrette facendo uso di una grossa chiave inglese, ma è un lavoro da lasciare a mani esperte. Controllate anche le viti di serraggio delle pedivelle. Se nuove, vanno controllate ogni 40 km per i primi 320 km.



SERRARE LE PEDIVELLE

Staccate il parapolvere e stringete, non troppo, i bulloni con una chiave o un estraattore per pedivelle: la filettatura potrebbe spanarsi. Se sono in lega, usate prima un bullone di acciaio per stringere le pedivelle e quindi sostituiteli.



CONTROLLARE LE PEDIVELLE

Se avvertite degli strani rumori le pedivelle sono lente. Per controllare le pedivelle, sistematele orizzontalmente, poi premete con forza su ambedue i pedali. Ruotate le pedivelle di 180° e ripetete l'operazione. Se una delle due pedivelle si muove, vanno stretti i bulloni di serraggio.



STRINGERE GLI INGRANAGGI



1 CONTROLLARE LE VITI

Le viti di serraggio delle moltipliche vanno controllate regolarmente, usando la brugola giusta, solitamente di 5 mm per quasi tutte le doppie o triple moltipliche.

2 SERRARE LE VITI

Stringete ogni vite con lo stesso numero di giri spostandovi con metodo sulla moltiplica esterna. Non stringete troppo, correggete solo il lasco. Solo dopo averle strette alcune volte, usate del mastice per filettature.

LE MOUNTAIN BIKE

La comparsa delle mountain bike ha comportato una rivoluzione nei rapporti di trasmissione. Modifiche sono state apportate alla trasmissione, con conseguenti problemi al cambio.



Guide speciali rendono il cambio più scorrevole.



PROBLEMI AL CAMBIO

Le mountain bike montano ingranaggi con moltipliche di diametro molto diverso che consentono una grande varietà di rapporti. Il sistema richiede catene e bracci del deragliatore di lunghezza maggiore, e questo per effettuare un cambio più lento e meno scorrevole.

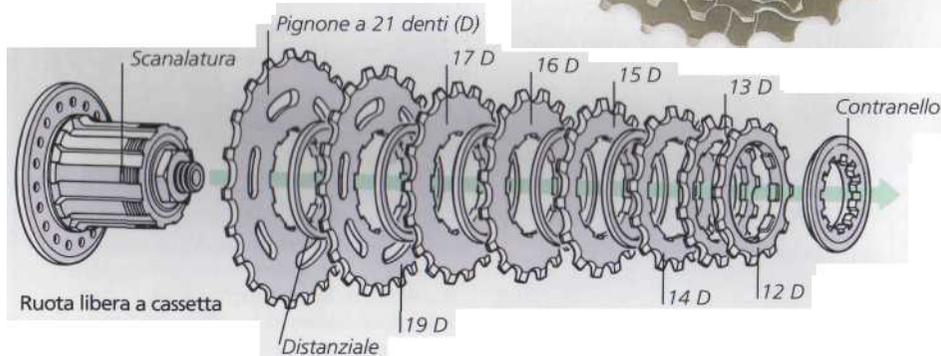


MODIFICHE TECNICHE

Alcuni costruttori hanno cercato di migliorare la scorrevolezza del cambio con delle innovazioni. Il modello HyperDrive della Shimano presenta denti "arrotondati" per facilitare il rotolamento e alcune guide laterali che aiutano il passaggio della catena.

Ruota libera e pignoni

LA RUOTA LIBERA SI COMPONE di due parti, una interna e l'altra esterna. A seconda del tipo, la parte interna è dotata di filettatura o scanalature per avvitarsi o incastrarsi al mozzo della ruota. Sulla parte esterna sono montate varie ruote dentate, i pignoni. L'interno di una ruota libera è un labirinto di denti di arresto, cuscinetti, molle e perni. Per evitare che i denti si inceppino, la ruota libera va tenuta pulita e lubrificata (vedi pp. 71-72). Cogliete anche il minimo rumore sospetto: in caso di ronzii o suoni striduli, la ruota libera va controllata, se non anche sostituita.



TIPI DI INNESTO

Si distinguono due tipi: con filettatura o con scanalature. Nel primo caso si avvitava al mozzo con i pignoni montati, mentre quella a cassetta è fissa al mozzo e i pignoni vengono inseriti su scanalature e bloccati da un contranello.

DANNI AI DENTI

I pignoni sono sottoposti a un notevole carico quando il ciclista affronta pendii o salite, tanto che i denti possono danneggiarsi o cedere, aggravando in tal modo la pressione per gli altri denti. I pignoni danneggiati o con rotture vanno sostituiti quanto prima.

RIMOZIONE RUOTA LIBERA



ESTRATTORI

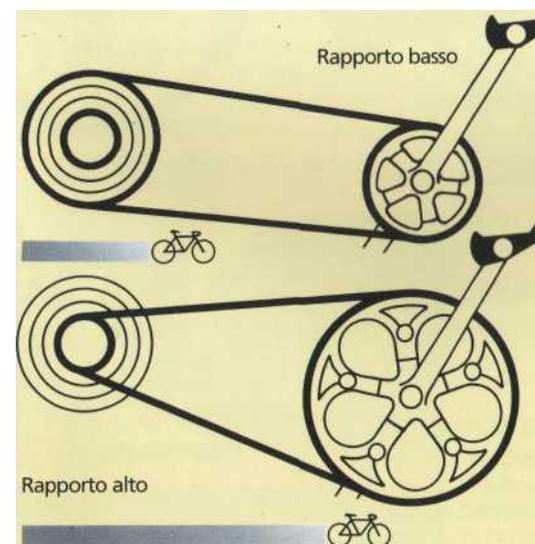
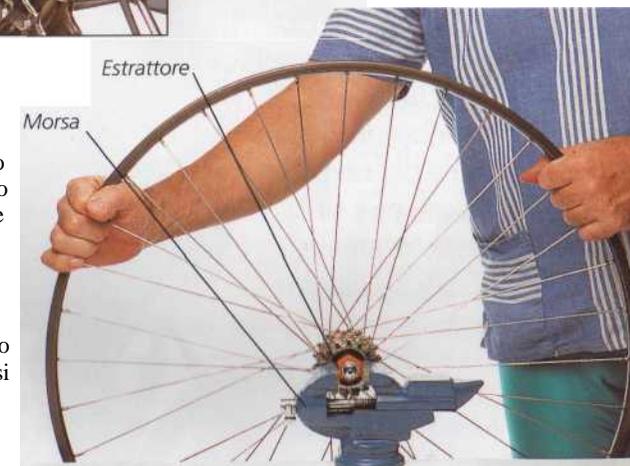
Esistono diversi tipi di estrattori a seconda del modello di bicicletta. Per questo acquistatelo del tipo specifico, facendovi consigliare dal vostro rivenditore di fiducia.

1 APPLICARE L'ESTRATTORE

Togliete i dadi della ruota. Applicate l'estrattore sul perno e riavvitate i dadi o il bloccaggio rapido quanto basta per tenere l'estrattore in posizione.

2 ALLENTARE

Bloccate l'estrattore in una morsa e girate la ruota in senso antiorario finché questa non si libera. Svitare i dadi e sfilare l'estrattore e ruota libera dal mozzo. Prima di rimontare la ruota libera, lubrificare bene.



RAPPORTI E CAMBIO

Il cambio funziona, come le leve, variando la velocità con cui il lavoro viene fatto. La variazione di velocità è detta rapporto di trasmissione. Questa nelle biciclette è data dal numero dei denti delle moltipliche e dei pignoni. Con una moltiplica a 52 denti (D) e un pignone di 13 D, il rapporto sarà di 4 a 1 (4:1). Invece con una moltiplica a 28 D e un pignone della stessa misura il rapporto è di 1:1. Nel primo caso si tratta di un rapporto alto, quindi adatto per percorsi in pianura, mentre l'altro è basso e più indicato per salite e pendii.

Sistemi alternativi di trasmissione

L'ALTERNATIVA PIÙ DIFFUSA alla trasmissione con deragliatore è data dal cambio interno al mozzo, disponibile fino a sette marce.

Il cambio è semplice: agendo sulla leva del cambio posta all'interno dell'asse del mozzo. La manutenzione è minima, se si esclude una lubrificazione occasionale e la registrazione dei cavi. La trasmissione a catena è stata affiancata recentemente da quella a pedali e a cinghia (vedi glossario).



BICIDA TURISMO

Da sempre i modelli da turismo, come da foto, montano sistemi di cambio interno al mozzo. Pur essendo un sistema sofisticato, è estremamente affidabile e semplice da usare. A differenza dei sistemi con cambio esterno, che consentono maggiori prestazioni, richiedono una manutenzione minima.

Trasmissione alloggiata nel mozzo della ruota

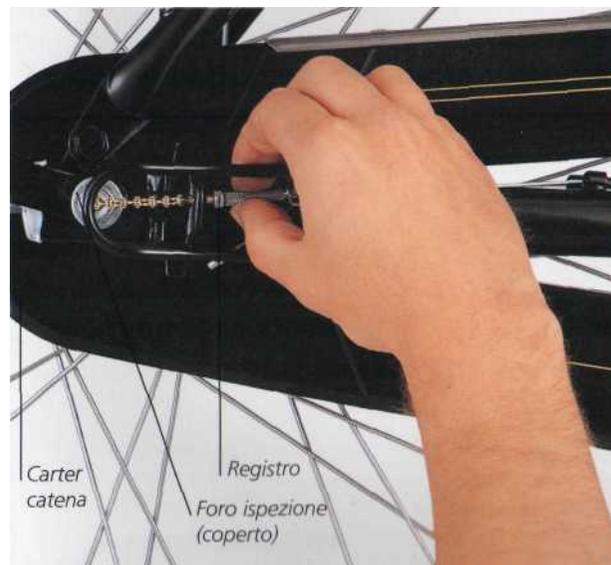
ANATOMIA



CAMBIO INTERNO A TRE VELOCITÀ

Il vantaggio maggiore di questi sistemi è dato dalla minore esposizione ai danni dei componenti interni. Sono infatti praticamente sigillati e la catena è protetta da un carter. Alcuni modelli montano anche dei freni a tamburo.

