

U

1393

MEELLI DR PROF

TEILNEHMERKARTE
PARTICIPATION CARD
CARTE DE PARTICIPANT

Bitte gut aufbewahren und bei jedem Eintritt vorweisen

Do not lose this card and please show it at the entrance every time

Veuillez bien conserver cette carte et la présenter à l'entrée de la
salle

Die Teilnahme an unserem Kongress wird hiermit bestätigt.

This is to certify that the above mentioned participant has attended
our Congress.

La présente certifie la participation de la personne sus-mentionnée
à notre Congrès.

QUIETE APPARENTE E FENOMENI DI TOTALIZZAZIONE PERCETTIVA

1. IL FENOMENO

Il Wittmann (1921) e successivamente Werner e Wildhagen (1928) resero noto un interessante fenomeno: se si osserva un disco di Maxwell diviso in due settori cromaticamente omogenei di diverso colore, che ruota lentamente, si percepisce spesso anzichè il movimento dell'intero disco, il movimento di un singolo settore che ruota su un disco omogeneo immobile. (Fig. 1)

Il fenomeno, che comprende un effetto cinetico (quiete apparente) e un effetto di totalizzazione percettiva fu da me analizzato (1940) limitatamente al movimento di rotazione, e in seguito Bejor (1947) continuò lo studio della totalizzazione in queste stesse condizioni, mentre Praturlon (1947) comunicò alcune osservazioni preliminari sul fenomeno di quiete apparente nella situazione di movimento traslatorio.

Fenomeni di quiete apparente nel movimento traslatorio sono stati messi in evidenza da Sampaio (1943), Knops (1947) e Burke (1952) nelle situazioni analizzate sperimentalmente nel corso delle loro ricerche sull'effetto schermo, sulla protrusione e sull'effetto tunnel.

Il fenomeno, che nelle osservazioni di Wittmann sembrava limitarsi alla particolare situazione del disco di Maxwell, ed era stato da lui interpretato come effetto di una spontanea impostazione attentiva, si presenta dunque in forme assai diverse ed ha un interesse ben più generale di quanto potesse sembrare all'inizio.

2. VARIAZIONE SISTEMATICA DELLE CONDIZIONI

Partiamo dalla situazione in cui è stato osservato per la prima volta il fenomeno, cioè dal disco di Maxwell, che presenta le seguenti caratteristiche:

1. Circolarità della superficie ruotante
2. Forma della zona che si risolve in un disco fenomenicamente immobile.
3. Suddivisione in zone cromaticamente diverse
4. Omogeneità cromatica.

e vediamo di stabilire, separatamente per ognuna, se si tratta di una condizione necessaria o per lo meno favorevole al realizzarsi del fenomeno di quiete apparente.

1. Circolarità della superficie rotante

E' agevole dimostrare che la forma circolare della superficie rotante non è condizione necessaria del fenomeno di quiete apparente. Infatti nella situazione di Fig. 2 la quiete apparente si realizza

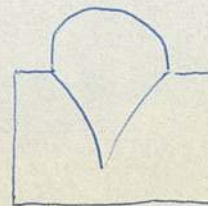
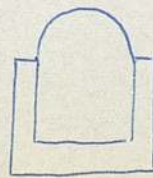
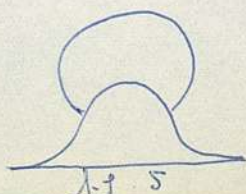
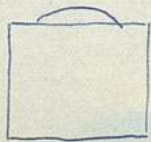


in genere immediatamente ed in forma più stabile che nella situazione del disco di Maxwell, e così in una quantità di altre situazioni che saranno esaminate in seguito, il fenomeno si realizza benchè la superficie rotante non sia un cerchio.


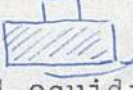
2. Forma della zona che si risolve in un disco fenomenicamente immobile


Nelle situazioni sperimentali considerate al paragrafo precedente una parte della configurazione aveva la forma di un settore circolare (cioè di un semicerchio). E' questa una condizione necessaria della quiete apparente?

Fig. 3



Il fatto che la quiete apparente si realizza nelle situazioni di Fig. 3, 4 e 5 (e con particolare stabilità nelle situazioni di Fig. 4 e 5) dimostrano che non è necessario che una zona della configurazione ruotante abbia la forma di un settore circolare affinché possa essere percepita in quiete pur essendo fisicamente in movimento.

Vi è tuttavia una condizione che è sempre presente quando nel campo cinetico aperto rotante si realizza la quiete apparente: una parte del contorno è circolare ed equidistante dal centro di rotazione. Con superfici che non presentano queste caratteristiche, come per es. Fig. 6  e fig. 7  simile a fig. 2, ma senza il tratto di contorno circolare ed equidistante dal centro di rotazione non si è mai realizzato, in rotazione, il fenomeno di quiete apparente.

Non è però necessario che il contorno esterno della configurazione ruotante sia in parte circolare ed equidistante dal centro di rotazione affinché possa prodursi la quiete apparente: il tratto di contorno circolare può essere anche intorno alla configurazione rotante, come nella situazione di fig. 8 , in cui la quiete apparente si determina immediatamente e stabilmente come in Fig. 2 (1)

Va notato infine l'andamento degli esperimenti, il diverso grado di spontaneità con cui in diverse configurazioni si determina la quiete apparente dimostra che la forma delle diverse zone può favorire o ostacolare il fenomeno stesso.


Da un confronto fra diverse configurazioni si sono potuti mettere in evidenza due fattori figurali che esercitano un'influenza apprezzabile sul fenomeno di quiete apparente. In primo luogo il carattere unitario della configurazione, nel senso che quanto più la configurazione tende a segmentarsi naturalmente in una parte di cerchio più un'altra figura, tanto più frequente e più stabile è - a parità di altre condizioni - il fenomeno di quiete apparente. In secondo luogo, il carattere figurale concavità-convessità, nel senso che il carattere di convessità della configurazione (cioè l'avere la con-

(1) La diversità delle due configurazioni determina una diversa strutturazione percettiva della figura in movimento.

cavità dei margini ricurvi rivolta verso l'interno della figura) costituisce un fattore ostacolante la quiete apparente, che è invece favorita dal carattere di concavità. (1)



3. Suddivisione in zone cromaticamente diverse


Neppure la suddivisione in zone cromaticamente diverse è condizione necessaria del fenomeno di quiete apparente. Se infatti si modifica la configurazione di Fig. 2 nel senso di eliminare la suddivisione in due zone cromaticamente diverse Fig. 9 , non per questo si esclude il fenomeno di quiete apparente, che invece si realizza ancora con uguale evidenza e stabilità, come nell'altra situazione.

In questo caso si costituisce, per effetto del movimento, un margine virtuale e si ha quindi una riorganizzazione percettiva della zona che, pur essendo cromaticamente omogenea, si suddivide in due figure distinte, localizzate su due diversi piani.

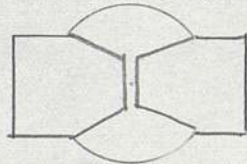
Con ciò non si afferma che in tutte le situazioni in cui si realizza la quiete apparente essendo la configurazione ruotante divisa in due zone cromaticamente diverse, si realizzi ugualmente lo stesso fenomeno abolendo la diversità cromatica delle zone. Resta tuttavia stabilito che la suddivisione della configurazione rotante in due zone cromaticamente diverse non è condizione necessaria nel fenomeno studiato.

(1) v. Metelli (1940) p. Sampaio (1943) mise in evidenza questo stesso carattere nella situazione dell'effetto schermo.

4. Omogeneità cromatica

L'omogeneità cromatica delle zone relativamente ampie in cui è eventualmente suddivisa la configurazione ruotante appare a tutta prima una condizione necessaria del fenomeno. Infatti per realizzare la quiete apparente si devono usare particolari cautele (illuminazione frontale, distanza del soggetto dalla superficie ruotante) allo scopo di evitare che la grana della carta o altre imperfezioni (come ad esempio il dislivello fra due zone, se le figure sono state costruite per sovrapposizione) diventino percettibili. Tuttavia avviene che in determinate condizioni la quiete apparente si realizzi malgrado le suddette imperfezioni: il soggetto percepisce la polvere, la grana della carta in movimento su una superficie immobile. Così avviene anche se anzichè usare del materiale omogeneo, si utilizza del materiale figurato (fig. 10)  o avente una microstruttura (Fig. 11): la microstruttura può essere percepita in movimento, su uno sfondo omogeneo immobile.

