

# CORRENTE A PEDALI

**Pedalando, ci si fanno i muscoli e si riesce anche a produrre energia elettrica (un po' meno di quella muscolare consumata)**

**I**l motore elettrico a corrente continua, inventato da Pacinotti circa centoquarant'anni fa, è una macchina reversibile: alimentandolo con la corrente (da una batteria oppure raddrizzata), gira. Facendolo girare, diventa una dinamo e produce corrente, di tensione quasi costante ma intensità crescente col numero di giri al minuto. Giulio Pozzoli, girando presumibilmente per rottamai, ha trovato appunto un motore a corrente continua a 12 V in buone condizioni e poco dopo una bicicletta da camera, di vecchio modello ma ancora perfettamente funzionante. Il fortuito doppio reperimento ha fatto scoccare la scintilla: se il motore lo faccio girare a forza di pedali, dovrei riuscire a produrre abbastanza energia elettrica da caricare, magari, la batteria di una moto o quella di una bici elettrica o del telefonino, un PC o un lettore di CD, ecc.

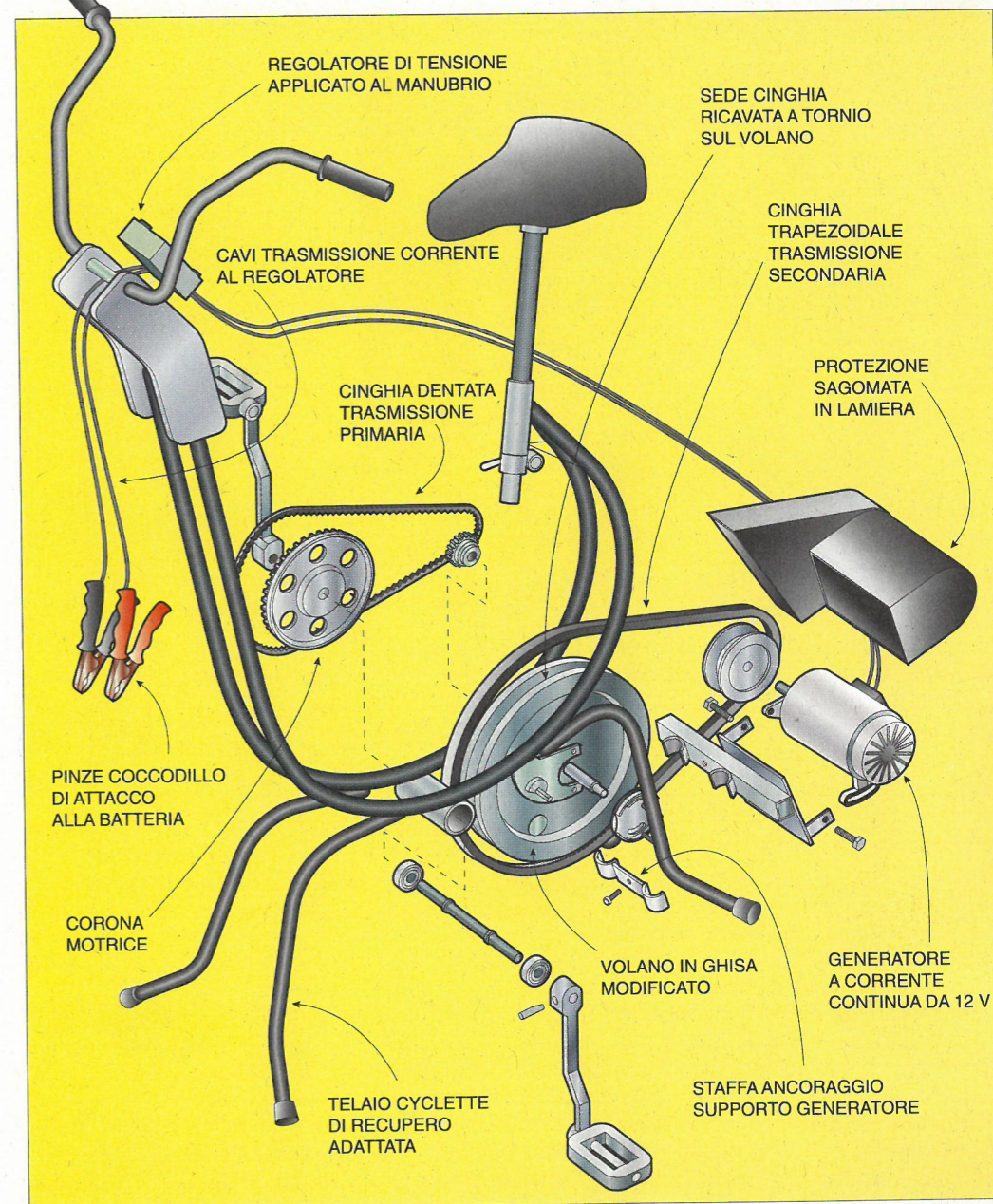
**I calcoli iniziali.** Dato che le cyclette sono assai diverse da tipo a tipo e che altrettanto diversi possono essere i motori, evitiamo di fornire cifre e dimensioni se non per quanto riguarda i calcoli standard necessari alla realizzazione. Per prima cosa occorre trova-