REGOLAZIONE CAMBIO INTERNO (A TRE VELOCITÀ)



1 CONTROLLO CAVI

Se vi sono problemi, accertate eventuali danni a cavi o guide, regolando o sostituendo a seconda dei casi.

2 INGRASSAGGIO

Se il sistema non è stato lubrificato da tempo, versate qualche goccia di olio a media viscosità nell'apposito giunto per ingrassaggio. Fate ruotare le pedivelle per qualche giro.

3 REGISTRAZIONE

Controllate dal foro di ispezione che, inserita la seconda marcia, l'asta di comando e la prima maglia della catena siano allineate; se non lo sono agite sul registro.

UNO SGUARDO AL FUTURO

L'innovazione tecnologica ha introdotto l'applicazione di circuiti computerizzati alla trasmissione, consentendo il cambio di marcia a seconda della pressione esercitata sui pedali e dalla velocità, grazie a dei sensori localizzati nel mozzo. Quando si superano dei valori prestabiliti, un meccanismo elettronico sposta di posizione e marcia il pignone.



TRASMISSIONE A CINGHIA

La ricerca di un sistema più leggero, pulito, silenzioso e che richiedesse meno manutenzione della trasmissione a catena ha portato a sperimentare una cinghia dentata, come in questo modello *Twike*. È già in uso in alcuni modelli piegevoli.



TRASMISSIONE A PEDALI

Sembra destinato al successo negli HPV (vedi glossario), dato che il movimento di pedalata è lineare e non circolare.

Cuscinetti a sfera

I CUSCINETTI A SFERA SERVONO sostanzialmente a ridurre l'attrito tra due parti meccaniche in movimento rotatorio (calotta e cono). Prodotti in acciaio inox, rappresentano un concentrato di tecnologia: questi componenti così minuti hanno infatti un peso determinante nelle prestazioni del mezzo. Se sono ben lubrificati e l'attrito è ridotto al minimo, la bicicletta ne guadagna in maneggevolezza e velocità. Il comfort di guida di una bicicletta con scarsa manutenzione migliora decisamente dopo una revisione completa dei cuscinetti (soprattutto dello sterzo e del movimento centrale), senza trascurare mozzo anteriore e posteriore. Per ridurre la manutenzione gli attuali cuscinetti sono spesso sigillati.



CUSCINETTI DEI PEDALI

Assicuratevi che i pedali siano saldi e che il perno sia dritto. Controllate e regolate regolarmente i cuscinetti. I tipi di pedali in commercio sono diversi, da quelli classici a quelli senza fermapiè, derivati dagli attacchi degli sci.

MOVIMENTO CENTRALE

La lunghezza del perno del movimento centrale varia a seconda dei diversi tipi di telaio e pedivella. Qualsiasi tipo di cuscinetti (regolabili, a cassetta o altro) richiede una minore o maggiore manutenzione in relazione all'uso che si fa del mezzo.



MOZZI DELLE RUOTE

La forma dei mozzi può variare da modello a modello, ma i componenti si discostano poco. I mozzi sono dotati di cuscinetti regolabili, ovvero di cuscinetti a cassetta, calibrati questi ultimi per dare il massimo di scorrevolezza.

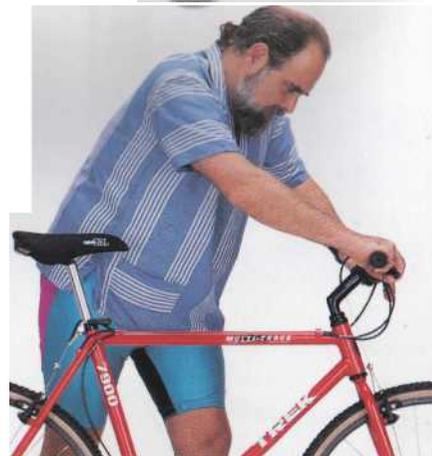


SERIE STERZO

I cuscinetti della serie sterzo sono studiati appositamente dai progettisti per resistere a grandi sollecitazioni. Alcuni costruttori preferiscono alle sfere dei componenti cilindrici (cuscinetti a rullo), che offrono il vantaggio di un carico distribuito su una superficie più ampia. I cuscinetti classici sono tuttavia i più diffusi, essendo il loro prezzo assai più competitivo.

La serie sterzo

LA SERIE STERZO PERMETTE lo scorrimento all'interno del tubo di sterzo del cannotto di sterzo, solidale con forcelle e attacco del manubrio. Tenendo sollevata da terra la ruota anteriore, fate ruotare il manubrio che dovrebbe risultare scorrevole; se avvertite dei rumori o le forcelle si bloccano, i cuscinetti vanno registrati e ingrassati. Regolate anche il gioco dello sterzo: è meglio agire tempestivamente su cuscinetti lenti, essendo una zona sottoposta a notevole sollecitazione e rapida usura. Usate sempre attrezzi corretti: chiavi da 32 (quasi tutti i modelli) o da 36 mm (mountain bike). Non esercitate troppa forza, dato che si piegano facilmente se sono in lega.



REGOLARE IL GIOCO

Tenendo tirato il freno anteriore, spingete la bici avanti e indietro. Se avvertite dei tintinnii, cuscinetti o viti di attacco dei freni possono essere lenti. Sollevate e fate ruotare il manubrio: se non scorre bene, i cuscinetti sono stretti troppo o vanno ingrassati.

REGOLAZIONE SERIE STERZO



1 ALLENTARE IL CONTRODADO

Usate sempre attrezzi della misura giusta: potreste danneggiare il controdado deformando la superficie dei cuscinetti. Girate la chiave in senso antiorario (in caso di ghiera filettate usate l'apposita chiave). Potete ora svitare con le dita la calotta superiore.

2 REGOLARE E SERRARE LA CALOTTA

Avvitate lentamente in senso orario la calotta superiore con le dita fino in fondo, eliminando il gioco. Svitatela di 1/8-1/4 di giro e bloccatela con una chiave. Agendo con l'altra chiave sul controdado fissatela in posizione senza imprimere troppa forza. In tal modo si evita di serrare troppo i cuscinetti impedendone in tal modo lo scorrimento.

REVISIONE ANNUALE

La serie sterzo, sottoposta a sporco e sollecitazioni di ogni genere, va revisionata almeno una volta l'anno.

- Rimuovete l'attacco del manubrio, il controdado e la rondella. Con una corda o con la mano bloccate le forcelle al telaio.
- Togliete la calotta superiore. Se le sfere sono sciolte, saranno probabilmente all'interno della calotta. Contatele. Se sono ingabbiate, tiratele fuori. Sfilate lentamente il cannotto dal tubo. Se anche le sfere del cuscinetto inferiore sono sciolte, recuperatele e contatele.
- Pulite i componenti con detergente e pulite i coni fissi. Le sfere devono essere lisce e prive di ammaccature. Le sedi di scorrimento devono essere di colore uniforme. Controllate eventuali stampigliature (piccole tacche dovute a urti molto forti).
- Ponete le sfere ingabbiate su un vetro o altra superficie piana per controllarne la deformazione. Se la serie sterzo va sostituita, rivolgetevi a un professionista.



- Pulite bene le mani per evitare di contaminare il grasso che userete. Se i componenti sono in buono stato, stendete uno strato leggero di grasso impermeabile all'interno della calotta (vedi foto).
- Sistemate le sfere ben dentro la calotta. Rivestite con un altro strato di grasso, ma non troppo, perché tende a uscire, accumulando sporcizia e causando inevitabilmente problemi.
- Rimontate le forcelle e gli annessi con cautela per non far uscire le sfere dai loro alloggiamenti. Procedete infine come da punto 2, sopra.

IL movimento centrale

IL MOVIMENTO CENTRALE È DATO da un perno che ruota su cuscinetti a sfera all'interno della sua scatola nel telaio. Esistono due tipi di movimenti: regolabile, in cui calotte e coni vengono avvitati alla scatola, e a cassetta, dove i cuscinetti costituiscono un corpo unico fissato all'interno della scatola. Alcuni tipi a cassetta possono essere regolabili. Il tipo con cuscinetti regolabili è fissato nella parte destra (quella degli ingranaggi) con una calotta fissa, senza contranello, e a sinistra da una calotta regolabile con fori e contranello. Il movimento centrale con i suoi cuscinetti va pulito e ingrassato almeno una volta l'anno.



RIMOZIONE DEL MOVIMENTO CENTRALE



1 TOGLIERE IL PARAPOLVERE

Quando per registrarlo, pulirlo o ingrassarlo dovete togliere il movimento, smontate prima le pedivelle. Togliete il parapolvere; se liscio, vuol dire che è a pressione e può essere tolto con un cacciavite. Altrimenti usate l'attrezzo adatto.



Vite di fissaggio della pedivella

2 TOGLIERE LA VITE DI FISSAGGIO

Tolti i parapolveri, con una chiave o un estrattore apposito allentate e togliete le viti di fissaggio delle pedivelle. Togliete anche le rondelle. Se dovete sostituire le viti di fissaggio, accertatevi siano della misura giusta per evitare danni alla filettatura. Se la bici è nuova controllatele sempre.



3 TOGLIERE LE PEDIVELLE

Svitate fino in fondo in senso antiorario il bullone che si trova all'interno dell'estrattore, quindi avvitate bene l'alloggiamento dell'estrattore (dotato di una filettatura esterna) alla pedivella. Avvitate fino in fondo il bullone, facendo attenzione a non spanare la filettatura. Fate uscire la pedivella battendo leggermente con un mazzuolo. Se resiste, aumentate la tensione dell'estrattore, facendo leva sullo stesso. Se non funzionasse neanche in questo modo, usate un martello o un punteruolo, o rivolgetevi a un meccanico.