Questo risultato mette comunque in evidenza un fattore importante agli effetti della quiete apparente. Il fatto che gli elementi della microstruttura non possono essere vissuti in quiete non dipende soltanto dal fatto che non hanno una parte che sia circolare ed equidistante dal centro di rotazione. Infatti, in Fig. 12



la zona interna bianca, pur essendo cromaticamente omogenea ai due segmenti circolari e con essi comunicante non ne segue il destino quando si determina la quiete apparente; mentre i due segmenti circolari sono percepiti come parti di un disco immobile retrostante, su cui si muove una figura rettangolare nera, la zona bianca centrale si stacca fenomenicamente dal disco e si muove solidamente al rettangolo nero sopra il quale risulta localizzata. Questa segmentazione della zona bianca dipende in questo caso dalle dimensioni della zona

centrale, cioè più esattamente dalla vicinanza dei margini di tale zona. Sembra cioè che quanto più due margini sono vicini tanto più difficile sia percepirli come divisi, cioè come margini "interni" anzichè "esterni" cioè come margini della zona (o delle zone) che "escludono" anzichè della zona che includono. Infatti basta che la zona interna sia più ampia (Fig. 13) perchè diventi possibile percepire la zona bianca interna come parte del disco immobile, su cui sono percepiti in movimento due rettangoli.

3. IL MECCANISMO DEL FENOMENO DI QUIETE APPARENTE IN ROTAZIONE

1. Le concomitanti fenomeniche della quiete apparente.

Dall'analisi finora compiuta è stata messa in evidenza una sola condizione necessaria della quiete apparente per una configurazione rotante: la presenza di un tratto di margine circolare ed equidistante dal centro di rotazione. La forma della zona della configurazione il cui margine è parzialmente circolare ed equidistante dal centro di rotazione rappresenta una condizione importante ma accessoria.

Consideriamo ora le caratteristiche comuni di tutte le situazioni finora considerate in cui si determina la quiete apparente, per vedere se sia possibile chiarire il meccanismo del fenomeno.

In tutte le situazioni finora considerate, il fenomeno si presenta con le seguenti caratteristiche

- a) Una parte della configurazione rotante è percepita in quiete e una parte in movimento
- b) La parte percepita in quiete è fenomenicamente un cerchio, di cui una parte soltanto è visibile
- c) I margini non circolari appartengono fenomenicamente alla zona in movimento.

Quando la configurazione rotante è un cerchio cromaticamente omogeneo, cioè ha soltanto margini circolari equidistanti dal centro di rotazione, si determina la quiete apparente totale, senza che perciò una parte del campo debba essere percepita in movimento. Quando invece vi sono anche dei margini che non soddisfano alla condizione di circolarità ed equidistanza dal centro di rotazione, tali margini, e la zona o le zone che ne sono fenomenicamente contornate, sono necessariamente vissute in movimento.

2. Completamento al coperto e allo scoperto

Le condizioni sopraelencate sono soddisfatte in una forma particolarmente semplice quando i margini che sono necessariamente in movimento appartengono fenomenicamente ad una zona che occupa il posto corrispondente al completamento del margine circolare (Fig. 14). In tal caso si percepisce una figura in movimento che spostando si scopre parti sempre diverse di un cerchio immobile.

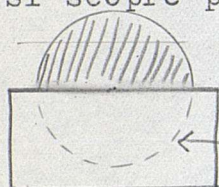


fig. 14

completamento del margine circolare
occupato dal rettangolo bianco

Si possono tuttavia creare delle situazioni in cui non si realizza tale coincidenza in quanto la zona a cui appartengono i margini che sono percepiti necessariamente in movimento occupa un posto diverso da quello in cui si localizza la continuazione dei margini circolari. Così ad esempio nelle situazioni di Fig. 15 e 16 il completamento del margine circolare cade in una zona non occupata da oggetti in mo-

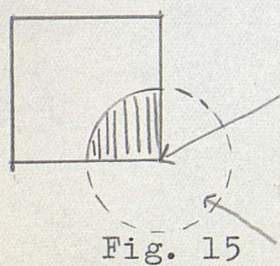


Fig. 15

centro di rotazione

completamento del margine circolare

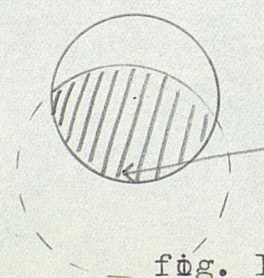


fig. 16

centro di rotazione

vimento. In questi casi la quiete apparente si realizza in una forma paradossale (1): la zona limitata dal contorno circolare è percepita come una parte di un cerchio immobile, percettivamente presente benchè non visibile al completo, ma rivelata successivamente dal passaggio della figura in movimento. E' da notare inoltre che in questa situazione a differenza da quelle precedentemente esaminate la zona immobile è localizzata sopra la zona in movimento (2).

3. Quiete apparente con movimento apparente di una figura con margini virtuali.

Consideriamo infine i casi in cui il campo cinetico è costituito soltanto da una parte di un cerchio (settore o segmento circolare, o parte di cerchio non definibile geometricamente (v. Fig. 17 e 18)) per cui non vi è una parte della configurazione fisicamente in movimento alla quale possono appartenere fenomenicamente i contorni che necessariamente sono percepiti in movimento.



fig. 17



fig. 18

In questi casi il risultato dell'esperimento non dipende soltanto dalle caratteristiche figurali del campo cinetico ma anche dalle caratteristiche dello sfondo. Infatti nelle condizioni sopra indicate la quiete apparente si realizza (3) soltanto se una parte dello sfondo obbiettivamente immobile entra fenomenicamente in movimento.

- (1) In queste condizioni la quiete apparente si realizza solo dopo un'osservazione prolungata. Tuttavia nel caso di Fig. 16 la ristrutturazione del campo nel senso sopra descritto è perfettamente stabile.
- (2) Molto più raramente si ha la localizzazione inversa, ma in tal caso la figura in movimento è percepita come trasparente così da permettere di vedere la figura immobile che sta al di sotto.
- (3) In queste condizioni la quiete apparente si realizza solo in forma instabile, dopo un lungo periodo di osservazione, con soggetti abituati ad osservare questi fenomeni, ed in genere soltanto se viene fissato il centro di rotazione. Fa eccezione soltanto la

Distinguiamo le seguenti situazioni:

a) Sfondo omogeneo e molto ampio rispetto alla configurazione in movimento. In queste condizioni si determina talora il movimento fenomenico di una figura del colore dello sfondo, che ha la forma di un semicerchio (con margini non ben definiti) nel caso di fig. 17 e di un doppio trapezio nel caso di fig. ed alla quale appartengono percettivamente i margini non circolari della configurazione fisicamente in movimento. Come nelle situazioni studiate precedentemente la figura fenomenicamente in movimento scopre successivamente parti sempre diverse del cerchio immobile.

b) Sfondo costituito da un cerchio omogeneo centrato di raggio un po' maggiore del raggio di curvatura del margine circolare della configurazione fisicamente in movimento (Fig. 19 e 20)

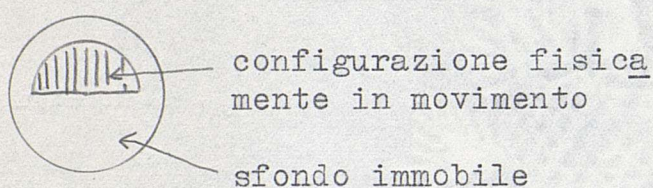


fig. 19

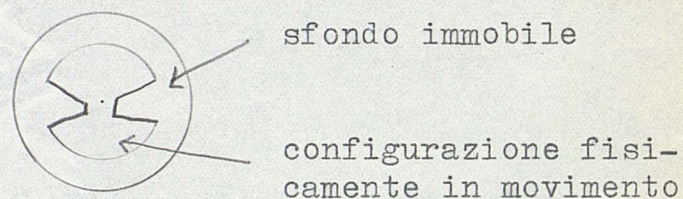


fig. 20

In questo caso si determina senza particolare difficoltà e con notevole stabilità la quiete apparente. In tutte e due le situazioni la figura virtuale fenomenicamente in movimento è simile a quelle descritte nella situazione precedente, solo che si estende fino al margine circolare dello sfondo, di modo che la figura fenomenicamente immobile è successivamente scoperta dal semicerchio virtuale ruotante, non è costituita da ~~un~~ un semplice cerchio, ma da due cerchi concentrici.

c) Sfondo inomogeneo, costituito da un motivo ornamentale, o addirittura da più figure (Fig. 21)

situazione b) in cui, se l'esperienza è realizzata in condizioni ottimali (illuminazione ecc.) la quiete apparente può determinarsi spontaneamente.

In questa situazione la quiete apparente si determina con grande difficoltà ed ha una certa stabilità solo se è favorita da altre condizioni. Infatti la zona che deve essere percepita in movimento affinché si determini la quiete apparente presenta dei margini che non hanno la plurivalenza motoria dei margini circolari i quali possono indifferentemente essere percepiti in quiete o in movimento, e attraversando la zona del movimento virtuale non consentono la soluzione percettiva della situazione a). Perciò tale zona può essere percepita in movimento solo a patto che i margini interni siano percepiti in movimento rispetto alla zona stessa e in direzione opposta al movimento della zona.