re il numero di giri ottimale per ottenere dal motore, usato come dinamo, una produzione di corrente (un amperaggio) sufficiente a caricare le normali batterie motoristiche. Per trovarlo (evidentemente da quello recuperato mancava la targhetta con i dati), l'autore ha usato un trapano con variatore di velocità, un tester e un contagiri meccanico. Nel mandrino del trapano ha serrato l'asse del motore, ai poli d'alimentazione ha collegato il tester in modalità amperometro, contro il fondo del motore ha puntato l'alberino del contagiri. Azionando il trapano a varie velocità con gli occhi puntati sullo schermo del tester e controllando il contagiri, quando l'amperaggio, a vuoto e sotto carico, raggiungeva il valore voluto, ha accertato che la velocità ottimale per i suoi scopi era compresa fra 750 e 850 g/min, velocità da raggiungere pedalando a un ritmo né troppo lento né troppo veloce, adatto alla sua muscolatura: sulle sessanta pedalate al minuto.

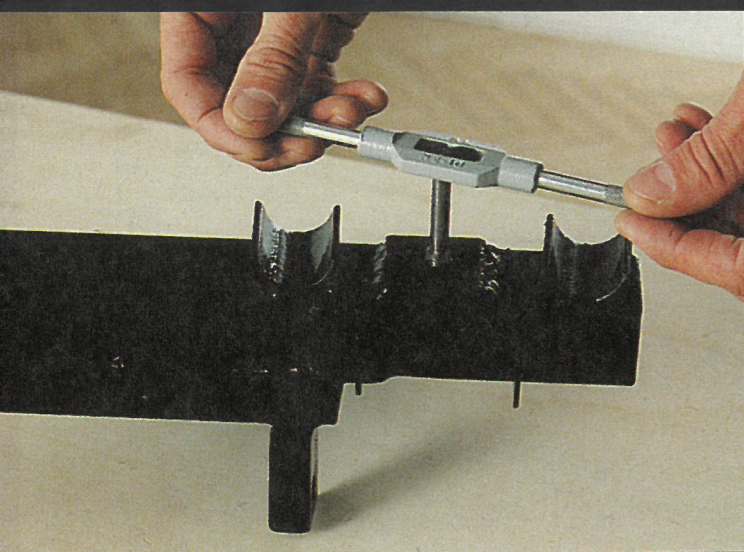
**Il lavoro di meccanica.** Nelle bici da camera i pedali fanno girare un volano di ghisa o acciaio che assume un momento inerziale destinato a rendere più regolare la pedalata, caratteristica ottima per il nuovo uso cui la cyclette veniva destinata. Il rapporto di moltiplicazione fra puleggia alla pedaliera e puleggia al volano (qui di 1 a 4,3) determina il numero di giri del pesante disco che, ovviamente, è sempre maggiore di quello dei pedali. Moltiplicando il numero di pedalate

