(cultura) n. 10'04

L'altitudine. L'attuale record dell'ora di Boardman (56,375 km) fu stabilito a livello del mare, così come lo furono i precedenti di Rominger (55,291 e 53,832 km), Indurain (53,040 km), Obree (52,713 km) e Boardman stesso (52,270 km). Tuttavia, dato che la resistenza aerodinamica diminuisce con l'altitudine, la potenza metabolica necessaria per procedere ad una data velocità è minore (e di converso, la velocità raggiunta con una data potenza è maggiore) in altitudine. L'altitudine ideale per una prestazione ciclistica di lunga durata è di circa 3.8 km, non lontano cioè da quella del velodromo di Alto Irpavi (La Paz, Bolivia), dove Boardman porterebbe il record dell'ora a 58,97 km. Tuttavia, il miglioramento potrebbe essere molto maggiore in un velodromo a chiusura ermetica riempito di O2 puro ad una pressione di circa 100 mm Hg (0,125 atmosfere), ciò che consentirebbe a Boardman di coprire 96,18 km in 1 ora! Per veicoli carenati a propulsione umana, la velocità massima raggiungibile da atleti di elite durante prova di lunga durata in piano sarebbe di circa 90 km/h, velocità che all'interno di un velodromo a chiusura ermetica riempito di O2 puro ad una pressio-

ne di circa 100 mm Hg (v. sopra), salirebbe a 169 km/h (!). Per uno sprint di una trentina di secondi, con partenza lanciata, i veicoli di cui sopra potrebbero raggiungere 150 km/h in aria alla pressione di un'atmosfera, e 280 km/h nel velodromo a chiusura ermetica nelle condizioni indicate sopra! Per rendere queste ipotesi fantascientifiche un po' meno lontane dalla realtà, va qui sottolineato che a queste estreme velocità, questi veicoli sarebbero di fatto incontrollabili. Essi dovrebbero quindi muoversi su rotaie. La necessità di muoversi su rotaia renderebbe anche gli arti superiori del ciclista disponibili, mediante opportuni marchingegni a generare potenza meccanica (Figura). Quindi per spunti di breve durata, la potenza generata da arti superiori e inferiori insieme sarebbe tale da rendere le velocità massime ancora superiori a quelle calcolate in precedenza. Conclusioni. Ciò che precede ha messo in evidenza le principali caratteristiche che fanno del ciclismo la forma di locomozione a propulsione umana in cui si raggiungono le massime velocità assolute. D'altro lato queste stesse caratteristiche rendono il ciclismo la forma di locomozione umana più economica a

pari velocità. Biciclette, tricicli, quadricicli a propulsione umana, carenati e non, potrebbero quindi, sembra inutile sottolinearlo, contribuire in modo sostanziale a ridurre le devastanti conseguenze del traffico automobilistico urbano. E' speranza di chi scrive che questa rassegna possa agire da stimolo alla ricerca teorica e pratica in questo senso.

< Pietro Enrico di Prampero

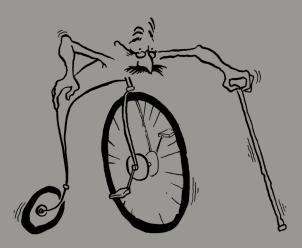
Illustrazioni d

nasce nel 1982 a Còrdoba (Argentina), nel 1990 si trasferisce a Udine, dove conseque il diploma in arti applicate presso l'Istituto Statale d'Arte "Giovanni Sello" (nell'indirizzo "Grafica pubblicitaria e fotografia"). Frequenta attualmente il terzo anno del corso di laurea in Scienze e tecnologie multimediali presso l'Università degli Studi di Udine. Crea e disegna il suo primo personaggio nel 1992 e da allora disegna e scrive (costantemente) fumetti di propria invenzione, con una certa inclinazione per i personaggi grotteschi. Dal 2003 disegna illustrazioni per l'associazione AIET di Reggio Emilia. Res che fino ad ora ha pubblicato illustratori affermati, vuole dare spazio anche agli esordienti, Daniel è il primo.

Due sono le forze che si oppongono al movimento di un ciclista che pedali su terreno in piano, a velocità costante: l'attrito volvente, dovuto alla rotazione delle parti meccaniche e la resistenza aerodinamica.