4 CUSCINETTI

Regolate il lasco afferrando e spingendo avanti e indietro una pedivella. Se avvertite suoni metallici i cuscinetti sono lenti. Togliete la catena dalla moltiplica appoggiandola sul movimento centrale. Fate girare l'ingranaggio: se non scorre bene, allentare o ingrassare i cuscinetti



5 REGOLARE I CUSCINETTI

Accertatevi che la calotta fissa sia ben avvitata dalla parte dell'ingranaggio; dovete per questo smontare pedivella e razze. La calotta ha una filettatura verso sinistra e si serra in senso antiorario. Avvitate manualmente la calotta regolabile contro le sfere, svitandola poi per un 1/8 di giro. Regolate il lasco, lasciandone un po' per serrare il contranello. Stringete il contranello con la chiave apposita.

CASSETTE PER MOVIMENTI

Sono relativamente poco costose, richiedono una minima manutenzione e sono usa e getta. Il limite di usura è di circa due anni in condizioni normali, che si riduce a uno con un uso intenso.



ESTRATTORE

Questo estrattore esagonale della *Sfmano* è specifico per i movimenti a cassetta della *Shimano*.



CASSETTA FAG

Qui illustrato è un classico tipo di cassetta monouso, non regolabile, prodotta dalla FAG. L'involucro sagomato, che alloggia i componenti in metallo, è in plastica di nylon molto resistente, con un'estremità staccabile per consentire l'incastro.

Il mozzo

NEI MOZZI TRADIZIONALI, dotati di coni regolabili per rimuovere, stringere o allentare i cuscinetti a sfere, questi vanno controllati, regolati, puliti e ingrassati periodicamente per raggiungere un livello ottimale di prestazioni, caratterizzato da assenza di inceppamento e di gioco eccessivo nelle ruote. Se usate il mezzo in condizioni avverse e fondi accidentati, la manutenzione e la lubrificazione dovranno essere più frequenti. Anche i più recenti modelli di cassette per cuscinetti dei mozzi vanno sostituiti, ma la durata media varia da uno a due anni.



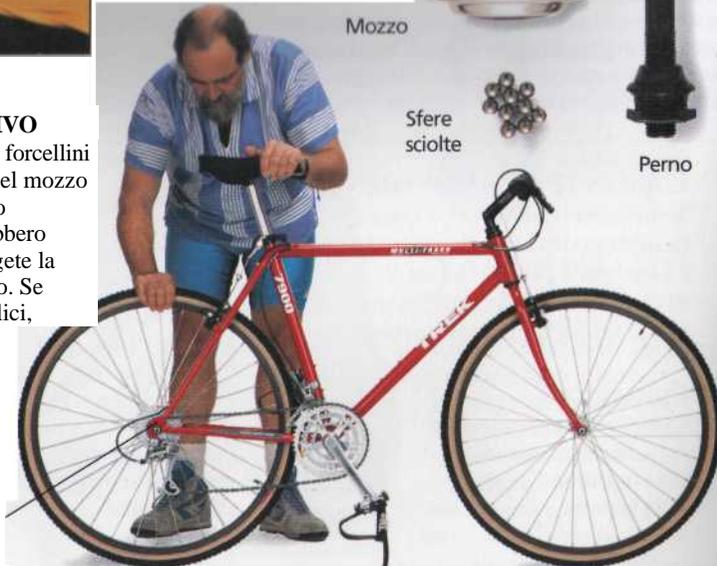
INCEPPAMENTI

Rimuovete la ruota e, tenendola verticale di fronte a voi, fatela girare. Se avvertite uno scarso scorrimento o delle "durezze", ciò significa che i cuscinetti sono

GIOCO ECCESSIVO

Sistamate la ruota nei forcellini senza serrare i dadi del mozzo o il bloccaggio rapido (i cuscinetti risulterebbero troppo stretti) e spingete la ruota avanti e indietro. Se avvertite suoni metallici, i cuscinetti sono lenti e i coni sono da regolare.

I dadi del mozzo non vanno stretti



MANUTENZIONE E REGOLAZIONE MOZZI



1 RUOTA LIBERA

Prima di passare alla regolazione dei coni, vanno tolte le ruote libere filettate o del tipo HyperGlide della Shimano (vedi p. 55).

2 Mozzo

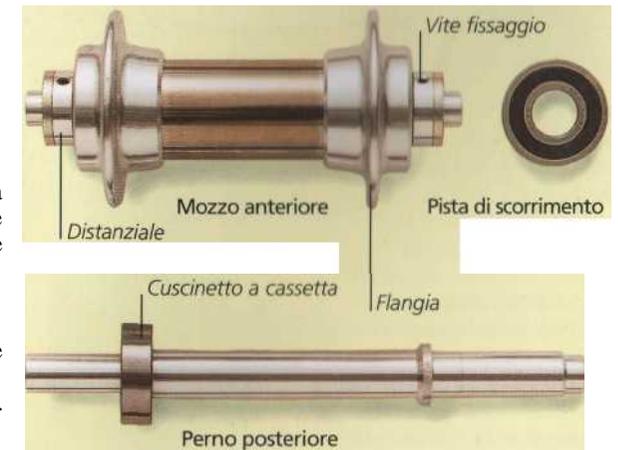
Allentate e togliete controdadi, rondelle, coni e il perno. Contate le sfere. Pulite Ogni parte con solvente e asciugate. Ingrassate le calotte e sistematevi bene le sfere.

3 CONI

Nei mozzi a ruota libera assicuratevi che cono e controdado destri siano serrati. Con un paio di chiavi per coni, allentate controdado e cono di sinistra facendo attenzione a non far uscire le sfere. Avvitare manualmente il cono contro il cuscinetto e svitate di 1/8 di giro circa. Stringete il cono con il controdado. Ricontrollate con i dadi del mozzo o il bloccaggio rapido stretti.

TIPO A CASSETTA

Questo tipo di cuscinetti richiede una manutenzione minima e non sono regolabili. Se si avverte del gioco o i cuscinetti hanno raggiunto i limiti d'usura, la cassetta va sostituita. Svitare le viti di fissaggio per sfilare distanziali e perno. Fate uscire con dei colpetti la cassetta. Al momento di sostituirla una nuova, usate del mastice per filettature. Rimontate in ordine inverso.



I pedali

I PEDALI POSSONO MONTARE due tipi di cuscinetti: a sfere sciolte (alloggiate in un cono regolabile) o a cassetta (come un blocco unico inserito nel pedale). Il tipo a cassetta può essere regolabile o meno e ha un limite d'usura di almeno due anni. Se però volete fare della manutenzione prima di questo termine, avrete bisogno di strumenti speciali. Molti, piuttosto che riparare i pedali che non scorrono bene o stridono, preferiscono sostituirli. I cuscinetti regolabili vanno puliti e ingrassati ogni sei mesi. La qualità del materiale è essenziale per la durata del pedale e migliore è la qualità più lunga è la durata.

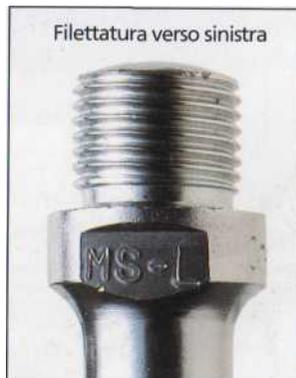


CONTROLLO

Per controllare i cuscinetti, afferrate saldamente il pedale con una mano e con l'altra la pedivella e spingete il pedale avanti e indietro. Se avvertite rumori metallici, i cuscinetti, sono lenti. Fate girare i pedali. Se non scorrono bene i cuscinetti sono troppo stretti. Se i pedali montano fermapiedi e fibbie, verificate che siano tutti in buono stato.

RIMOZIONE

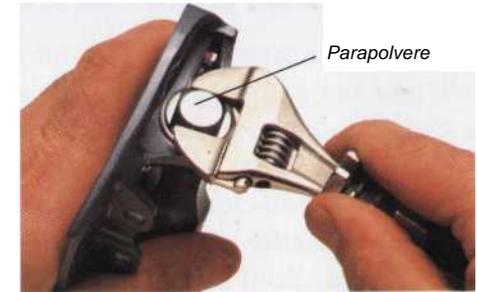
Usando una chiave inglese sottile, rimuovete i pedali dalle pedivelle, o se la filettatura del pedale è ben lubrificata, con una chiave a brugola sull'attacco del pedale sulla pedivella. Ricordatevi che il pedale di sinistra ha una filettatura verso sinistra e va svitato in senso orario, mentre quello di destra con filettatura destrorsa si svita normalmente in senso antiorario.



MANUTENZIONE

1 RIMUOVERE IL PARAPOLVERE

Il parapolvere serve a proteggere i cuscinetti da acqua e impurità. Per accedere al controdado bisogna innanzitutto togliere il parapolvere. Il tipo in lega è solitamente filettato e svitabile con una chiave a rullino o con attrezzo specifico. Usate una chiave anche con quelli in plastica, visto che talvolta sono filettati; se non dovesse funzionare fate leva con un cacciavite.

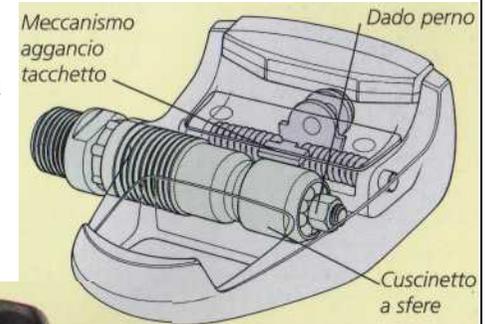


2 SMONTARE IL PEDALE

Tenendo bloccata l'estremità della pedivella con una chiave, svitate il controdado e il cono regolabile. Fate uscire le sfere: contattate. Sfilate il perno, fate uscire le sfere e contattate. Pulite ogni parte con solvente. Ingrassate le calotte e sistematevi bene le sfere. Risistamate il perno e avvitate manualmente il cono. Risistamate rondella e controdado. Fate girare il pedale per assestare i cuscinetti. Avvitate a fondo il cono contro i cuscinetti e poi svitatelo di 1/8 di giro circa. Stringete il controdado e regolate. Risistamate il parapolvere, lubrificate la filettatura del perno e rimontate il pedale.