Malgrado l'evidente dispendio energetico di questa soluzione, essa può realizzarsi, se favorita da un particolare atteggiamento del soggetto, non bene definibile, che si realizza automaticamente in soggetti abituati all'osservazione di questi fenomeni, o da condizioni obbiettive favorevoli al prodursi della quiete apparente, come nella situazione di fig. 22.

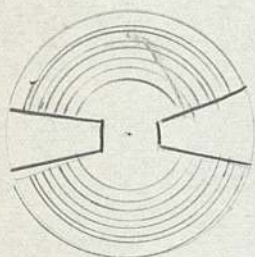


fig. 22

Meine Damen und Herren !

um die ^{theoretischen} Erwägungen, die ich hier bringen möchte, klarzustellen, scheint es mir angemessen, mit einem Beispiel anzufangen.

Wenn man die unbewegte Vorlage von Fig. 7 beobachtet, nimmt man gewöhnlich eine zweifarbige Figur wahr. Wenn man die erwähnte Vorlage um den Mittelpunkt des Kreisbogens langsam rotieren lässt, sieht man ~~einen~~ ^{das} Rechteck, ~~der~~ auf einem ruhenden Kreis rotiert. Die Erscheinung, die ich schon vor vielen Jahren einer ersten Untersuchung unterworfen habe, und die ich Scheinruhe genannt habe, wurde vor mir von Wittman und dann von Werner und Wildhagen an der Maxwellschen Scheibe beobachtet. Um zu einer einigermaßen befriedigenden Deutung zu kommen, soll man aber nicht von derartigen Vorlagen (wie z.B. die Maxwellschen Scheibe) ausgehen.

Unsere Vorlage hat zwei verschiedene Arten Ränder, einen ~~Kreisförmigen~~ und einen ~~rechtwinklig geknickten~~. In Bezug auf die um den Mittelpunkt des ~~Kreisförmigen~~ Randes ausgeführte Rotationsbewegung, werde ich den ~~Kreisförmigen~~ ^{als} Rand "kinetisch unwirksam⁵" nennen, und den ~~geraden~~, ^{als} rechtwinklig geknickten Rand, "kinetisch wirksam⁵".

Ein einheitliches farbhomogenes Gebilde, ~~der~~ ^{als} einen Rand erster Art hat, (in unserem Fall, ein Kreis der um seinen Mittelpunkt rotiert) wird ruhend wahrgenommen, obwohl er sich physisch bewegt; während wenn ein Gebilde einen Rand zweiter Art hat, entspricht der physischen in der Regel eine phänomenale Bewegung.

In unserem Beispiel ist die Grenze teilweise kinetisch wirksam und teilweise unwirksam, also kinetisch heterogen. Was ereignet sich in diesem Fall? Aus ~~dem~~ ^{einem} Gebilde sind zwei Gebilde entstanden, deren ~~(ein)~~ jeder kinetisch homogene Ränder besitzt.

Da Vorlage 7 nur ein ^{als} unter vielen Beispielen ist, in denen man eine entsprechende Umstrukturierung beobachtet, liegt es ⁿ Nahe die Hypothese einer Tendenz zur kinetischen Homogenität der Ränder aufzustellen, die eine Klasse von Bewegungswahrnehmungserscheinungen zu erklären verspricht.

Wir wollen zuerst den Sinn des Begriffes der kinetischen Homogenität zu präzisieren versuchen.

Auf welchem Grund unterscheiden sich am Niveau des Sinnesorganes ^{die zwei Arten Ränder} die der Bahn eines Punktes entsprechenden und nicht entsprechen den Ränder?

Es ist üblich, dass die physische Bewegung nicht direkt als Reiz wirksam ist, und dass die physisch bewegten Gegenstände nur ^{solche} Reizänderungen bewirken können, die sich ^{auf der Netzhaut} nur als Ausdehnungen oder Schrumpfungen quasihomogen gereizter Flächen geltend machen können. Diese durch physisch bewegten Gegenstände verursachte topographische Reizänderung kann auch als Verlagerung der Grenzen, und zwar der Reizungsprünge zwischen verschieden gereizten retinalen Flächen beschrieben werden.


Wenn wir uns nun, der in einem kurzen Bericht notwendigen Einfachheit halber, ^{auf dem} künstlichen Fall einer einseitigen Beobachtung mit unbewegtem Auge beschränken, können wir gleich einsehen, wie sich die kinetisch unwirksamen und die kinetisch wirksamen Ränder eines bewegten Gegenstandes sich am Niveau der Netzhaut unterscheiden: die ersten verlagern sich ganz einfach nicht, während sich die zweiten verlagern.

Der Unterschied bewährt sich also auch am Netzhautniveau. Man sieht aber gleich ein, dass man auf diesem Niveau keine Möglichkeit hat, die Reizung ^{die von} der kinetisch unwirksamen Ränder ^{auspricht} eines bewegten Gegenstandes von der Reizung der Ränder eines unbewegten Gegenstandes zu unterscheiden; da die beiden Reizungen die ^{selbe} Wirkung ausüben. So bekommt die Hypothese der Tendenz zur Homogenität der Ränder eine erweiterte, (viel) allgemeinere Bedeutung.


Nun sind wir im Stande, einige Spezialfälle einer Analyse zu unterwerfen.

x da sie sich auch auf die Reizung unbewegter Gegenstände bezieht.



In unserem Beispiel kam die Wirkung der Tendenz zur kinetischen Homogenität der Ränder nicht ganz klar hervor, weil die Figur schon von vornherein in zwei Unterganzen geteilt war, ^{und einige} Versuchs-^{personen} sahen auch bei unbewegter Vorlage einen ^{von} ^{linem} Rechteck halb bedeckten Vollkreis. Diese Versuchspersonen erleben keine Umgestaltung: nur der ergänzte Teil des Kreises, der in Ruhe den Charakter einer gewöhnlichen "amodalen" Ergänzung (im Sinne Michotte's) hat, bekommt eine besondere ^{Prägnanz} ~~Evidenz~~, da er, durch die Scheinruhe, sukzessiv direkt sichtbar scheint. (zyklische Totalisierung)




Ein Beispiel der Trennung einer einheitlichen Figur infolge der Tendenz zur kinetischen Homogenität der Grenzen, bietet Fig. 8. Hier nimmt man in Ruhe eine einheitliche Figur wahr; in Bewegung entstehen durch die kinetische Heterogenität der Grenzen zwei überlagerte ^{gelegte} ~~legte~~ Figuren, ähnlich wie ⁱⁿ ~~bei~~ Fig. 7. (Infolge der notwendigen Kürze geben wir nur Beispiele der Erscheinungen, die durch Rotationsbewegung entstehen; entsprechende Erscheinungen kann man aber mit ^{my} ~~translatorischer~~ ^{ch} Bewegung erzeugen).



Es gibt aber auch Fälle, wo trotz der kinetischen Heterogenität der Grenzen keine Reorganisierung stattfindet. Wenn Vorlage ~~2~~ 12 um den Mittelpunkt des Kreisbogens langsam rotiert, wird ganz einfach ein rotierender Halbkreis gesehen.

Ich behaupte, dass es sich hier nicht um einen Ausnahmefall handelt, wo die Tendenz zur kinetischen Homogenität der Grenzen fehlen würde, sondern um einen Tatbestand, wo die genannte Tendenz sich nicht durchzusetzen vermag, da sie ^{Anforderungen} ~~Erfordernisse~~ stellt, die vom energetischen Standpunkt zu kostspielig sind. Eine Trennung der Grenze in zwei kinetisch homogenen Teilen ^(den Kreisbogen, und die Gerade) würde die Ergänzung ^{der} ~~beider~~ ^{der} Teile ^{fordern}, deren ~~der~~ einer sich eines ⁱⁿ ~~Bereiches~~ ^{Bereiches} des Grundes ^{anneignen} sollte, der bewegt wahrgenommen ^{wird} ~~werden sollte~~. Dazu sollte



sich diese Ergänzung auf einen Teil stützen, der ^kkeineswegs die Form der Ergänzungsfigur bestimmen kann.

Die vorliegende Deutung findet eine Bestätigung in der Tatsache dass, wenn man die Vorlage so ändert, dass die Ergänzungskontur relativ kleiner und bestimmter wird, (Fig. 9²⁰), oder so, dass man die kinetisch unwirksamen Grenzen, die sich von den kinetisch aktiven Grenzen zu trennen und sich zu ergänzen tendieren, vervielfacht (Fig. 10), ^{dann} setzt sich bei den meisten Versuchspersonen die Tendenz zur kinetischen Homogenität der Grenzen durch.