## COSA OCCORRE

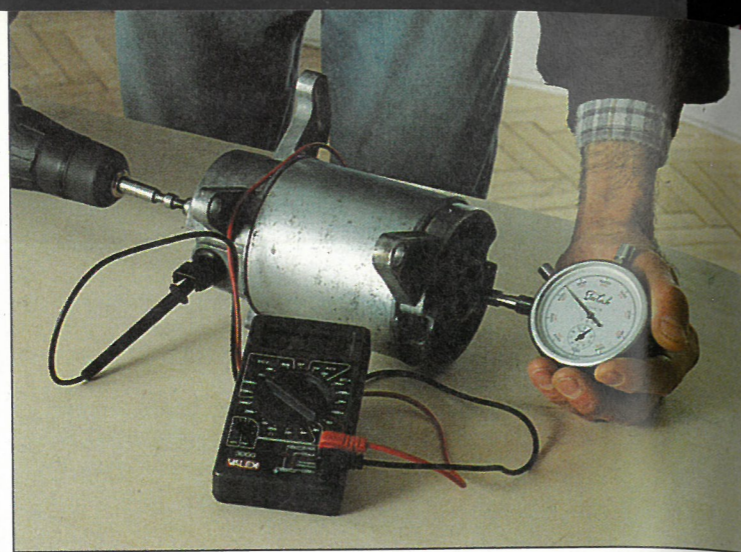
1 cyclette a volano, 1 motore a corrente continua, 1 regolatore di corrente adeguato al voltaggio del motore, 1 (o 2) pulegge con gola a V e cinghia relativa, spezzoni di profilati di ferro e di lamiera da 1 e 3 mm per il supporto motore e la sua carrozzeria.



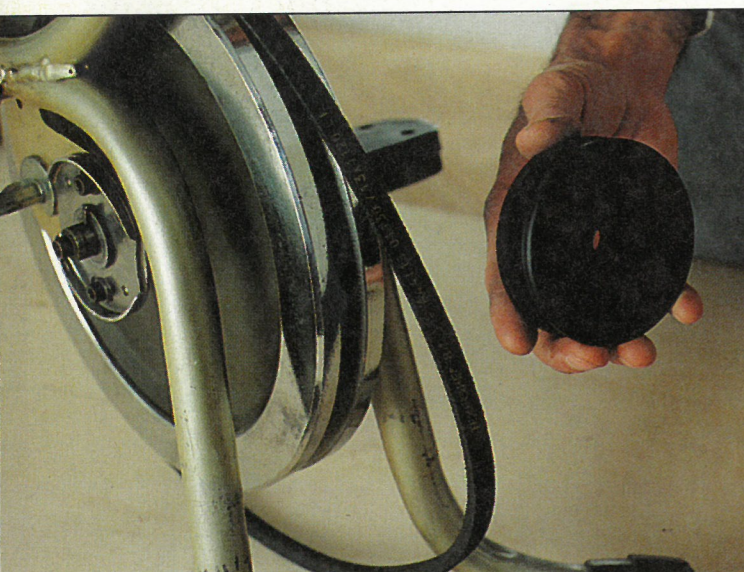




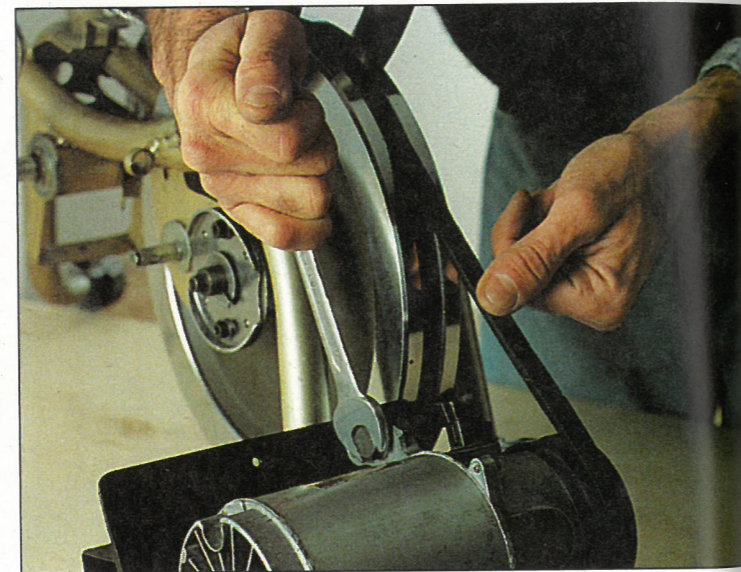
La preparazione del supporto motore, in lamiera da 1 e 3 mm, prevede molle di attacco ai tubi del telaio e fori filettati per le viti che reggono il motore. Forma e misura dipendono dalla struttura del telaio e dalle dimensioni del motore.



