

La teoria della relatività

Un segreto
per pochi
o una ricchezza
per tutti?

L'interesse e la curiosità per la teoria della relatività di Albert Einstein (1879-1955) esplose nel grande pubblico relativamente tardi, e cioè nel 1920, quindici anni dopo la prima e fondamentale «memoria» nella quale l'allora ventiseienne fisico ebreo-tedesco criticava il concetto di «simultaneità» e dimostrava l'equivalenza tra massa e energia. Si trattò di una vera e propria «esplosione» di interesse, di una improvvisa «moda». La guerra era da poco finita; durante l'eclisse solare del 1919 una spedizione di astronomi inglesi confermò sperimentalmente la previsione fatta dal fisico tedesco durante la prima guerra mondiale, in riviste tedesche, e cioè la deviazione dei raggi luminosi in vicinanza di un forte campo gravitazionale (per es., la deviazione dei raggi luminosi provenienti da una stella quando «sfiorano» il nostro Sole). Stando alle impressioni di uomini di scienza che vissero quei momenti, la collaborazione tra scienziati di paesi che fino a qualche mese prima si erano reciprocamente disangusti in una guerra, fu la cosa che colpì di più l'immaginazione del grosso pubblico. E' probabile che questa sia stata la molla psicologica occasionale che scatenò l'interesse per la «relatività»; io credo, però, che, subito o quasi, il grande pubblico intuì che si trattava di una rivoluzione del pensiero, di uno «sconvolgimento» del modo di vedere il mondo, qualcosa del genere della rivoluzione copernicana (e la discussione sui «massimi sistemi», quello di Tolomeo e quello di Copernico, aveva suscitato tre secoli prima un'analogia esplosione di interesse del grande pubblico, dopo le prime conferme sperimentali di Galileo nel 1609-10: pianeti medici, fasi di Venere).

Einstein stesso (un grande solitario, ma non un aristocratico) si rese conto del fatto che ormai doveva cercare di spiegare al grande pubblico i fondamenti e i lineamenti generali della sua teoria rivoluzionaria; che era giunta l'ora di «travarsela», cioè della ricerca scientifica, nella stesura di un libro di divulgazione (*L'evoluzione della fisica*, pubblicato anni fa nella Biblioteca scientifica Einaudi). Infeld, nel 1901-1905, ha condotto, su riviste polacche e sovietiche, una bella e vittoriosa battaglia contro le critiche alla relatività elettronica operata da Einstein, e la «rivoluzione» del 1905. Ma vi è poi anche la «rivoluzione del 1915-1916», la teoria della «relatività generale». Ebbene, io credo, che questo volume di Infeld sia singolarmente vivo e felice; non tanto accessibile, però, come il breve scritto di Landau e Rumer.

La relatività ristretta è la prima rivoluzione scientifica operata da Einstein, e la «rivoluzione» del 1905. Ma vi è poi anche la «rivoluzione del 1915-1916», la teoria della «relatività generale». Ebbene, io credo, che questo volume di Infeld sia singolarmente vivo e felice; non tanto accessibile, però, come il breve scritto di Landau e Rumer.

Difficoltà un poco maggiore del libro di Infeld presenta, a mio avviso, la prima parte del volume di Hilte Cuny, *Albert Einstein e la fisica moderna*, pubblicato nel marzo di questo 1963 dagli Editori Riuniti (pp. 190, L. 800; bravi gli Editori Riuniti che tengono i prezzi bassi!). Il libro di Cuny contiene per una interessante seconda parte, sulla filosofia, la «religione cosmica», le posizioni politiche di Einstein per la pace e la libertà, che manca del tutto. (o quasi: in Infeld c'è qualcosa) nei volumi precedentemente citati, dedicati al pensiero scientifico del grande saggio. Mi dispiace che nell'Appendice, che contiene scritti einsteiniani, non figurano il mio brano preferito: «Perché il socialismo?», nel quale Einstein, proclamando la necessità storica del socialismo, pone il problema della protezione dei «diritti dell'individuo» in una società socialista, nella quale sono necessariamente centralizzati il potere politico e quello economico. Ma questo è un altro discorso, molto lungo, sull'altro Einstein, sull'Einstein «saggio del nostro tempo», a tutti vicino, da tutti comprensibile.