Als letzten ⁴Beispiel wählen wir eine Reizkonstellation, die nicht dem künstlichen experimentellen Rüstzeug gehört, sondern sich den Tatbeständen des gewöhnlichen Lebens annähert. Ein Gegenstand bewegt sich in einem Felde von unregelmässigen und unregelmässig aufeinandergelegten Dingen besetzt (Fig. 11). Auf der Netzhaut ändert sich, durch die Verschiebung, ^{ungefähr wie} die Topographie der verschiedenen gereizten Flächen: einige wachsen, andere schrumpfen, ^{wieder} andere schrumpfen zuerst und dann wachsen, u.s.w. Die retinale Fläche, die der Reizung des bewegten Gegenstandes entspricht, schrumpft von einer Seite und wächst von der anderen; ihre Form kann konstant bleiben oder sich ändern.

In jedem Augenblick ist die Grenzentopographie auf der Netzhaut verschieden, und wenn man sie in sukzessiven Augenblicken isoliert betrachtet, sieht man ^{ein} dass sie ^{vielfach} oft verschiedene statische Organisationen mit sich bringen würde. ^{Könnte.} Einmal haben sich die Grenzen so verschoben, dass was früher ^{vor} hinter war, ^{heraus}springt; ein anderes Mal fallen die Grenzen die früher zwei verschiedenen Gebilden angehörten, zusammen; ^{später} dann entspricht ein isotherter ^{1 Stück von der} Grenzestück einem Teil eines ergänzungsbedürftigen regelmässigen Gebilde^s, u.s.w. Doch bleibt im Allgemeinen die optische Gestalt gleich, nur verändert

Doch verwandelt sich jedes Gestalten Kalenderkopf in der Regel nicht: im Allgemeinen bleibt

sich die Lage eines Gegenstandes in Bezug auf andere stabilen Ganzen. Kann man in der Reizkonstellation einen Grund für diese Erscheinung finden? Es unterscheiden sich ^{ja} stetig in der zeitlichen Dimension ruhende Grenzen (die sich doch auf der Retina ändern, in dem sie durch Deckung verschwinden oder neu entstehen) und wandernde, sich verlagernde Grenzen. Auch in diesem Fall, genau wie in den früher analysierten Sonderfällen, trennen sich die heterogenen Grenzen und bildet sich, auf Grund der Tendenz zur kinetischen Homogenität der Ränder, die Einheit des sich bewegenden Gegenstandes.

Die Scheinruhe, die als interessante Merkwürdigkeit~~en~~ der optischen Wahrnehmung gelten konnte, erscheint nun an ihrer richtigen Stelle als Spezialfall, in dem ^t allgemein wirksame Prozesse augenscheinlich werden, die gewöhnlich unbeachtet bleiben.

Griechen bein
Fleisch war 68
7/18/19
Röntgenstrahl

Quieto apparente e fenomeni di totalizzazione perati

1 Il fenomeno

Il Wittmann (1921) e ~~più tardi~~ ^{recentemente} ~~noto~~ ^{interessante} ~~osservazioni~~ ^{fenomeni}: se si osserva ~~un~~ ^{un} disco di Maxwell diviso in due settori ~~omogeneamente~~ ^{omogenei} di diverso colore, che ruota lentamente, si percepisce ~~però~~ ^{però} anziché il movimento dell'intero disco, il movimento di un singolo settore che ruota su un disco omogeneo immobile (Fig. 1).

Il fenomeno, che comprende un effetto cinetico (quieto apparente) e un effetto di totalizzazione ^{perettiva} ~~perettiva~~ ^{per da me} ~~analizzato~~ ⁽¹⁹⁴⁰⁾ ~~nelle particolari condizioni~~ ^{limitatamente al} ~~del movimento~~ ^{to di rotazione} ~~mentre~~ ^{e in seguito} ~~Bejor~~ ⁽¹⁹⁴⁷⁾ ~~continuò lo~~ ^{studio della} ~~totalizzazione~~ ^{in queste} ~~particolari~~ ^{condizioni}, mentre ~~Pratorian~~ ⁽¹⁹⁴⁷⁾ ~~comunicò alcune osservazioni preli-~~ ^{minari} ~~nello stesso fenomeno~~ ^{nel fenomeno di quiete} ~~apparente~~ ^{condizioni} ~~si era~~ ^{nella situazione di mo-} ~~vimento traslatorio~~ ^{Fenomeni diversi, i cui} ~~presentano particolari affinità con la quiete apparente~~ ^{nel movimento traslatorio}, sono l'effetto ~~reverso~~ ^{reverso}, l'effetto ~~tunnel~~ ^{tunnel} e la ~~narità~~ ^{narità} ~~fenomenica~~ ^{metti in evidenza da} ~~mentre~~ ^{mentre} ~~fenomeni di quiete apparente sono stati~~ ^{metti in evi-} ~~denza da Sampaio~~ ⁽¹⁹⁴³⁾ ~~Krops~~ ⁽¹⁹⁴⁷⁾ ~~e Burke~~ ⁽¹⁹⁵²⁾ ~~nelle~~ ^{nelle} ~~sue situazioni analizzate sperimentalmente nel corso~~ ^{delle loro ricerche} ~~nell'effetto reverso~~ ^{nell'effetto reverso}, ~~nella probabi-~~ ^{ne e nell'effetto tunnel} ~~Recentemente~~ ⁽¹⁹⁴⁰⁾ ~~si è riferito in~~ ^{fenomeni di totalizzazione che si producono in} ~~cornici~~ ^{cornici} ~~alla quiete apparente~~ ^{sono stati studiati nel quadro di} ~~una classificazione dei fenomeni di completamente~~ ^{perettiva} ~~Anche agli~~ ^{effetti} ~~della~~ ^{matematica dei} ~~fenomeni di completamente perettiva~~ ^(Muller, 1960) ~~la totalizzazione connessa al fenomeno di quiete~~ ^{apparente} ~~ha una~~ ^{portanza} ~~importante~~.

Pertanto, dato che il fenomeno ha un'importanza più generale di quanto potesse sembrare all'inizio, ~~entità~~ ^{entità} ~~riservabile nelle~~ ^{anche} ~~e si presenta in~~ ^{forme} ~~diverse~~.

~~da~~ quella indifferenza studiata, è opportuno

Il fenomeno, che nelle osservazioni di Wittman
~~era~~ ~~apparente~~ sembrava limitarsi alla particolare
situazione del disco di Uras Well, ed era stato da
lui interpretato come effetto della ^{di una spontanea} ~~spontanea~~ ~~conca~~ impo-
sizione attutiva, ~~ha~~ ~~presentato~~ si presenta dunque in
forme alrai diverse ed ha un significato ~~ed un'impor-~~
~~ta~~ un interesse ben più generale di quanto potrebbe
sembrare all'inizio.

André Vigneron, ingegnere meccanico delle costruzioni
nel campo cinetico aperto in rotazione


71

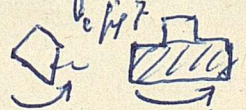

Parliamo della situazione in cui è stato osservato per la prima volta il fenomeno, cioè dal visco di Maxwell, che presenta le seguenti caratteristiche:

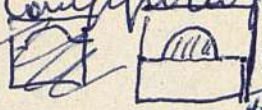
1. Superficie rotante di forma circolare
2. ^{coriolabilità della superficie rotante} ~~in forma di settori circolari~~ ^{in zone cromaticamente diverse} ~~in forma di settori circolari~~ ^{la forma della zona che si trasforma in una serie di zone}
3. ^{Omogeneità cromatica} ~~in forma di settori circolari~~
4. ~~ciascuna zona è cromaticamente omogenea~~

e vediamo di stabilire, separatamente per ognuno, se si tratta di una condizione necessaria o per lo meno favorevole al realizzarsi del fenomeno di quiete apparente.

1. Coriolabilità della superficie rotante

1. È agevole dimostrare che la forma circolare della superficie rotante non è condizione necessaria del fenomeno di quiete apparente. Infatti nella situazione di ~~esp.~~ Fig. 2  la quiete apparente si realizza in genere immediatamente ed in forma più stabile che nella situazione del visco di Maxwell, e con una quantità di altre situazioni che saranno esaminate in seguito, il fenomeno si realizza benché la superficie rotante non sia un cerchio. (qui finisce il No 1)

2. Vi è tuttavia una condizione che è sempre presente quando nel campo cinetico aperto rotante si realizza la quiete apparente: una parte del contorno è circolare ed equidistante dal centro di rotazione. Con barre ed equidistante dal centro di rotazione, superfici che non presentano queste caratteristiche, come p.es. fig. 6  che imita fig. 1 ~~fig. 1~~ simile a fig. 2, ma senza il tratto di contorno circolare ed equidistante dal centro di rotazione non si è mai realizzata, ^{in rotazione,} nel campo cinetico aperto, il fenomeno di quiete apparente. 