Per quanto empirico, il sistema usato dall'autore permette di determinare con esattezza più che sufficiente il numero di giri al minuto necessari per ottenere dal motore corrente continua di quantità e tensione necessarie alle varie applicazioni.



La puleggia da calettare sull'albero del motore ha diametro pari a un terzo di quello del volano ed è tornita in una lastra di PVC.



Il supporto del motore, a slitta, permette di tendere la cinghia che lo collega al volano nella cui corona è fresata la gola a V.

## corrente a pedali

al minuto per il rapporto fra le pulegge si ottiene la velocità del volano (qui 258 g/min). Dividendo il numero di giri richiesto dal motore per quello del volano si ottiene il rapporto di moltiplicazione ALFA da dare alla trasmissione tra volano e puleggia del motore (qui  $750/850$  diviso 258 dà  $2,9/3,3$ , la cui

media è 3,1). Smontato il volano, si apre nella sua corona, col tornio, una gola per cinghia trapezoidale, si misura il diametro interno N della gola e si applica all'asse del motore una puleggia con diametro N/ALFA. Chi non abbia la possibilità di tornire la corona del volano può risolvere il problema fissando sulla sua parete esterna, se esiste lo spazio sufficiente fra volano e telaio della bici, una puleggia delle dimensioni occorrenti, ovvia-

mente ben centrata. Il motore si fissa al telaio in modo che la puleggia condotta resti allineata con quella motrice (sia con il volano stesso, fresato, sia con quella fissatagli esternamente) e a distanza tale che la cinghia trapezoidale resti ben tesa.

**Il lavoro di elettrotecnica.** L'energia muscolare usata per pedalare, influenzata da molti fattori fisici e non solo, è naturalmente discontinua perché, a meno di essere corridori professionisti, diversa