Albert Einstein è uno degli uomini per i quali nutro più reverente e devota ammirazione, in tutti i sensi. Ritengo, però, che non fosse un ottimo divulgatore del suo pensiero: era forse troppo assueto a vivere nel suo solitario mondo di altissime speculazioni per poter rendersi conto delle difficoltà mentali dell'uomo comune. Albert Einstein, tanto «paragonabile» a Galileo Galilei per qualità di ingegno, per il sentimento di «religione cosmica» che pervade la sua opera di scienzia-

materialista, per l'amicizia per gli uomini che completò e illuminò la sua solitudine di genio, era, io penso, molto inferiore a Galileo come «divulgatore» di una rivoluzione scientifica. Eppure, anche Galileo, che non ha a tutt'oggi l'uguale come «propagandista» di «scienza nuova», era pressoché *algen mein universitänlich* per i suoi contemporanei. Le obiezioni di Simplicio (l'aristotelico) contraddetto da Galilei-Salviati nei *Dialoghi dei massimi sistemi* contro il moto della Terra apparivano fortissime. Ne ricordiamo una per tutte. Come mai, pur ruotando la Terra così - velocemente, case e uomini e alberi e gli stessi elefanti non vengono scagliati lontano, non sfuggono per la tangente, come accade quando si rota una sponda con un sasso? Non sono del resto sicuro che tutti i miei «venticinque lettori», i compagni e gli amici che hanno la pazienza di leggere i miei articoli abbiano stessa: pesanti, sappiamo dare oggi una soddisfacente risposta all'obiezione di Simplicio, benché tutti e venticinque convintissimi del moto della Terra (non riporto la risposta di Galileo, seguendo la oramai sperimentata tecnica del suspense).