Non è però necessario che il contorno esterno della configurazione rotante sia in parte circolare ed equidistante dal centro di rotazione affinché possa presentarsi la quiete apparente: il tratto di contorno circolare può esser anche interno alla configurazione rotante, come nella situazione di fig. 8.  In rotazione in cui la quiete apparente si determina immediatamente e stabilmente come in ~~fig.~~ Fig. 3. (1)

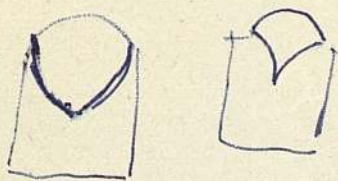
^{Matte} (2) In quest caso si costituisce, per effetto del movimento, un margine virtuale e si ha quindi una riorganizzazione perettiva della zona formale che, pur essendo cronometricamente omogenea, si suddivide in due figure distinte, localizzate in due diversi piani.

(1) La riversata delle due configurazioni determina una diversa strutturazione perettiva della figura in movimento.

(2) Quando, per effetto del movimento, una superficie si rappresenta in due figure, una in quiete e una in movimento, si ha sempre una riorganizzazione perettiva. Così nella nuova configurazione perettiva.

movimenti. ^{La nota} ~~La nota~~ ^{l'andamento degli esperi-}
 menti, il diverso grado di ~~costo~~ ^{difficoltà} ~~con cui~~ ^{con cui} ~~si~~ ^{si} ~~risolve~~ ^{risolve}
~~in diverse configurazioni~~ ^{in diverse configurazioni} ~~la quiete apparente sta a~~
~~dimostrare~~ ^{dimostrare} ~~per essere a parità di contorni circolari~~
 dimostra che la forma delle diverse forme più favorevoli
 o ostacolano il fenomeno stesso.

Dall'confronto fra diverse configurazioni si sono
 potuti mettere in evidenza ~~tre~~ ^{due} fattori figurali che eserci-
 tano un'influenza apprezzabile sul fenomeno di quiete
 apparente. In primo luogo il carattere unitario della con-
 figurazione, nel senso che quanto più la configurazione tende
 a segmentarsi naturalmente in una parte di ^{cerchio} ^{più unitaria}
 tra figura, tanto più frequente e più stabile è il fenomeno di
 quiete apparente. In secondo luogo, il carattere figurale
 concavità - convessità, nel senso che il carattere di ^{concavità}
 della configurazione ^{(mai l'angolo la concavità ~~è~~ ^è ~~di~~ ^{di} ~~margini~~ ^{margini} ~~curvi~~ ^{curvi} ~~si~~ ^{si} ~~risolve~~ ^{risolve} ~~in una parte di cerchio~~ ^{in una parte di cerchio} ~~più unitaria~~ ^{più unitaria} ~~tra figura~~ ^{tra figura} ~~contiene~~ ^{contiene} ~~un fattore ostacolante~~ ^{un fattore ostacolante} ~~la quiete apparente, che è invece favorita dal carattere~~ ^{la quiete apparente, che è invece favorita dal carattere} ~~di concavità.~~ ^{di concavità.} (V. fig. ...)}

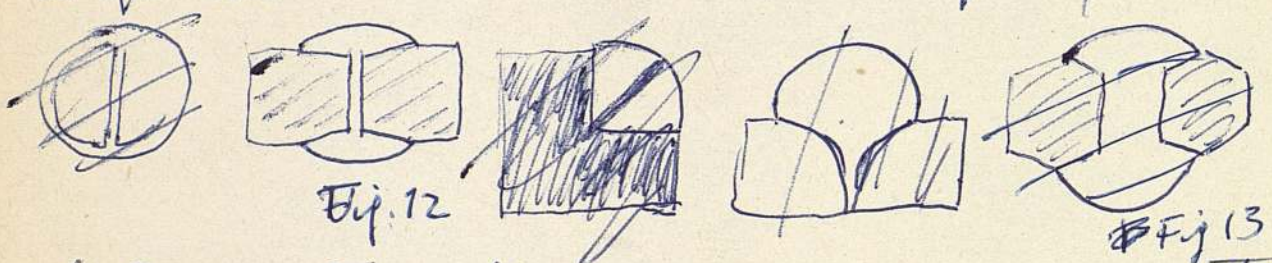


(1) V. Umilti (1940) p. -- ^{Gompaio (1943)} ~~ha~~ ^{ha} ~~posto~~ ^{posto} ~~in evidenza~~ ^{in evidenza} ~~questo stesso~~ ^{questo stesso} ~~carattere~~ ^{carattere} ~~nella situazione dell'effetto ubi~~ ^{nella situazione dell'effetto ubi} ~~visus~~ ^{visus} "

il contorno circolare dev'essere sempre convesso?

4. Omogeneità cromatica
 Omogeneità cromatica delle zone relativamente
 ampie in cui è suddivisa la configurazione ruotante
 appare a tutta prima una condizione necessaria
 del fenomeno. Infatti per realizzare la quiete
 apparente si devono usare particolari cautelle (illumi-
 nazione frontale, distanza del soggetto dalla superficie
 ruotante) allo scopo di evitare che la grana della carta
 o altre imperfezioni (come ad esempio il dislivello fra due zone, se
 le figure non sono state costruite ^{per sovrapposizione} ~~sovrapposizione~~ ^{una parte ritagliata}
~~ad uno sfondo~~ riventino peritubili. Tuttavia avviene che
 in determinate condizioni la quiete apparente si realizza
 malgrado le suddette imperfezioni: il soggetto percepisce
 la polvere, la grana della carta in movimento su una superfi-
 cie immobile. Così avviene anche se anziché usare del malva-
 le omogeneo si utilizza del materiale figurato (Fig. 12) Fig. 10
~~ovvero una microstruttura~~ (Fig. 11) può essere Fig. 10
~~percepita in movimento~~ Fig. 10
 su uno sfondo omogeneo immobile.

Questa risultato mette comunque in evidenza un fattore
 importante agli effetti della quiete apparente. Il fatto che gli elemen-
 ti della microstruttura non possano essere visti in quiete non
 dipende soltanto dal fatto che non hanno una parte che sia circolare
 ed equivalente al centro di rotazione. Infatti, in Fig. 12



la zona interna bianca, pur essendo cromaticamente
 omogenea ai due segmenti circolari e con essi con-
 nicante non ne segue il destino quando si deter-
 mina la quiete apparente: Infatti mentre i due
 segmenti circolari diventano sono percepiti come par-
 ti di un disco immobile retrostante, la zona bianca cui
 muove una figura rettangolare nera, la ~~per~~ zona bianca
 centrale si stacca fenomenicamente dal disco e si muove

• Se solidamente al rettangolo vero sopra il quale ²⁵ si
 • multa localizzata. Questa rappresentazione della zona
 bianca riprende in questo caso dalla rievocazione della
 zona centrale, cioè più esattamente dalla viciinanza
 dei margini di tale zona. Sembra cioè che quanto più
 i margini sono vicini tanto più difficile sia ~~per~~ porre
 fuori come vivi, cioè come margini ~~non della zona~~
~~che essi includono una delle due "interni" anziché~~
 "esterni" cioè ^{come margini} della zona (o delle zone) che "escludono"
 anziché della zona che includono. Infatti basta
 che la zona interna sia più ampia (Fig. 13) perché
 si ^{diventi} ~~determini~~ ^{partibile} ~~percepisce~~ ^{la zona} ~~la zona~~
~~settimanale della zona bianca interna~~ ^{come parte del} ~~al tutto un~~
 bile, in cui son percepiti in movimento due re-
 tangoli.

3 Il meccanismo del fenomeno di quiete apparente ~~del fenomeno~~

1. Le sensazioni locali ~~fenomeni della quiete apparente~~
 Dall'analisi finora compiuta è stato messo in
 evidenza una sola condizione necessaria della quiete
 apparente per una configurazione rotante: ^{la presenza di} ~~che in~~ tratto di
 margine ~~che~~ circolare ed equivalente dal centro di ro-
 tazione. La forma della zona della configurazione
 il cui margine è parzialmente circolare ed equivalente
 dal centro di rotazione rappresenta una condizione
 importante ma ~~accidentale~~ ^{essenziale}.
~~applicazioni come~~ ~~meccanismi del fenomeno di quiete apparente~~
 comunque ora le caratteristiche comuni di
 tutte le situazioni finora considerate in cui si deter-
 mina la quiete apparente, per vedere se sia possibile
 le ~~scoprire~~ ~~qualche~~ ~~altra~~ ~~condizione~~ ~~necessaria~~
 chiarire il meccanismo del fenomeno.
 In tutte le situazioni finora considerate, il
 fenomeno si presenta con le seguenti caratteristiche

- a) Una parte ^{della composizione rotante} del campo ~~cinetico~~ è percepita in quiete e una parte in movimento
- b) La parte percepita in quiete è fenomenicamente un cerchio, di cui una parte rotante è visibile
- c) I margini non circolari appartengono fenomenicamente alla zona in movimento

~~Foto delle condizioni del campo totale omogeneo o~~
Quando ~~il campo cinetico~~ ^{la composizione rotante e i margini cromati omogenei} ha soltanto margini circolari, si determinano equidistanti dal centro di rotazione, si determina la quiete apparente totale, senza che per una parte del campo debba essere percepita in movimento. Quanto invece ^{non anche} una parte dei margini non circolari, che non soddisfano alla condizione di circolarità ed equidistanza dal centro di rotazione, tali margini, e la zona o le zone che ^{ne} sono fenomenicamente contornate ~~da essi~~, sono necessariamente simili in movimento.