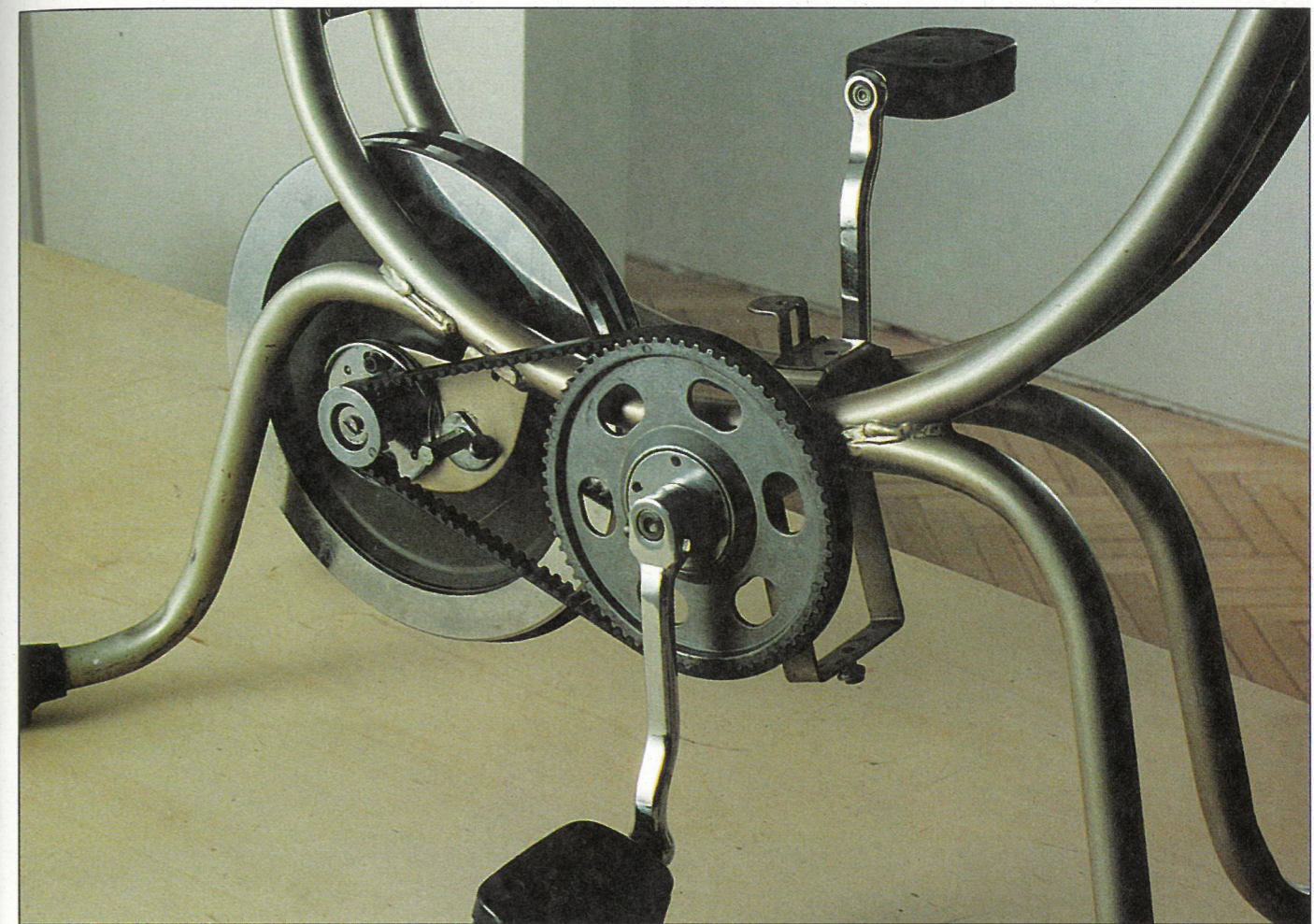
è già la forza delle due gambe, poi si può essere stanchi, annoiati e così via. Anche se in parte compensata dall'inerzia del volano, la discontinuità provoca inevitabilmente sbalzi di tensione e d'intensità nella corrente prodotta dalla dinamo, col rischio di danneggiare gli apparecchi elettronici eventualmente collegati. Si rende pertanto necessario l'uso di un regolatore di corrente che non solo mostri visivamente a chi pedala il risultato, in ampère prodotti, della sua fa-

toristica ma tagli i picchi di tensione (e quindi, per la prima legge dell'elettricità, anche quelli d'intensità) in alto e in basso. Il regolatore risultato più idoneo non è di provenienza

ne d'uscita della dinamo supera del 20% il valore richiesto, il regolatore stacca, si accende una luce intermittente e la pedalata diventa più dura. La corrente che dal regolatore va verso gli apparecchi

passaggiata su una strada pianeggiante riesce a produrre, pedalando più o meno velocemente, da 1 a 4 A, intensità più che sufficiente per gli usi cui può destinarsi questo minigeneratore. ■

Il volano, chiuso fra i tubi del telaio, va per forza fresato nella corona. In altre cyclette c'è invece lo spazio per fissare la puleggia al volano.



Tutti gli organi in movimento, compresa la dinamo, vanno protetti: coi suoi carter la Cyclette, con uno su misura il motore e le cinghie.

motoristica ma un tipo usato a valle dei pannelli solari fotovoltaici, regolabile automaticamente a 12 o 24 V, montato dopo la dinamo, alloggiato dentro la sede prevista per il tachimetro e il contachilometri, che naturalmente sono stati eliminati. La posizione è tale che chi pedala ha sempre sotto gli occhi lo schermo a cristalli liquidi con le indicazioni necessarie e sufficienti a regolare la pedalata. Se, comunque, per eccessivo entusiasmo del pediatore, la tensio-

da caricare o far funzionare (batteria o che altro) resta sempre compresa fra gli 11 e i 12,6 volt. Le segnalazioni visive comprendono anche un led verde che si accende quando sotto la spinta dei pedali comincia la produzione di energia elettrica. Altri tre led, rosso, giallo e ancora verde, segnalano lo stato di carica della batteria. Un fusibile da 10 A, incorporato nel regolatore, offre un'ulteriore protezione. L'autore afferma che con uno sforzo paragonabile a una