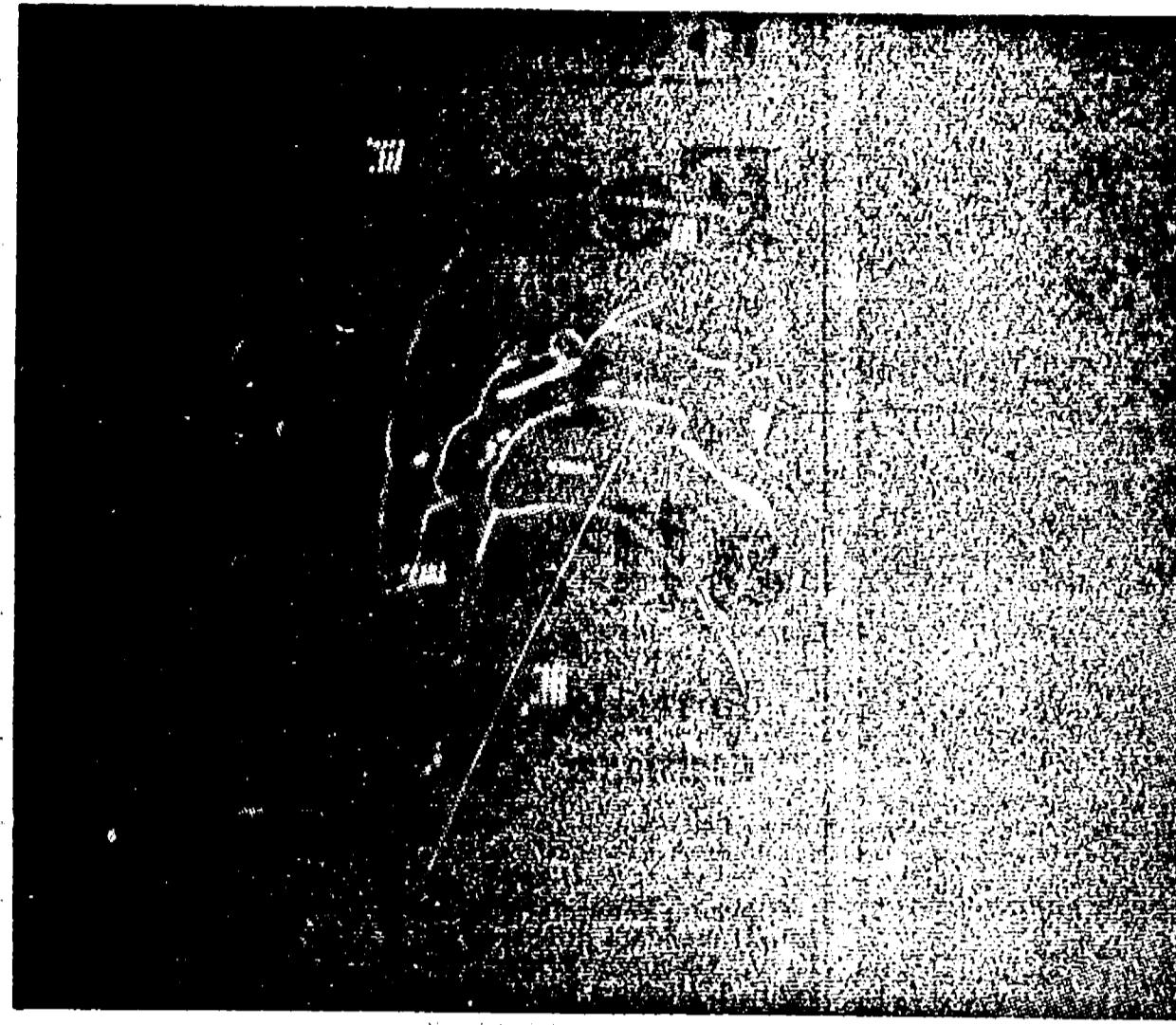
Da un analogo paragone storico prendono le mosse gli «scienziati» sovietici L.D. Landau e G.B. Rumer nel loro delizioso libretto: *Che cosa è la relatività?*, pubblicato dagli Editori Riuniti nel 1961, ultimamente tradotto dalla nostra Lena Cini-Poli (libretto che ha anche il merito di costare solo 300 lire). Landau e Rumer partono dalla «relatività della direzione verticale» sulla Terra, ricordando la ridicola obiezione alla sterilità della Terra, giunta fino a noi dal lontano medio evo: «come fa la gente a camminare con la testa all'ingiù?». Altrettanto appariranno ridicole, forse non molti anni, le perduranti proteste del «senso comune» contro la relatività della misura del tempo, contro il concetto di «simultaneità assoluta», critiche che sono uno dei cardini della «relatività ristretta», cioè della teoria elaborata da Einstein quando, tra il 1901 e il 1905 lavorava (pare senza grande impegno!) all'Ufficio brevetti svizzero di Berna.

La relatività ristretta è la prima rivoluzione scientifica operata da Einstein, e la «rivoluzione» del 1905. Ma vi è poi anche la «rivoluzione del 1915-1916», la teoria della «relatività generale». Ebbene, io credo, che questo volume di Infeld sia singolarmente vivo e felice; non tanto accessibile, però, come il breve scritto di Landau e Rumer.