PEDALI SENZA FERMAPIEDE

Questo tipo va usato con scarpe dotate di tacchetti. Quando il ciclista poggia il piede sul pedale, il tacchetto grazie a un meccanismo viene agganciato al pedale. Potete regolare la tensione di aggancio intervenendo sulle viti di regolazione poste sotto o lateralmente.



PEDALI SPECIALI

Questo tipo di pedali, come lo Shimano SPD qui in foto, è specifico per un uso agonistico. Le scarpe sono dotate di tacchetti che permettono all'atleta di pedalare o di correre.

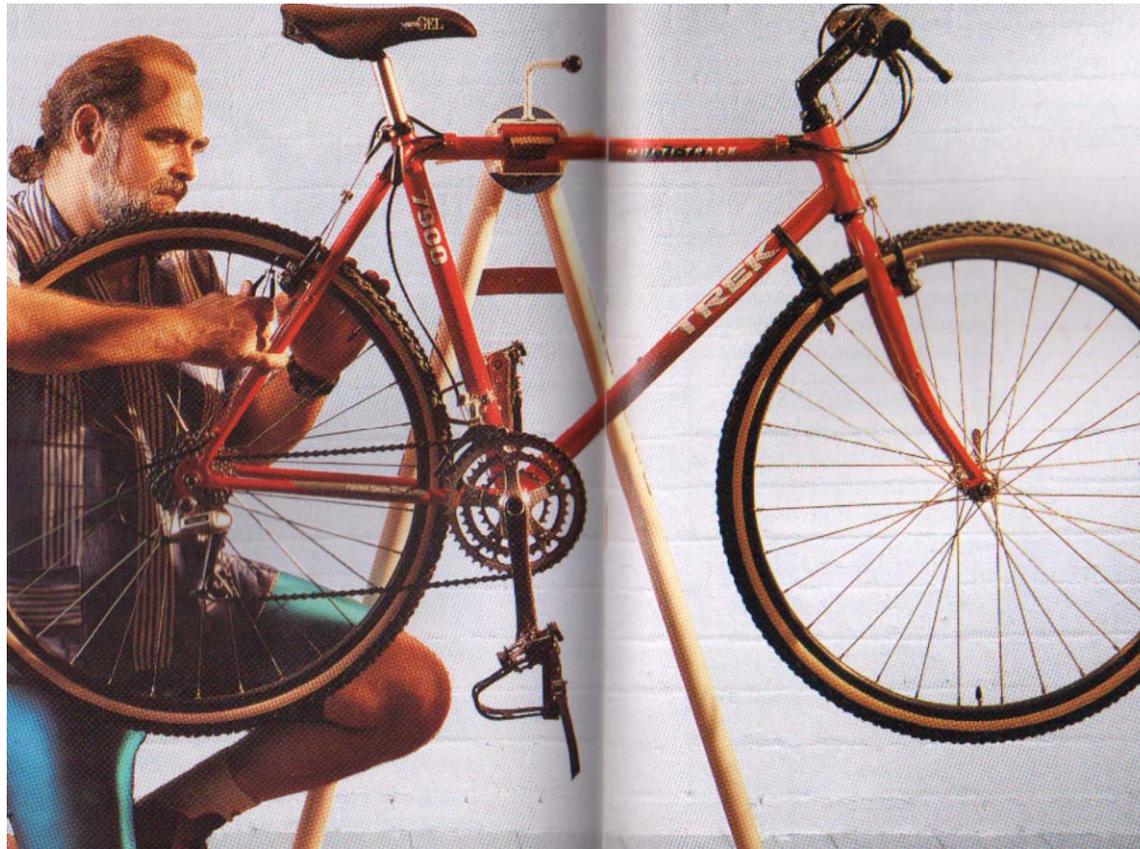


COMPONENTI

Il tipo senza fermapiede monta cuscinetti sigillati. Se si sentono rumori, il dado o il cuscinetto possono essere lenti.

Manutenzione

LE BICICLETTE SONO DELLE MACCHINE e vanno tenute in efficienza affinché mantengano un livello elevato di prestazioni. Ciò è possibile solo con una manutenzione regolare, che comprenda pulizia, lubrificazione e revisione della bicicletta. Ed è importante che sia lo stesso ciclista a effettuarla, per comprenderne meglio il funzionamento e giungere a una maggiore familiarità con il mezzo, cogliendo per tempo problemi veri o potenziali. La manutenzione non è altro che una misura preventiva: quando la bicicletta non avrà più segreti per voi, sarà più facile trovare soluzioni ai problemi, con un risparmio economico non indifferente.



MECCANICI FAI-DA-TE

Riparare da soli la bicicletta è una grande soddisfazione, ma come spesso capita è questione di tempo ed esperienza. Sappiate riconoscere i vostri limiti e non vergognatevi di chiedere aiuto ad un professionista

PULIZIA

Attrezzatevi con diverse spazzole dotate di manico più o meno lungo. Gli spazzolini da denti sono ideali per raggiungere parti nascoste o punti stretti. Pulite il grasso in eccesso e asciugate la bicicletta con degli stracci. Questa è un'operazione essenziale, dato che lo sporco accumulato è abrasivo e aggrava l'usura delle parti.



Corredo per pulizia



Ingrassatore professionale

LUBRIFICAZIONE

la lubrificazione regolare riduce l'attrito tra le parti in movimento, evitando rotture o grippaggi e ritarda la formazione di ruggine. È importante quindi lubrificare la bicicletta quando la pulite

La pulizia

LA REVISIONE diventa un lavoro quasi piacevole se prima si è pensato alla pulizia a fondo della bicicletta: le parti sono più accessibili e sarete in grado di identificare meglio le cause di problemi tecnici. Il fango e la polvere accumulandosi hanno un effetto abrasivo, quindi una pulizia regolare dopo un'escursione è indispensabile per mantenere la bici in buono stato e allungare la durata dei vari componenti. Un lavaggio metodico e completo del mezzo è la cosa migliore, cercando di tenere le mani il più pulite possibile, per non portare la sporcizia da un punto all'altro della bici. Se la bici non ha bisogno di un lavaggio a fondo, passatela con un panno umido. Asciugatela e lubrificatela sempre per non favorire la formazione di ruggine.



LAVAGGIO A GETTO

Se dopo un'uscita, la vostra mountain bike è molto sporca, potete usare per lavarla un tubo di gomma con un getto d'acqua a pressione. Fate però molta attenzione a non usarlo troppo ravvicinato, visto che le scritte e talvolta la vernice possono venir via data la pressione. Non dirigete il getto direttamente sui cuscinetti che ne potrebbero risentire.

SAPONATA

Munitevi di un secchio, acqua saponata, spazzole e spugne. Per evitare di intaccare il rivestimento protettivo della bicicletta e per rispetto dell'ambiente, usate dei detergenti poco alcalini, o prodotti biodegradabili come il *Bike Elixir Wash & Wax*. Iniziate dal telaio aggredendo poi le parti più complesse.



PULIZIA IN DETTAGLIO

Pulite a fondo ogni traccia di sporcizia e fango da cerchioni e pneumatici (a sinistra), dato che ne potrebbero risentire i freni. Per raggiungere le parti più difficili del cambio (in alto), dove si accumula lo sporco, usate una spazzola. Risciacquate con acqua pulita.

ATTREZZI SPECIFICI

Per la pulizia di parti delicate come la catena potete procurarvi degli attrezzi specifici dal vostro rivenditore. Potete sempre togliere la catena e immergerla nel solvente per eliminare il grasso in eccesso, prima di lavarla con una spazzola. Con una spazzola metallica togliete il grasso ostinato. Prima di lubrificarla nuovamente asciugatela in un forno.



SPAZZOLA PER RUOTA LIBERA

Usate per la pulizia della ruota libera una specifica spazzola in plastica (in alto) per eliminare accumuli di grasso, fango ed erba nei pignoni.

BAGNO A SPAZZOLA

È il metodo più efficace per pulire la catena. Adattate il *Park Chain Bath* (in alto) alla catena e quindi girate le pedivelle. I risultati migliori si hanno usando solvente e lubrificante della stessa marca.



La lubrificazione

IL LUBRIFICANTE TRADIZIONALE, a base di petrolio, tende dopo qualche tempo ad attirare impurità, causando abrasione, ed è poco resistente all'azione dell'acqua. Gli interventi di pulizia e lubrificazione diventano pertanto più frequenti. Problemi di durata e di azione impermeabilizzante sono stati ovviati con l'introduzione di prodotti più recenti (come *Finish Line*, *Superspray* e *Pedros Synlube*). Il lubrificante va usato con moderazione e precisione; l'eccesso di grasso attira sporco, aggravando l'usura delle parti. L'eccesso va eliminato e la bici va asciugata. I grassi possono essere a base di petrolio o di sintesi, mescolati ad addensanti o additivi per migliorarne le prestazioni. Evitate di usare diversi tipi di grasso, dato che i diversi additivi potrebbero comprometterne l'azione lubrificante.



LUBRIFICANTE A MEDIA VISCOSITÀ

Per le boccole (vedi glossario) è più adatto un olio medio, essendo queste in ottone e montate sui perni del deragliatore centrale e del cambio posteriore (a sinistra), sulle rotelline e su qualsiasi altra molla che tenga i componenti in tensione. Va assolutamente evitato che lo sporco si accumuli nelle boccole, dato che ne riduce il funzionamento e provoca corrosione. Fate scorrere il lubrificante direttamente sulla parte, pulendo l'eccesso.



LUBRIFICANTE LEGGERO

Per la catena e i pignoni è invece più adatto un prodotto a bassa viscosità, come pure per la lubrificazione di cavi al momento di rimontare alcune parti. Il modo più rapido di applicazione è con una bomboletta spray, che va spruzzata mentre fate girare le pedivelle in senso antiorario. Eliminate con uno straccio l'eccesso di lubrificante dalle placchette esterne finché non sono asciutte. Intervenite in maniera analoga sui pignoni, spruzzando il lubrificante mentre girate le pedivelle.