2. Completamente al coperto e allo scoperto le condizioni sopra elencate non soddisfanno in una forma particolarmente semplice quando i margini ~~non~~ che ~~debbo~~ sono necessariamente in movimento appartengono fenomenicamente ad una zona che occupa il posto che sarebbe occupato dal completamente del margine circolare (Fig. 14)

In tal caso si percepisce una figura in movimento che si muove sopra parti sempre diverse di un cerchio immobile.

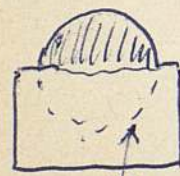


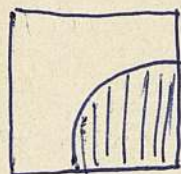
Fig. 14 completamente del margine circolare occupato dal rettangolo bianco

1. Completamento allo Report

meant

non si realizza tale comodità. F

Si possono tuttavia realizzare delle situazioni in cui
 la zona a cui appartengono i margini che sono percepiti
 ti necessariamente in movimento non occupa un posto
 diverso da quello in cui si localizza la continuazione dei margini
 in circolari. Così ad esempio nella situazione di Fig. 15^a
 il complemento del margine
 circolare cade in una zona non



completamento
del margine circolare

Fig. 15

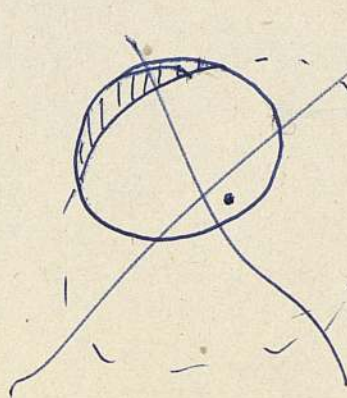


Fig. 16

occupata da appalti in movimento. In questi casi la quiete
apparente ^{in natura} ~~si produce~~ ^{assume una forma paradosale e si} (¹):
~~la zona prolungata e con modalità in una forma~~
~~paradosale: la zona limitata dal contorno circolare~~
è percepita come una parte di un cerchio immobile,
per il tiramento presente benché non visibile al completo,
ma ^{revela successivamente} ~~è visibile~~ dal passaggio della figura in mo-
vimento. E da notare inoltre che in questa situazione
a differenza da quelle precedentemente esaminate
la zona immobile è localizzata sopra la zona in
movimento. (²)

(2) Molto più raramente si ha la localizzazione inversa, ma in tal caso la figura in movimento è percepita come trasparente così da permettere di vedere la figura immobile che sta al di sotto. → dev'essere perfettamente stabile.

(1) La gu. In queste condizioni la gu. è apparente
~~non~~ si realizza solo dopo un'osservazione prolungata. Tutto
 via nel caso di F716 la turbolenza del campo nel senso sopra

3. quiete apparente con movimenti apparenti di una figura con margini virtuali
 Consideriamo infine le situazioni caratterizzate dal fatto
 che non vi è dalla presenza in casi in cui il campo cinetico
 è costituito soltanto ~~dalla~~ da una parte di un cerchio (pettore o segmento
 circolare, o ~~altra~~ parte di cerchi non definiti geometricamente) ^{Fig. 17 e 18} per
 cui non vi è una parte del campo cinetico alla quale possano
 appartenere fenomenicamente i contorni che necessariamente son
 percepiti in movimento.



Fig. 17



Fig. 18

In questi casi il risultato dell'esperimento non
 dipende soltanto dalle caratteristiche figurali del cam-
 po cinetico ma anche dalle caratteristiche dello
 sfondo. Infatti nelle condizioni sopra indicate la
 quiete apparente si realizza soltanto in una parte
 dello sfondo ^{obiettivamente immobile} ~~centra~~ fenomenicamente in movimento.

Distinguiamo le seguenti situazioni:

a) ~~lo sfondo è~~ ~~omogeneo~~ e ~~multicampo~~ rispetto
 alla configurazione in movimento, ^{in queste condizioni} più determinata si de-
 termina talora ~~la~~ il movimento fenomenico di un
 figura del colore dello sfondo, che ha la forma di un semicerchio
 (con margini non ben definiti) ~~e alla quale nel caso di Fig. 17~~
 e di un sovrapposizione nel caso di Fig. 18 ~~ed alla quale appar-~~
 tenen perceptive i margini non circolari della
 configurazione in movimento. ^{come nelle situazioni precedenti} La figura fenomenicamente
 in movimento ~~copre il completamente~~ ^{copre} ~~completamente~~ ^{completamente} ~~copre~~ ^{completamente}
 parti sempre diverse del cerchio immobile

b) In queste condizioni la quiete apparente si realizza solo in forma
 instabile, dopo un lungo periodo d'osservazione, con sapienti
 abituati ad osservare questi fenomeni, ed in genere soltanto
 se viene fissato il centro di rotazione. Fa eccezione
 soltanto la situazione b) in cui, se le condizioni spere-
 mentali sono buone l'esperimento è realizzato in condizioni otti-
 mali (illuminazione, ecc.) la quiete apparente può determinarsi spontaneamente

b) ⁹ Il fondo ^{abbastanza} costituito da un cerchio omogeneo centrato in
 raggio un po' maggiore del raggio di curvatura del margine ^{marginale}
 della configurazione ^{fig. 19 e 20} finalmente in movimento (Fig. 19 e 20)



Fig. 19
sfondo immobile



Fig. 20
sfondo finalmente in movimento

In questo caso si determina senza particolare difficoltà
 e con notevole stabilità la quiete apparente. ~~Adesso~~
~~situazione si fa. In tutte e due le illustrazioni la figura~~
~~virtuale fenomenicamente in movimento ha la stessa~~
~~caratteristica e la stessa forma del~~ è simile a quella
 descritte nella situazione precedente, solo che ~~il~~ si
 estende fino al margine del fondo circolare, di modo
 che la figura fenomenicamente immobile e nell'aria
 mente scoperta dal semicerchio virtuale ruotante, non
 è ^{costituita da} un semplice cerchio, ma ^{da} due cerchi concentrici. ~~A~~ ^{si}
 senza della situazione precedente, ~~in questo caso il~~ ^{però}
 meno presenta notevole stabilità.

c) Il fondo inhomogeneo, costituito da ~~una o più~~ un
 tipo ornamentale, o addirittura da più figure (Fig. 21)

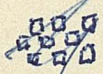


Fig. 21

In questa situazione la quiete apparente si determi-
 na con grande difficoltà ed ha una certa stabilità
 solo se ~~si agisce~~ è favorita da altre condizioni.
 Infatti la zona che deve essere percepita in movimento affinché
 si determini la quiete apparente ~~non~~ è presente nei margini
 in che non ~~presentano~~ hanno la pluri-valenza motoria dei mar-
 gini circolari i quali possono indifferentemente essere perce-
 piti in quiete o in movimento, e ~~non sono~~ attraversando
 la zona del movimento virtuale non consentono la soluzione
 né peraltiva della situazione a). Perciò la zona complemen-
 tare ~~perciò~~ tale zona può essere ~~essa~~ percepita
 in movimento solo a patto che i margini interni ²⁷

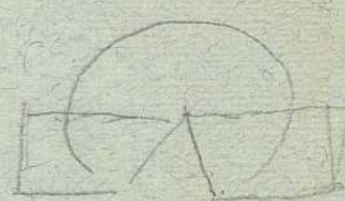
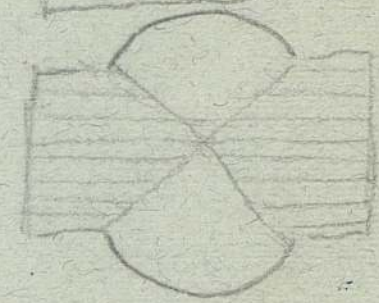
no percepiti in movimento rispetto alla zona stessa e in di-
rezione opposta al movimento della zona.