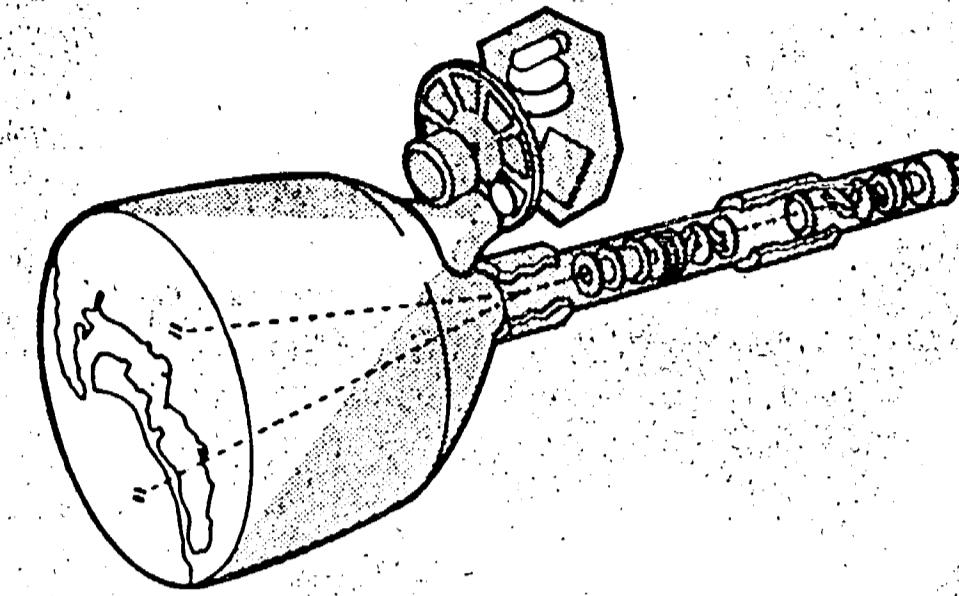
Difficoltà un poco maggiore del libro di Infeld presenta, a mio avviso, la prima parte del volume di Hilte Cuny, *Albert Einstein e la fisica moderna*, pubblicato nel marzo di questo 1963 dagli Editori Riuniti (pp. 190, L. 800; bravi gli Editori Riuniti che tengono i prezzi bassi!). Il libro di Cuny contiene per una interessante seconda parte, sulla filosofia, la «religione cosmica», le posizioni politiche di Einstein per la pace e la libertà, che manca del tutto. (o quasi: in Infeld c'è qualcosa) nei volumi precedentemente citati, dedicati al pensiero scientifico del grande saggio. Mi dispiace che nell'Appendice, che contiene scritti einsteiniani, non figurano il mio brano preferito: «Perché il socialismo?», nel quale Einstein, proclamando la necessità storica del socialismo, pone il problema della protezione dei «diritti dell'individuo» in una società socialista, nella quale sono necessariamente centralizzati il potere politico e quello economico. Ma questo è un altro discorso, molto lungo, sull'altro Einstein, sull'Einstein «saggio del nostro tempo», a tutti vicino, da tutti comprensibile.

Albert Einstein è uno degli uomini per i quali nutro più reverente e devota ammirazione, in tutti i sensi. Ritengo, però, che non fosse un ottimo divulgatore del suo pensiero: era forse troppo assueto a vivere nel suo solitario mondo di altissime speculazioni per poter rendersi conto delle difficoltà mentali dell'uomo comune. Albert Einstein, tanto «paragonabile» a Galileo Galilei per qualità di ingegno, per il sentimento di «religione cosmica» che pervade la sua opera di scienzia-

scienza e tecnica



«Charactron». Nello stelo sono contenute matrici metalliche con figure (come la cartina riprodotta a sinistra) o caratteri di stampa, in metallo: quando sono portate a un certo potenziale elettrico lasciano passare il pennello di elettroni che le riproduce, ingrandite, su uno schermo, come nella figura a sinistra



Si prepara una grande svolta anche nell'arte tipografica

La stampa elettronica sostituirà il piombo

Un pennello di elettroni che scrive 200 mila caratteri al secondo - Macchine calcolatrici per mantenere la «giustezza» - Il feed-back sulle rotative

I tipografi di ogni parte del mondo devono latte, anche durante le pause del lavoro, per prevenire l'intossicazione che può essere provocata dalle esalazioni del piombo particolarmente, quello che si avvia a essere il più decisivo settore industriale del mondo di domani, ed è fin d'ora fra i più forti: le prime, infatti, di una lunga prospettiva di evoluzione. Il piombo è tanto importante nell'arte tipografica da determinare due questioni: *Che cosa è la relatività e la sua influenza sul mondo contemporaneo?* (Piccola Biblioteca Einaudi, Torino, 1962, pp. 15, L. 800). Infeld è un grande umanista, uno dei massimi divulgatori dei nostri giorni; ricordate quel gioiello che è la vita di Evaristo Galois, pubblicata in italiano da Feltrinelli sotto il discutibile titolo: *Tredici ore per l'immortalità?* (il titolo originale, *Caro agli Dei*, esprime benissimo il destino dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di impaginazione - un grembiule di cuoio. Sono aspetti essenziali di ogni tipografia, quasi regole di vita. Inoltre, sempre a causa del piombo, e dell'inchiostrato, i tipografi usano portare un camice nero, e quelli che svolgono la loro attività al banco di