IL CANNOTTO REGGISELLA

Sfilate il cannotto (a sinistra) e stendete con abbondanza il lubrificante nella parte esterna prima di risistemarlo nel piantone. Questo per evitare che l'alluminio del cannotto si fonda con l'acciaio di cui è generalmente fatto il piantone. Se le due parti si fondono, infatti, diventa praticamente impossibile staccarle. La lubrificazione del cannotto reggisella, come pure del cannotto di sterzo, va compiuta almeno una volta l'anno.

I CUSCINETTI A SFERA

Per lubrificare i cuscinetti (serie sterzo, movimento centrale e mozzi) usate del grasso, che applicherete con un ingrassatore professionale dopo aver smontato, pulito ogni parte con solvente ed eliminato ogni traccia del vecchio grasso. Le sfere vanno immerse e coperte di grasso.



I CAVI

Per i cavi inguainati usate del grasso (non con quelli con guaine in *Teflon*). Se i cavi non sono montati su guide, che permettono lo scorrimento di parti di guaina sui cavi (a sinistra), sguainate il cavo, ingrassatelo e reinfilatelo nella guaina.



INGRASSATORE FAI-DA-TE

Se non avete un ingrassatore professionale, una valida alternativa può essere una grossa siringa ipodermica, che potete acquistare in farmacia, cui avrete tolto l'ago. Riempitela di grasso e controllatene il flusso con lo stantuffo.



Gli ultimi controlli

PRIMA DI UN'ESCURSIONE impegnativa ricordatevi di controllare meticolosamente la vostra bicicletta. Se è in buone condizioni, i controlli sono abbastanza rapidi. In caso contrario, l'operazione diventa ovviamente più laboriosa, ma è sempre meglio risolvere i problemi prima, che ritrovarsi poi in un mare di guai. Solo l'esperienza accumulata nel tempo vi permetterà di cogliere le cause presto e di ovviarle.

• TELAIO E FORCELLE

Controllate l'allineamento del telaio, e la presenza di danni più o meno gravi. Esaminate le forcelle, specie sotto l'attacco tra tubo obliquo e sterzo: eventuali crepe sono segni di cedimento del telaio. La presenza di scoloriture sul punto di saldatura di telai in alluminio o ibridi indica che la colla non tiene più.

• CAVI

Verificate l'integrità delle guaine e dei cavi e che questi si muovano liberamente. La vite di fissaggio è stretta in modo ottimale se comincia appena a intaccare il cavo.

• CERCHIONI

Controllate la centratura, facendo girare la ruota e tenendo un attrezzo vicino al cerchione: se la svasatura è superiore a 3 mm, intervenite. Pulite e verificate l'assenza di tacche.

• PNEUMATICI

Controllate la pressione, l'usura della battistrada e l'assenza di tagli sulla costa o sassolini incastrati.

• RAGGI

Verificate non siano piegati o rotti, e siano tutti ben tesi. Ricordate che nella ruota posteriore i raggi dalla parte della ruota libera sono meno tesi di quelli dalla parte opposta.

• CUSCINETTI A SFERA

Movimento centrale: regolate il gioco eccessivo o l'inceppamento. Mozzi delle ruote: stringete i dadi dei perni ruota o le leve del bloccaggio rapido. Serie sterzo: stringete se necessario. Controllate anche i cuscinetti dei pedali.

• CANNOTTO REGGISSELLA E SELLA

Stringete bene i dadi della sella e il bloccaggio del canotto. Controllate che il bloccaggio sia ben stretto muovendo la sella.

• BLOCCAGGIO MANUBRIO

Stringete bene. Il manubrio deve risultare saldo durante la guida, ma in caso di caduta deve potersi muovere. Tenete bloccata la ruota anteriore tra le gambe e girate il manubrio.

PRESSIONE DEI PNEUMATICI

Gonfiate i pneumatici alla pressione corretta: gomme sgonfie aumentano la resistenza al rotolamento e sono più esposte a forature. La pressione indicata sulla costa è solo indicativa, ottenuta gonfiando il pneumatico al doppio delle atmosfere senza farlo scoppiare. La pressione ottimale dipende dal peso e dalle condizioni. Ricordate che a 5-10 psi la prestazione è compromessa.

• LEVE E VITI DEI FRENI

Stringete bene le viti di fissaggio. Le leve devono essere salde durante la guida, ma in grado di muoversi in caso di caduta. Agite sulla vite di regolazione.

• PATTINI DEI FRENI

Stringere bene Le viti di fissaggio. Verificate che i pallini aderiscano ben e al cerchione con l'esatta convergenza.

• RUOTA LIBERA

Quando non pedalate, la ruota libera dovrebbe produrre un rumore uniforme, metallico e scorrevole. I denti non devono essere scheggiati o piegati. Per controllarli, girate con forza sui pedali a ogni cambio.

• CAMBIO POSTERIORE

Stringete bene le viti di attacco. Controllate il cavo e lo spostamento del cambio sui pignoni agendo sulla leva del manubrio. Stringete bene le viti delle rotelline.

• CATENA E MOLTIPLICHE

Pedalando all'indietro, controllate che non vi siano maglie difettose. Lubrificate. Verificate l'usura. Controllate che le moltipliche non siano piegate, i denti scheggiati o piegati. Stringete bene le viti di attacco.

• DERAGLIATORE CENTRALE

Controllate lo spostamento sulle moltipliche agendo sul cambio. Stringete bene l'attacco e la vite di fissaggio del cavo.

• PEDIVELLE

Controllate che i bulloni siano stretti. Se montate bulloni in lega, usatene prima uno in acciaio e poi risistematelo quello in lega.



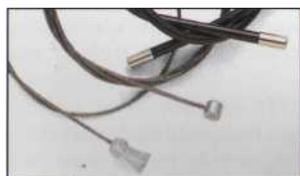
La revisione mensile

PER AVERE UN MEZZO SEMPRE IN PIENA EFFICIENZA è buona norma revisionarlo almeno una volta al mese, il che significa controllare l'usura, lubrificare leggermente e registrare i componenti. Durante queste operazioni tenete sempre a portata di mano quanto vi serve per pulire, lubrificare e riparare la bicicletta, di modo che se incontrate un problema possiate risolverlo il più rapidamente possibile. Siate metodici e attenti, senza saltare da una parte all'altra della bicicletta. Prima di mettervi a lavorare sulla bici, pulite a fondo il mezzo.



FRENI

- Verifica usura dei blocchetti. Eliminare sporco accumulato.
- Verifica aderenza e convergenza dei blocchetti.
- Verifica viti di attacco dei blocchetti.
- Verifica viti di attacco delle leve del freno.
- Verifica lubrificazione perni e serraggio.



CAVI

- Verifica danni alle guaine e sostituzione.
- Verifica danni o sfilacciature dei cavi. Sostituire se necessario.
- Verifica tenuta dei cavi agendo sui componenti interessati (cambio e freni). Regolare l'eccesso o il difetto di tensione agendo sulla vite di registrazione e/o sulla vite di fissaggio del cavo.



RUOTE

- Verifica centratura delle ruote e tensione uniforme dei raggi. Con una discrepanza superiore ai 3 mm procedere alla centratura.
- Verifica pulizia e assenza di tacche o curvature sui cerchioni.
- Verifica assenza di curvature o rotture dei raggi. Sostituire se necessario.



PNEUMATICI

- Verifica pressione delle gomme.
- Verifica pulizia e usura del battistrada.
- Rimozione eventuali corpi estranei presenti nel battistrada o nella costa.
- Sostituzione camere d'aria già più volte riparate e che perdono.



CATENA

- Verifica usura e tensione della catena.
- Verifica assenza di maglie inceppate.
- Verifica lubrificazione con olio adatto.



PEDALIERA E RUOTA LIBERA

- Verifica pulizia, centratura e usura dei denti delle multiple.
- Verifica tenuta e serraggio delle pedivelle sull'albero del movimento centrale.
- Verifica pulizia, lubrificazione e usura della ruota liberi.
- Verifica usura o rottura dei denti dei pignoni.



DERAGLIATORE E CAMBIO

- Verifica spostamento laterale durante il cambio del deragliatore centrale e del cambio posteriore. Se necessario agire sulle viti di regolazione.
- Verifica pulizia del bilanciario, lubrificazione dei perni e delle boccole.
- Verifica efficienza dell'indicizzazione. Registrare se necessario intervenendo sulle viti di regolazione o sulle viti di fissaggio.



SERIE STERZO

- Verifica gioco dei cuscinetti a sfera. In caso di eccesso o difetto di gioco regolate allentando o stringendo.
- Verifica lubrificazione. Se il lubrificante è degradato o l'accumulo di sporco è eccessivo, procedete alla lubrificazione.



MOVIMENTO CENTRALE

- Verifica gioco dei cuscinetti del movimento centrale. Se questi sono del tipo a cono e calotta regolabili, allentate o stringete a seconda del caso.



MOZZI

- Verifica gioco cuscinetti del mozzo anteriore e posteriore. Se i cuscinetti sono del tipo a cono e calotta regolabili, allentate o stringete a seconda del caso.
- Verifica serraggio dadi del perno e bloccaggio rapidi.



PEDALI

- Verifica assenza di crepe.
- Se i pedali sono lenti, verifica serraggio viti di fissaggio.
- Verifica danni al fermapiEDE e alle cinghie. Le fibbie siano in ordine e non scivolino.
- Verifica cuscinetti dei pedali e registrare se necessario.



GENERALE

- Stendere se necessario cera o lucido.
- Verifica allineamento del telaio e assenza di ammaccature o tacche nei tubi.
- Verifica serraggio dadi e bulloni, anche se è stato usato del mastice per filettature. Stringere i bulloni con l'attrezzo corretto, senza forzare, per non danneggiare eventuali parti in lega.