Malgrado l'evidente dispendio energetico di questa soluzione,
essa può realizzarsi, se favorita da un particolare atteggiamen-
to del soggetto, non bene definibile, che si realizza automa-
ticamente in soggetti abituati all'osservazione di questi
fenomeni, o da condizioni obiettive favorevoli al prodursi
della quiete apparente, come nella situazione di fig. 22

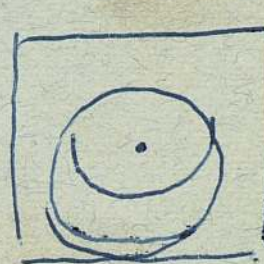


Fig. 22

inverted



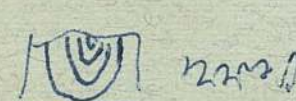
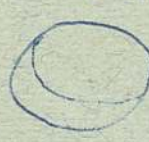
at right
at right



inverted
inverted
a contour



contour
contour

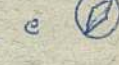
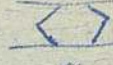
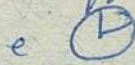


inverted
inverted
a contour

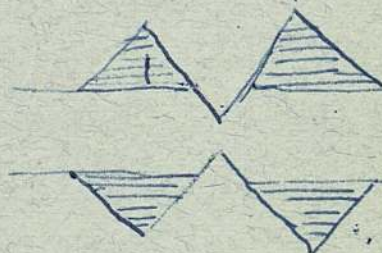
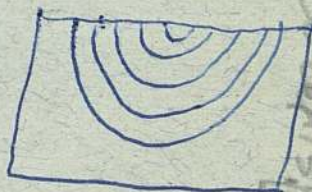
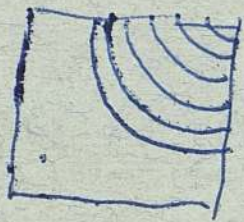
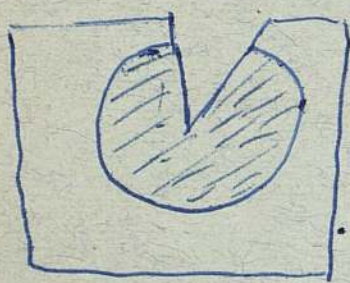
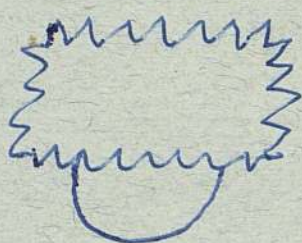
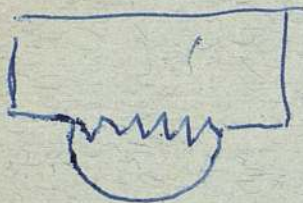


inverted
inverted
a contour

1 provare con vari oggetti se c'è differenza nell'impressione di Calotropis in



2.



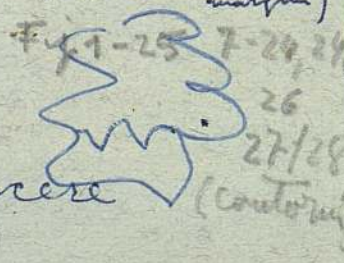
la seconda: la seconda, necessaria e sufficiente
che questi apparecchi
che si può fare
che si può fare
che si può fare

vedere che in tutte le figure ci siano le frecce ad indicare
se il movimento è rotatorio o traslatorio

vedere
I. Vauthrac.



Fig. 18 e 18 bis: con
tutto della forma, invece
bile: Fig. 5 (un'immagine)
Fig. 22 (apportando
margini)



Vedere se si può parlare
di exp. invece che di istant.
o comparat.
vedere il lavoro in francese
in proposito. E il risultato

Fare esprimere le figure
sottovo il capitolo sulla
tecnica degli esperimenti
Note: Bibliografia e citazioni
citazioni la bibliografia
"fond"? come chiamare le Fig.?
vedere Köhler, teoria mov. ambiz
Furere di vedere la bibliografia
cambiare Fig. 22
mutare a posto le citazioni

2. VARIAZIONE SISTEMATICA DELLE CONDIZIONI

Partiamo dalla situazione in cui è stato osservato per la prima volta il fenomeno, cioè dal disco di Maxwell, che presenta le seguenti caratteristiche:

1. Circolarità della superficie ruotante *La configurazione ruotante ha la forma di un cerchio*
2. Forma della zona che si risolve in un disco fenomenicamente immobile *La configurazione ruotante ha la forma di un settore circolare*
3. Suddivisione in zone cromaticamente diverse *La configurazione ruotante è rubrica*
4. Omogeneità cromatica. *Ogni zona è cromaticamente omogenea*

e vediamo di stabilire, separatamente per ognuna, se si tratta di una condizione necessaria o per lo meno favorevole al realizzarsi del fenomeno di quiete apparente.

1. Circolarità della superficie rotante

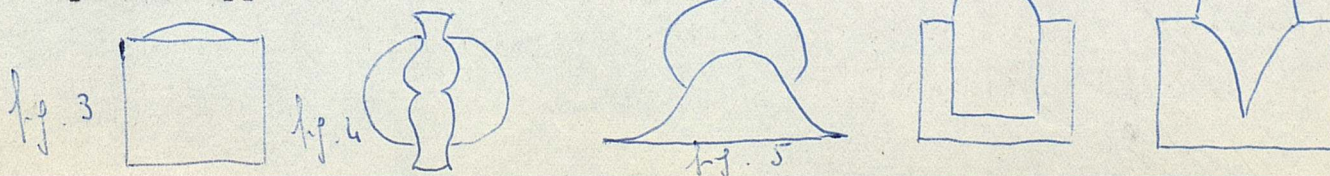
E' agevole dimostrare che la forma circolare della superficie rotante non è condizione necessaria del fenomeno di quiete apparente. Infatti nella situazione di Fig. 2 la quiete apparente si realizza





in genere immediatamente ed in forma più stabile che nella situazione del disco di Maxwell, e così in una quantità di altre situazioni che saranno esaminate in seguito, il fenomeno si realizza benchè la superficie rotante non sia un cerchio.


2. Forma della zona che si risolve in un disco fenomenicamente immobile

Nelle situazioni sperimentali considerate al paragrafo precedente una parte della configurazione aveva la forma di un settore circolare (cioè di un semicerchio). E' questa una condizione necessaria della quiete apparente?



Il fatto che la quiete apparente si realizza nelle situazioni di Fig. 3, 4 e 5 (e con particolare stabilità nelle situazioni di Fig. 4 e 5) dimostrano che non è necessario che una zona della configurazione ruotante abbia la forma di un settore circolare affinché possa essere percepita in quiete pur essendo fisicamente in movimento.

Vi è tuttavia una condizione che è sempre presente quando nel campo cinetico aperto rotante si realizza la quiete apparente: una parte del contorno è circolare ed equidistante dal centro di rotazione. Con superfici che non presentano queste caratteristiche, come per es. Fig. 6  e fig. 7  simile a fig. 2, ma senza il tratto di contorno circolare ed equidistante dal centro di rotazione non si è mai realizzato, in rotazione, il fenomeno di quiete apparente.

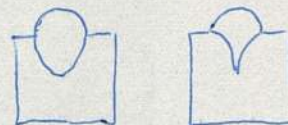
Non è però necessario che il contorno esterno della configurazione ruotante sia in parte circolare ed equidistante dal centro di rotazione affinché possa prodursi la quiete apparente: il tratto di contorno circolare può essere anche interno alla configurazione rotante, come nella situazione di fig. 8 , in cui la quiete apparente si determina immediatamente e stabilmente come in Fig. 2 (1)

Va notato infine l'andamento degli esperimenti, il diverso grado di spontaneità con cui in diverse configurazioni si determina la quiete apparente dimostra che la forma delle diverse zone può favorire o ostacolare il fenomeno stesso.


Da un confronto fra diverse configurazioni si sono potuti mettere in evidenza due fattori figurali che esercitano un'influenza apprezzabile sul fenomeno di quiete apparente. In primo luogo il carattere unitario della configurazione, nel senso che quanto più la configurazione tende a segmentarsi naturalmente in una parte di cerchio più un'altra figura, tanto più frequente e più stabile è - a parità di altre condizioni - il fenomeno di quiete apparente. In secondo luogo, il carattere figurale concavità-convessità, nel senso che il carattere di convessità della configurazione (cioè l'avere la con-

(1) La diversità delle due configurazioni determina una diversa strutturazione percettiva della figura in movimento.

cavità dei margini ricurvi rivolta verso l'interno della figura) costituisce un fattore ostacolante la quiete apparente, che è invece favorita dal carattere di concavità. (1)



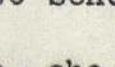
3. Suddivisione in zone cromaticamente diverse

Neppure la suddivisione in zone cromaticamente diverse è condizione necessaria del fenomeno di quiete apparente. Se infatti si modifica la configurazione di Fig. 2 nel senso di eliminare la suddivisione in due zone cromaticamente diverse Fig. 9 , non per questo si esclude il fenomeno di quiete apparente, che invece si realizza ancora con uguale evidenza e stabilità, come nell'altra situazione.


In questo caso si costituisce, per effetto del movimento, un margine virtuale e si ha quindi una riorganizzazione percettiva della zona che, pur essendo cromaticamente omogenea, si suddivide in due figure distinte, localizzate su due diversi piani.