La bicicletta questa sconosciuta





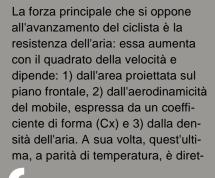
Il 6 settembre 1996, in Manchester (Regno unito), Chris Boardman stabilì l'attuale record ciclistico dell'ora con 56,375 km. Questa prestazione straordinaria, oltre a dimostrare le eccezionali capacità atletiche di Boardman, mette anche in evidenza le formidabili caratteristiche del ciclismo, come mezzo di locomozione su terreno piano. Infatti, in virtù della sella che sostiene il corpo nel piano verticale e grazie ai pedali che trasformano la spinta alternata degli arti inferiori in un'azione praticamente continua,

la quantità di energia dissipata contro la gravità e contro le forze inerziali ad ogni pedalata è minima.

Questo consente al ciclista, durante la progressione in piano, di utilizzare la sua energia metabolica interamente, o quasi, contro le forze aerodinamiche. Ne segue anche che la quantità di energia spesa per unità di percorso è minore (e di converso la velocità raggiunta con una data potenza metabolica è maggiore) che in ogni altra forma di locomozione a propulsione umana.

La storia. Nel1817 il tedesco Karl von Drais costruisce una "macchina" a due ruote spinta dall'appoggio dei piedi al suolo. Egli è ufficialmente considerato il padre della bicicletta, anche se il francese de Sivrac nel 1793 costruì un veicolo analogo e nonostante un disegno (per altro probabilmente apocrifo) di un "bicicletta" dall'aspetto molto più moderno sul retro di una pagina del Codice Atlantico di Leonardo. Dopo la Draisienne, le principali tappe dell'evoluzione della bicicletta, sono il velocipede dei fratelli Michaux (Parigi, 1863) et la "Gand-Roue" di Starley (Inghilterra, 1870) per poi giungere verso la fine del secolo XIX a biciclette che non si discostano poi molto dalle attuali.

Le forze in gioco. Due sono le forze che si oppongono al movimento di un ciclista che pedali su terreno in piano, a velocità costante: l'attrito volvente, dovuto alla rotazione delle parti meccaniche e la resistenza aerodinamica. L'attrito volvente dipende dalle dimensioni, tipo e pressione di gonfiamento dei pneumatici e dalle caratteristiche del terreno: per ruote e pneumatici normali e su terreno compatto e liscio, esso è una frazione minima della resistenza totale. Tuttavia, pneumatici tipo "mountain bike" offrono un attrito volvente circa 10 volte maggiore, a parità di condizioni, di pneumatici sottili e poco scolpiti.



delle biciclette da corsa. Ciò porta con sé anche una riduzione del coefficiente Cx che riduce ulteriormente la resistenza aerodinamica. Tuttavia, la strategia migliore per ridurre Cx è di adottare carenature aerodinamiche.

Un'altra strategia intuitiva per ridurre la resistenza dell'aria è muoversi nella scia di un altro ciclista o di un

Nel1817 il tedesco Karl von Drais costruisce una "macchina" a due ruote spinta dall'appoggio dei piedi al suolo. Egli è ufficialmente considerato il padre della bicicletta, anche se il francese de Sivrac nel 1793 costruì un veicolo analogo e nonostante un disegno (per altro probabilmente apocrifo) di un "bicicletta" dall'aspetto molto più moderno sul retro di una pagina del Codice Atlantico di Leonardo.



tamente proporzionale alla pressione barometrica, Dato che la pressione barometrica diminuisce con l'altitudine, la resistenza dell'aria sarà tanto minore quanto più elevata la quota sul livello del mare.

Di forme e dimensioni. Una strategia intuitiva per ridurre l'area proiettata sul piano frontale è di inclinare il busto in avanti, strategia spinta all'estremo nei modelli più recenti veicolo che procede alla stessa velocità. Ad elevate velocità, la riduzione di potenza per ciclisti che procedano in scia può raggiungere il 30 % circa. L'esempio estremo di questo stato di cose è l'incredibile velocità di 223,13 km h-1 sulla distanza di 1,2 km raggiunta nel 1973 da A. Abbott (USA) su una bicicletta speciale che procedeva nella scia di un'automobile preparata "ad hoc".