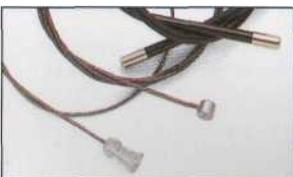
La revisione annuale

ALMENO UNA VOLTA L'ANNO la vostra bicicletta va sottoposta a una revisione completa. Questo significa procedere allo smontaggio, alla pulizia e alla sostituzione delle parti se necessario, lubrificandole e rimontandole con cura. Per alcune parti, come il movimento centrale o i mozzi, avrete bisogno di attrezzi specifici che potrete trovare solo nei negozi specializzati, ma nella maggioranza dei casi bastano gli attrezzi di uso comune. Per alleggerire il lavoro potrete integrarlo con le revisioni mensili: un mese revisionate i pedali, un altro i freni e così via.



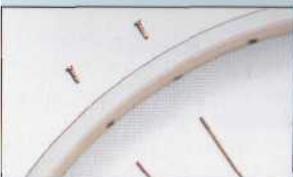
FRENI

- Verifica perni e boccole dei freni.
- Smontare e pulire freno anteriore e posteriore, comprese le leve.
- Sostituire se necessario i blocchetti.
- Rimontare i freni, verificando aderenza e convergenza dei blocchetti nuovi.



CAVI

- Smontare tutti i cavi. Sostituire guaine danneggiate o cavi sfilacciati.
- Procedere all'ingrassaggio e al rimontaggio dei cavi (evitare di lubrificare cavi con guaine in *Teflon*). Stringere viti di fissaggio dei cavi quanto basta per intaccare il cavo e procedere alla registrazione più precisa agendo sulla vite di regolazione. Verificare la tensione agendo sulle parti interessate.



RUOTE

- Verifica centratura delle ruote e tensione uniforme dei raggi. In caso di discrepanza superiore ai 3 mm regolare la centratura.
- Verifica pulizia e assenza di tacche o curvature ai cerchioni. Nel caso sostituire.
- Verifica piegature o rotture dei raggi. Nel caso sostituire.
- Per una centratura più accurata recatevi dal vostro meccanico.



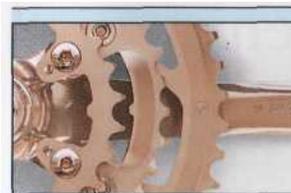
PNEUMATICI

- Rimuovere dal battistrada o dalla costa qualsiasi oggetto estraneo.
- In caso di raggiunti limiti di usura, sostituire i pneumatici.
- Sostituire camere d'aria troppo riparate o con perdite.
- Verifica pressione dei pneumatici.



CATENA

- Sostituire la catena in caso di raggiunti limiti d'usura.
- Verifica assenza di maglie inceppate.
- Aprire e rimuovere la catena e immergerla nel solvente. Come alternativa usare un bagno a spazzola. Rimontare la catena e lubrificare con olio adatto.



PEDALIERA E RUOTA LIBERA

- Verificare l'usura delle moltipliche e dei pignoni della ruota libera. In caso di sostituzione di una di queste parti, è buona norma sostituire moltipliche, pignoni e catena.
- Verifica serraggio pedivelle all'albero del movimento centrale.
- Verifica scorrimento ruota libera. In caso di inceppamento o rumori stridenti, sostituire e lubrificare.



DERAGLIATORE E CAMBIO

- Smontare ogni parte del deragliatore centrale e del cambio posteriore, pulire e lubrificare. Sostituire le rotelline usurate.
- Rimontare ogni parte, registrando lo spostamento laterale con il cambio e regolando correttamente la posizione di deragliatore e cambio.



SERIE STERZO

- Smontare la parte superiore e inferiore della serie sterzo, pulendo ogni parte. Sostituire e ingrassare i cuscinetti a sfera.
- Rimontare e verificare regolazione.



MOVIMENTO CENTRALE

- Smontare il movimento centrale, pulire ogni parte, sostituire e ingrassare i cuscinetti a sfera. Sostituire i cuscinetti a cassetta consumati.



Mozzi

- Smontare cuscinetti del mozzo anteriore e posteriore e pulire ogni parte; sostituire e ingrassare le sfere. Sostituire i cuscinetti a cassetta consumati.
- Verifica serraggio dadi del perno ruota e il bloccaggio rapido.



PEDALI

- Sostituire pedali danneggiati da crepe.
- Smontare i cuscinetti, pulire ogni parte, sostituire le sfere e ingrassare.
- Sostituire fermapièdi o cinghie danneggiate.
- Per pedali senza fermapièdi, pulire e lubrificare il meccanismo di attacco e regolare la tensione.



GENERALE

- Verifica allineamento telaio e assenza di tacche e curvature.
- Smontare e lubrificare canotto reggisella e canotto di sterzo per evitare la fusione nei tubi che li alloggiavano.
- Stendere della cera protettiva sul telaio e sulle parti (a esclusione dei cerchioni).

I problemi più frequenti

LA BICICLETTA È UN'ESTENSIONE dinamica del vostro corpo. Per questo dovrete abituarvi a "sentirla" mentre state correndo, cogliendo ogni rumore e sensazione, che equivalgono a tanti segnali che vi invia la bicicletta. Questi suoni e fruscii sono come una melodia che rivela il buon funzionamento del vostro mezzo. Qualsiasi "stonatura" in questa melodia deve essere per voi un chiaro segno di attenzione. Di seguito vi forniamo un elenco dei problemi più comuni a cui tentiamo di dare una soluzione.

SINTOMO	POSSIBILE CAUSA	SOLUZIONE	PAGINA
Rumori di battito o frenata a scatto	<ul style="list-style-type: none"> • Scarsa regolazione freni • Forcelle allentate • Cerchione imbarcato o decentrato • Viti bloccaggio freni lente 	<ul style="list-style-type: none"> • Centrare i freni e/o regolare la convergenza • Stringere serie sterzo • Centrare la ruota o portarla a riparare da un meccanico • Stringere le viti 	<ul style="list-style-type: none"> • 24-25 • 60-61 • 32-33 • 25
Freni poco efficienti	<ul style="list-style-type: none"> • Cavi dei freni bloccati/troppo tesi/danneggiati • Pattini consumati • Tracce di grasso/fango sui pattini/cerchione • Scarsa regolazione freni • Leve freni inceppate 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulire/regolare/ingrassare/sostituire i cavi • Sostituire i pattini • Pulire pattini/cerchione • Centrare i Freni • Registrare le leve dei freni 	<ul style="list-style-type: none"> • 22-23 • 24 • 25 • 23, 26
Stridii o fischi alla frenata	<ul style="list-style-type: none"> • Pattini/cerchione sporchi o bagnati • Pattini consumati • Scarsa convergenza • Braccio del freno lento 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulire pattini/cerchione • Sostituire pattini • Correggere convergenza • Stringere viti di fissaggio 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 • 24 • 25
Forature frequenti	<ul style="list-style-type: none"> • Gomme poco gonfie • Raggio fuori dal cerchione • Copertone trascurato dopo una foratura • Battistrada consumato • Camera d'aria vecchia • Pneumatico inadatto 	<ul style="list-style-type: none"> • Correggere gonfiaggio • Limare raggio • Eliminare oggetti estranei nel copertone • Sostituire copertone • Sostituire camera d'aria • Usare pneumatico adatto 	<ul style="list-style-type: none"> • 31 • 34-35 • 34-35 • 34-35
Difficoltà di sterzata	<ul style="list-style-type: none"> • Serie sterzo troppo lenta/troppo stretta • Forcelle piegate • Ruote non allineate 	<ul style="list-style-type: none"> • Regolare/stringere serie sterzo • Rivolgersi a personale specializzato per centratura • Controllare e regolare allineamento ruote 	<ul style="list-style-type: none"> • 60-61 • 32

SINTOMO	POSSIBILI CAUSE	SOLUZIONE	PAGINA
La ruota "balla"	<ul style="list-style-type: none"> • Coni mozzo lenti • Ruote decentrate • Serraggio eccessivo serie sterzo 	<ul style="list-style-type: none"> • Regolare cuscinetti mozzo • Centrare ruote • Regolare serie sterzo 	<ul style="list-style-type: none"> • 32-33 • 60-61
Rumori metallici durante la pedalata	<ul style="list-style-type: none"> • Perno/cuscinetti movimento centrale lenti • Perno/sfere pedale lenti • Maglie catena bloccate • Pedaliera lenta • Perno pedale/movimento centrale piegato 	<ul style="list-style-type: none"> • Regolare movimento centrale • Regolare dado bloccaggio • Lubrificare catena • Stringere viti pedivelle • Sostituire perno 	<ul style="list-style-type: none"> • 62-63 • 66-67 • 40-43 • 52 • 62-63/66-67
Rumori di sfregamento durante la pedalata	<ul style="list-style-type: none"> • Cuscinetti movimento centrale troppo stretti • Cuscinetti pedale stretti • Cambio malfunzionante • Rotelline del cambio sporche/bloccate 	<ul style="list-style-type: none"> • Regolare cuscinetti • Regolare cuscinetti • Riallineare catena • Pulire e lubrificare rotelline 	<ul style="list-style-type: none"> • 62-63 • 66-67 • 40-43 • 47
La catena salta dalla moltiplica o dal pignone	<ul style="list-style-type: none"> • Moltiplica lenta • Moltiplica decentrata • Scarsa regolazione del cambio laterale • Denti rotti o piegati 	<ul style="list-style-type: none"> • Stringere viti fissaggio • Centrare o sostituire • Regolare il cambio • Riparare o sostituire gli ingranaggi 	<ul style="list-style-type: none"> • 53 • 52 • 46,51 • 52-53
La catena slitta	<ul style="list-style-type: none"> • Catena consumata • Maglia bloccata • Denti di moltiplica • pignone scheggiati/eccessivamente usurati • Catena/moltiplica/ruota libera inadatti 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire la catena • Lubrificare/sostituire maglia • Sostituire moltiplica, pignoni e catena • Rivolgersi a un meccanico specializzato 	<ul style="list-style-type: none"> • 40-43 • 40-43 • 53, 55, 41-43
Cambio poco preciso	<ul style="list-style-type: none"> • Deragliatore o cambio non regolato bene • Cavi cambio bloccati troppo tesi danneggiati • Scarsa regolazione cambio indicizzato 	<ul style="list-style-type: none"> • Regolare deragliatore/cambio • Lubrificare/stringere/sostituire cavi • Regolare indicizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • 50-51/46-49 • 44-45 • 48-49
La ruota libera è bloccata	<ul style="list-style-type: none"> • Denti d'arresto (vedi glossario) bloccati 	<ul style="list-style-type: none"> • Lubrificare. Se il problema persiste, sostituire la ruota libera 	<ul style="list-style-type: none"> • 55

Glossario

Attacco manubrio Elemento che collega il manubrio al cannotto di sterzo. Le sue dimensioni determinano l'allungo e la posizione verticale del manubrio.

Attacchi Punti di attacco saldati sul telaio per il montaggio di parti quali freni a cantilever, leve del cambio sul tubo obliquo e portapacchi.

Avancorsa Termine che definisce la distanza fra il punto in cui la linea che procede dall'asse della ruota anteriore incontra il terreno e il punto di intersezione con il terreno della linea che procede dal punto di perno dello sterzo.

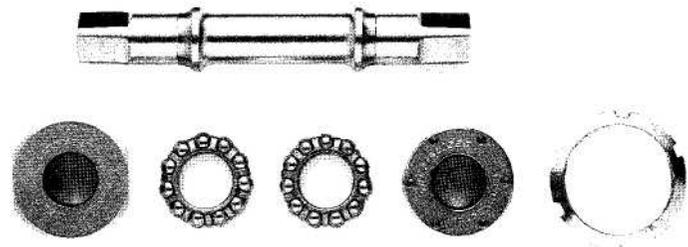
Avanzamento della forcella Termine che definisce la distanza compresa fra la linea che procede dal punto di perno dello sterzo e la linea parallela che procede dalla punta forcella.

B

Bloccaggio rapido Sistema di fissaggio alternativo a dadi, bulloni e viti, usato per lo smontaggio rapido di alcune parti.

Boccola Manicotto o tubo sul quale ruotano parti in movimento.

Brasatura Processo di saldatura di due tubi in acciaio per mezzo di una lega come l'ottone, il cui punto di fusione è inferiore a quello dei metalli saldati.



C

Cadenza Velocità di pedalata che si misura in numero di giri delle pedivelle al minuto. Chi viaggia in città o per turismo ha una cadenza di 55-85 r/m, i ciclisti professionisti invece 95-130 r/m, a seconda delle condizioni.

Cambio indicizzato Sistema di cambio a cavo in cui le marce corrispondono a tacche sul comando a manubrio. Il sistema è molto sensibile e va regolato con estrema precisione.

Cambio posteriore Meccanismo di trasmissione posteriore (azionato a cavo) che consente lo spostamento laterale della catena sui pignoni della ruota libera.

Carenatura Struttura aerodinamica che riduce la resistenza dell'aria.

Cavo di tiraggio In un sistema di freni a cantilever, filo che collega i due bracci indipendenti tramite un morsetto. Quando si aziona il cavo tramite la leva del freno, la forza si distribuisce equamente ai due bracci grazie al cavo di tiraggio.

Cuscinetti a cassetta Tipo di cuscinetti in cui le sfere, o i rulli, e le piste sono un tutto unico sigillato. Data la loro versatilità e manutenzione minima, si possono montare su movimenti centrali, mozzi e pedali. Non sono regolabili, quindi va sostituita l'intera cassetta.

Dente di arresto Elemento della ruota libera che agisce su denti interni.

Deragliatore centrale Meccanismo di trasmissione (azionato a cavo) che consente lo spostamento della catena sulle multiple.

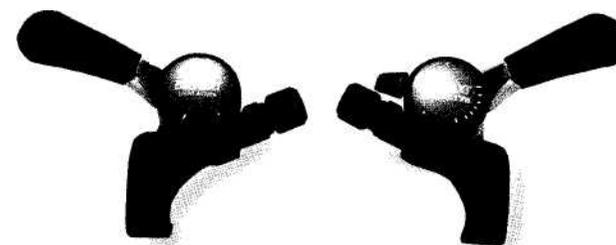
Flangia Fascia sporgente da ambedue le estremità del mozzo, dotata di fori su cui sono fissati i raggi delle ruote.

Forcellini Parte terminale delle forcelle anteriori e posteriori su cui vengono fissati i perni delle ruote.

Freno a cantilever Consiste di due bracci indipendenti fissati su attacchi direttamente al telaio. Sono collegati da un cavo di tiraggio, la cui tensione è regolata da un morsetto centrale, in modo che azionando la leva del freno si agisca contemporaneamente su ambedue i bracci.

Freno a tamburo Sistema di frenaggio che consiste di ganasce che agiscono all'interno del mozzo. La manutenzione è minima.

Freno a tiraggio laterale Sistema di frenaggio formato da due bracci che, azionati dal cavo del freno, agiscono a mo' di pinza facendo aderire i pattini al cerchione.



Gioco Termine che definisce il serraggio parziale di cuscinetti.

Guide Saldate o avvitate al telaio, servono a mantenere in posizione i cavi evitando che diano noia al ciclista o danneggino parti della bicicletta.

H

HPV (Human Powered Vehicle, o veicolo a propulsione umana). Da un punto di vista tecnico ogni bicicletta è un HPV, ma in pratica la sigla viene usata anche per veicoli diversi dalle biciclette.

I

Ibrido Particolare tipo di bicicletta con caratteristiche tipiche della mountain bike e delle bici da turismo: manubrio diritto, leve di cambio e freno sopra il manubrio, freni a cantilever e ruote con pneumatici multiuso a sezione stretta.

N

Nipple Termine inglese che definisce il terminale avvitato all'estremità dei raggichi infilata nel cerchione, su cui si agisce con il tiraggio per regolarne la tensione.

Passo Distanza tra i mozzi delle ruote o tra i punti di contatto delle ruote sul terreno. Nelle biciclette convenzionali vari tra i 96,5 e i 111,7 cm (38-44

pollici). Al passo è collegata l'avancorsa (vedi) e l'avanzamento della forcella (vedi). Minore l'avancorsa maggiore la maneggevolezza, maggiore l'avancorsa maggiore la stabilità.

Pattino Componente del freno in gomma o materiale sintetico che viene a contatto diretto con il cerchione.

Pedaliere Termine con cui si indicano le pedivelle e le moltipliche (ingranaggio).

Pedivella Braccio metallico che collega il pedale agli ingranaggi e al movimento centrale.

R

Raccordi Elementi che consentono il corretto posizionamento dei tubi alla saldatura o all'incollaggio. Pur essendo spesso decorativi, offrendo maggiore superficie alla colla o alla saldatura rafforzano l'attacco e distribuiscono meglio le sollecitazioni al telaio.

Resistenza aerodinamica Resistenza opposta dall'aria al movimento di un oggetto. È il risultato dell'azione combinata della resistenza di pressione, originata dalla zona di bassa pressione che si crea posteriormente all'oggetto, e dalla resistenza di attrito, data dalla resistenza dello strato d'aria prossimo al veicolo.

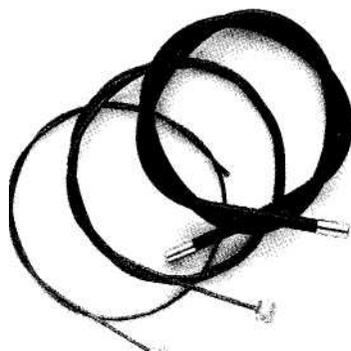
Rapporto di trasmissione Definito come il rapporto fra il numero dei denti della moltiplica e il numero dei denti del pignone. In una bicicletta, per ogni rotazione di una moltiplica da 48 denti un pignone da 12 denti ruota 4 volte: il rapporto è quindi di 4:1.

Saldatura a TIG Processo di saldatura in cui i due tubi vengono portati al punto di fusione e saldati insieme. Si evita l'effetto dell'ossidazione grazie all'uso del tungsteno (gas inerte) durante la saldatura.

Scatola del movimento Alloggiamento dei cuscinetti a sfera (componenti regolabili o corpo unico) e del perno del movimento centrale, su cui a loro volta sono fissate le pedivelle. La scatola presenta una filettatura interna.

Serie sterzo Termine che definisce i cuscinetti a sfera adattati alle due estremità del tubo di sterzo, su cui ruota il canotto di sterzo.

Spostamento Termine usato per definire l'andamento laterale della catena su moltipliche e pignoni, grazie al deragliatore anteriore e al cambio posteriore.



sistema con cui si trasmette la potenza dal motore (umano o meccanico) alle ruote per produrre movimento o spinta.

Trasmissione a pedali Sistema di trasmissione alternativo alla catena, in cui il movimento della pedalata, anziché essere circolare, è lineare.

V

Vite di regolazione Dispositivo di forma cilindrica che serve a regolare, in senso orario o antiorario, il lasco (o gioco) dei cavi. Di vite di regolazione sono dotate le leve del freno, del cambio, il deragliatore centrale e il cambio posteriore.

Tacchetto Dispositivo che permette l'aggancio della scarpa al pedale. Può essere in plastica o metallo ed è fisso alla suola della scarpa.

Telaio Termine che definisce i tubi che costituiscono l'ossatura di una bicicletta.

Terminale Dispositivo metallico fissato all'estremità libera di un cavo per impedire che si sfilacci.

Trasmissione a cinghia Sistema di trasmissione alternativo alla catena, sostituita da una cinghia dentellata. Pur essendo più pulita, è meno efficiente e più costosa.

Tubo di sterzo Alloggiamento del canotto di sterzo, che ruota grazie ai cuscinetti della serie sterzo. La sua angolazione può influire sulla maneggevolezza di guida e di sterzata.

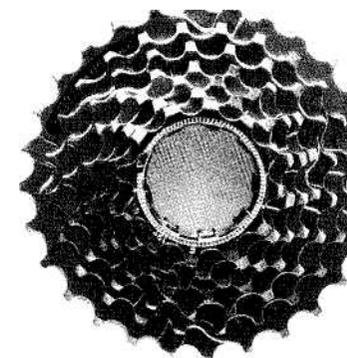
Tubo obliquo Collega il tubo dello sterzo al movimento centrale.

Tubo orizzontale Collega il tubo di sterzo al piantone. A dispetto del suo nome, nelle mountain bike è spesso inclinato per lasciare più spazio tra ciclista e telaio.

Trasmissione Termine che definisce il

MISURE

In ossequio alle convenzioni, le misure per mountain bike sono date in pollici, quelle relative a biciclette da strada o da turismo in centimetri. Le pedivelle sono tuttavia misurate sempre in millimetri.



Indice

A

abbigliamento 74 accessori per escursioni 75 acrobazie 87 allineamento ruote 32, 86, attacco manubrio 15, 90 lubrificazione 73
attrezzi 16-19 combinati 19 kit di emergenza 74 professionali 18 sei in uno 19 avanzata 90 avanzamento della forcella 90

B

bagno a spazzola 71 bicicletta, anatomia da corsa 13, 15 da turismo 75 e terminologia 8-11 brasatura 90 boccole 72, 90 borraccia 75

C

cadenza 90 cambio posteriore 38, 46-47, 77, 90 revisione 79, 81 cannotto reggisella controlli 77 lubrificazione 73 carenatura 31, 90 casco 74, 75 catena 39, 40-43 controlli 77 controllo dell'usura 40

correzione lunghezza 43 funzionamento difettoso 89 HyperGlide *Shimano* 40, 43 lubrificazione 72 perni 43 revisione 78, 80 rimozione e sostituzione 41-43 riparazioni di emergenza 82, 84 rotture 40 tipi 40 cavalletti 16, 19, 33 cavi controlli 76 freni 20, 22-23, 26, 83, 84 guide 44, 91 guaine 44 lubrificazione 73 revisione 78, 80 trasmissione 44-45, 51, 83 chiave multipla compatta 19 chiave multiuso a triangolo 17 chiavi 17, 18 improvvisate 84 per serie sterzo 60 Cool Tool 19 cuscinetti a sfera 58-67 a cassetta 63, 65, 90 controlli 77 gioco 64, 91 lubrificazione 71 movimento centrale 58, 62-61 mozzi ruote 59, 64-65 pedali 58, 66-67 serie sterzo 59, 60-61, 83

D

denti di arresto 54, 91 deragliatore 38-44 attacchi piegati 87

centrale 39, 50-51, 77, 91 controlli 77 lubrificazione 72 riparazioni di emergenza 82-83 dimensioni e comfort 12-15

E

escursioni in bicicletta 74-75 posizione 12-13 controlli preliminari 76-77 estrattori per pedivelle 17, 18, 63 estrattori per ruota libera 18, 55

F

flangia 91 forature 35-37, 82, 88 forcelle 11 controlli 76 piegate 87 posteriori inferiori 10 freni 20-27 a cantilever 21, 23, 25, 90 a tamburo 56, 91 a tiraggio laterale 26-27, 90-91 cavi 20, 22-21, 26, 83 cavi di tiraggio 20, 83, 90 funzionamento difettoso 88 leve 15, 21, 77, 83 pattini 24-25, 27, 77, 92 regolazione 25, 27 revisione 25, 78, 80 sistemi di tiraggio 23

I

ibridi 9, 91 ingrassatore 69, 73

K

kit di pronto soccorso 74

L

lubrificazione 69, 72-73

M

manubrio 13, 15 manutenzione periodica 68-89 annuale 80-81 mensile 89 marce 38 cambi indicizzati 44, 48-49, 90 funzionamento difettoso 89 problemi al cambio delle mountain bike 53 sistemi di cambio 39, 44, 45, 48-49, 90 *Sturmey Archer* 38 *vedi anche* deragliatore; cambio multiple 38-39, 50-51, 52-53 *Biopace* 50 centratura 52 controlli 77 denti 52 HyperDrive *Shimano* 53 nelle mountain bike 53 rapporto di trasmissione 55 viti 53 morsa da tavolo 18 mountain bike 10-11, 12-13, 15, 21, 53, 75, 87 movimento centrale 10, 62-63 a cassetta 62, 63 cuscinetti a sfera 58, 63 danni 87 regolabile 62

revisione 79, 81 rimozione 62-63

N

nipple 91

P

parafanghi 75 parapolvere 62, 67 passo 11, 92 pedalata cadenza 90 rumori 89 pedali 15 controllo 66 cuscinetti a sfera 58, 66-67 parapolvere 67 revisione 67, 79, 81 rimozione 66 riparazioni d'emergenza 82 senza fermapiEDE 67 speciali 67 tacchetti 15, 93 pedaliera 52-53, 92 revisione 79, 81 *vedi anche* multiple; pedivelle pedivelle 38-39, 52, 92 controlli 77 controllo 52 distanza 51 parapolvere 62 serraggio 52 viti di fissaggio 62, 77 pinza tagliaguaine 17 portapacchi e borse 75 pneumatici 29, 34-37 a carrarmato 34 battistrada 34 camere d'aria 29, 34-37, 78, 80 controlli 76, 77 liscio ("slick") 34 *Nimbus* (multiuso) 34

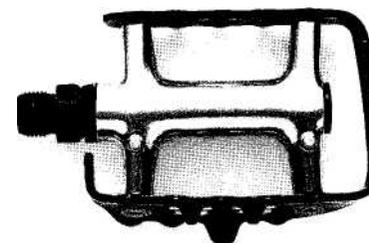
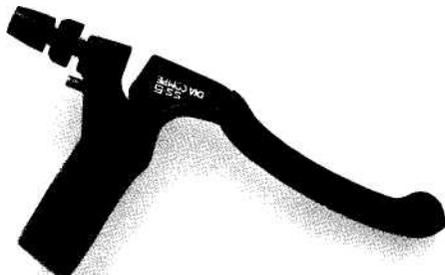
pressione 77 revisione 78, 80 riparazioni di emergenza 82-83 tubolari 36 valvole 34 problemi più frequenti 88-89 pulizia 69 lavaggio 70-71

R

raccordi 87, 92 rapporto di trasmissione 55, 92 resistenza aerodinamica 30, 31, 92 ruota libera 38, 54-55 controlli 77 funzionamento difettoso 89 lubrificazione 72 pignoni 54 rimozione 55, 65 riparazioni di emergenza 82-85 ruote 28, 30-33 allineamento 32, 47, 86 centratura 31, 32-33 cerehioni 28, 32, 76 loricellini 91 "imbarcate" 85 mozzi 59, 64-65, 79, 81 quando "ballano" 89 raggi 28, 30-31, 32, 33, 76 revisione 78, 80 riparazioni d'emergenza 85 senza raggi 31 supporti 33

S

sella 13, 14 controlli 77 riparazioni d'emergenza 82-83 serie sterzo 92 cuscinetti a sfera 59, 61, 83



Indice (continua)

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| regolazione 60-61 | crepe 87 danni 86-87 | di sterzo 60, 93 |
| revisione 79, 81 | geometria 10-11, 75 | obliquo 93 |
| revisione annuale 61 | robustezza 11 | orizzontale 10, 13, 93 |
| smagliacatena 17, 40, 41-43 | terminali 93 | piantone 10 tecniche di |
| spazzola per ruota libera 71 | tiraraggi 17, 28 | saldatura 11 <i>Twike</i> 57 |
| spostamento 93 sterzata 60 | trasmissione 38-55, 93 a | |
| difficoltà 88 | cinghia 56-57 a pedali | |
| | 56, 57 cavi 44-45, 51, | |
| | 83 computerizzata 57 | |
| | interna al mozzo 56-57 | |
| | sistema <i>Shimano</i> ST1 51 | |
| | sistemi alternativi 56-57 | |
| telaio 10-11,93 | tubo distacco | veicoli a propulsione umana |
| allineamento 47, 86 | 87 | (HPV) 57, 91 viti |
| controlli 76 costruzione e | | bloccaggio manubrio 77 |
| materiali 10-11 | | fissaggio freni 77 |
| | | moltipliche 53 |
| | | pedivelle 62, 77 |

RINGRAZIAMENTI

Dorling Kindersley desidera ringraziare: James Walters della Covent Garden Cycles; F. W. Evans del The Cut, Waterloo; Richard Bucknall e Victoria Gibbs (assistenti alla fotografia di Jane Stockman); Simone Dearing per la consulenza grafica; Mike Grimmer per il trasporto; Lol Henderson per le mani che compaiono in fotografia; Peter Moloney per la realizzazione dell'indice.

Servizio fotografico: (Legenda: *s* - sinistra, *d* — destra, *a* - alto, *b* - basso, *e* - centro)

Tutte le foto sono di Philip Gatward, eccetto le seguenti, che sono di Jane Stockman: p. 20 *d* (tutte), p. 21 *as*, *bs*, p. 22 Anatomia (tutte), p. 23 (tutte tranne *ad*), pp. 24-25 (tutte tranne *cb*, *bd*), p. 27 *cb*, p. 28 *cd*, p. 29 *as*, pp. 30-31 (tutte tranne *bd*), p. 33 *ad*, p. 38 *cd*, p. 39 *ad*, *as*, p. 41 *as*, p. 43 *ad*, *ai*, p. 44 *ad*, p. 45 *bd* (le due foto), pp. 46-47 (tutte tranne *bd*), pp. 48-49 (tutte), pp. 50-51 (tutte tranne *bd*), p. 52 *ad*, *e*, p. 53 *bs*, p. 54 *ad*, *bs*, p. 55 *ad*, p. 57 *a*, p. 58 *d*, *s*, p. 59 *d*, *s*, p. 62 Anatomia (tutte), p. 63 *cb*, *bd*, p. 64 Anatomia (tutte), p. 65 (tutte tranne *as*), p. 67 *cb*, p. 69 *ad*, *bd*, p. 70 *bd*, p. 71 *ad*, *as*, pp. 72-73 (tutte), p. 74 *br*, pp. 78-79 (tutte tranne p. 78 *b* and p. 79 *b*), pp. 80-81 (tutte tranne p. 80 *b* e p. 81 *b*), pp. 86-87 (tutte tranne *cb*), pp. 90-96 (tutte).

Le illustrazioni di p. 24 *bd*, *bs* sono di Janos Marly.