Con ciò non si afferma che in tutte le situazioni in cui si realizza la quiete apparente essendo la configurazione ruotante divisa in due zone cromaticamente diverse, si realizzi ugualmente lo stesso fenomeno abolendo la diversità cromatica delle zone. Resta tuttavia stabilito che la suddivisione della configurazione rotante in due zone cromaticamente diverse non è condizione necessaria nel fenomeno studiato.

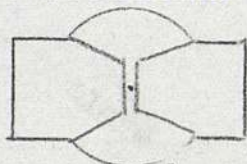
3. Suddivisione in zone cromaticamente diverse

Neppure la suddivisione in zone cromaticamente diverse è condizione necessaria del fenomeno di quiete apparente. Se infatti si modifica la configurazione di Fig. 2 nel senso di eliminare la suddivisione in due zone cromaticamente diverse Fig. 9 , non per questo si esclude il fenomeno di quiete apparente, che invece si realizza ancora con uguale evidenza e stabilità, come nell'altra situa-

4. Omogeneità cromatica

L'omogeneità cromatica delle zone relativamente ampie in cui è eventualmente suddivisa la configurazione ruotante appare a tutta prima una condizione necessaria del fenomeno. Infatti per realizzare la quiete apparente si devono usare particolari cautele (illuminazione frontale, distanza del soggetto dalla superficie ruotante) allo scopo di evitare che la grana della carta o altre imperfezioni (come ad esempio il dislivello fra due zone, se le figure sono state costruite per sovrapposizione) diventino percettibili. Tuttavia avviene che in determinate condizioni la quiete apparente si realizzi malgrado le suddette imperfezioni: il soggetto percepisce la polvere, la grana della carta in movimento su una superficie immobile. Così avviene anche se anzichè usare del materiale omogeneo, si utilizza del materiale figurato (fig. 10)  o avente una microstruttura (Fig. 11): la microstruttura può essere percepita in movimento, su uno sfondo omogeneo immobile.

Questo risultato mette comunque in evidenza un fattore importante agli effetti della quiete apparente. Il fatto che gli elementi della microstruttura non possono essere vissuti in quiete non dipende soltanto dal fatto che non hanno una parte che sia circolare ed equidistante dal centro di rotazione. Infatti, in Fig. 12



la zona interna bianca, pur essendo cromaticamente omogenea ai due segmenti circolari e con essi comunicante non ne segue il destino quando si determina la quiete apparente; mentre i due segmenti circolari sono percepiti come parti di un disco immobile retrostante, su cui si muove una figura rettangolare nera, la zona bianca centrale si stacca fenomenicamente dal disco e si muove solidamente al rettangolo nero sopra il quale risulta localizzata. Questa segmentazione della zona bianca dipende in questo caso dalle dimensioni della zona

centrale, cioè più esattamente dalla vicinanza dei margini di tale zona. Sembra cioè che quanto più due margini sono vicini tanto più difficile sia percepirli come divisi, cioè come margini "interni" anziché "esterni" cioè come margini della zona (o delle zone) che "escludono" anziché della zona che includono. Infatti basta che la zona interna sia più ampia (Fig. 13) perchè diventi possibile percepire la

zona bianca interna come parte del disco immobile, su cui sono percepiti in movimento due rettangoli.

3. IL MECCANISMO DEL FENOMENO DI QUIETE APPARENTE IN ROTAZIONE

1. Le concomitanti fenomeniche della quiete apparente.

Dall'analisi finora compiuta è stata messa in evidenza una sola condizione necessaria della quiete apparente per una configurazione rotante: la presenza di un tratto di margine circolare ed equidistante dal centro di rotazione. La forma della zona della configurazione il cui margine è parzialmente circolare ed equidistante dal centro di rotazione rappresenta una condizione importante ma accessoria.

Consideriamo ora le caratteristiche comuni di tutte le situazioni finora considerate in cui si determina la quiete apparente, per vedere se sia possibile chiarire il meccanismo del fenomeno.

In tutte le situazioni finora considerate, il fenomeno si presenta con le seguenti caratteristiche

- a) Una parte della configurazione rotante è percepita in quiete e una parte in movimento
- b) La parte percepita in quiete è fenomenicamente un cerchio, di cui una parte soltanto è visibile
- c) I margini non circolari appartengono fenomenicamente alla zona in movimento.

Quando la configurazione rotante è un cerchio cromaticamente omogeneo, cioè ha soltanto margini circolari equidistanti dal centro di rotazione, si determina la quiete apparente totale, senza che perciò una parte del campo debba essere percepita in movimento. Quando invece vi sono anche dei margini che non soddisfano alla condizione di circolarità ed equidistanza dal centro di rotazione, tali margini, e la zona o le zone che ne sono fenomenicamente contornate, sono necessariamente vissute in movimento.

2. Completamento al coperto e allo scoperto

Le condizioni sopraelencate sono soddisfatte in una forma particolarmente semplice quando i margini che sono necessariamente in movimento appartengono fenomenicamente ad una zona che occupa il posto corrispondente al completamento del margine circolare (Fig. 14). In tal caso si percepisce una figura in movimento che spostando si scopre parti sempre diverse di un cerchio immobile.

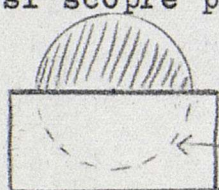


fig. 14

completamento del margine circolare
occupato dal rettangolo bianco

Si possono tuttavia creare delle situazioni in cui non si realizza tale coincidenza in quanto la zona a cui appartengono i margini che sono percepiti necessariamente in movimento occupa un posto diverso da quello in cui si localizza la continuazione dei margini circolari. Così ad esempio nelle situazioni di Fig. 15 e 16 il completamento del margine circolare cade in una zona non occupata da oggetti in mo-

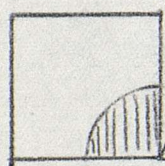


Fig. 15

centro di rotazione

completamento del margine circolare

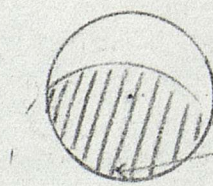


fig. 16

centro di rotazione

vimento. In questi casi la quiete apparente si realizza in una forma paradossale (1): la zona limitata dal contorno circolare è percepita come una parte di un cerchio immobile, percettivamente presente benchè non visibile al completo, ma rivelata successivamente dal passaggio della figura in movimento. E' da notare inoltre che in questa situazione a differenza da quelle precedentemente esaminate la zona immobile è localizzata sopra la zona in movimento (2).

3. Quiete apparente con movimento apparente di una figura con margini virtuali.

Consideriamo infine i casi in cui il campo cinetico è costituito soltanto da una parte di un cerchio (settore o segmento circolare, o parte di cerchio non definibile geometricamente (v. Fig. 17 e 18)) per cui non vi è una parte della configurazione fisicamente in movimento alla quale possono appartenere fenomenicamente i contorni che necessariamente sono percepiti in movimento.

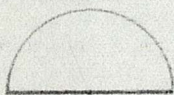


fig. 17

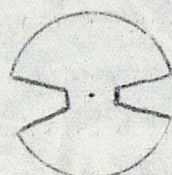


fig. 18

In questi casi il risultato dell'esperimento non dipende soltanto dalle caratteristiche figurali del campo cinetico ma anche dalle caratteristiche dello sfondo. Infatti nelle condizioni sopra indicate la quiete apparente si realizza (3) soltanto se una parte dello sfondo obbiettivamente immobile entra fenomenicamente in movimento.

- (1) In queste condizioni la quiete apparente si realizza solo dopo un'osservazione prolungata. Tuttavia nel caso di Fig. 16 la ristrutturazione del campo nel senso sopra descritto è perfettamente stabile.
- (2) Molto più raramente si ha la localizzazione inversa, ma in tal caso la figura in movimento è percepita come trasparente così da permettere di vedere la figura immobile che sta al di sotto.
- (3) In queste condizioni la quiete apparente si realizza solo in forma instabile, dopo un lungo periodo di osservazione, con soggetti abituati ad osservare questi fenomeni, ed in genere soltanto se viene fissato il centro di rotazione. Fa eccezione soltanto la

Distinguiamo le seguenti situazioni:

a) Sfondo omogeneo e molto ampio rispetto alla configurazione in movimento. In queste condizioni si determina talora il movimento fenomenico di una figura del colore dello sfondo, che ha la forma di un semicerchio (con margini non ben definiti) nel caso di fig. 17 e di un doppio trapezio nel caso di fig. ed alla quale appartengono percettivamente i margini non circolari della configurazione fisicamente in movimento. Come nelle situazioni studiate precedentemente la figura fenomenicamente in movimento scopre successivamente parti sempre diverse del cerchio immobile.

b) Sfondo costituito da un cerchio omogeneo centrato di raggio un po' maggiore del raggio di curvatura del margine circolare della configurazione fisicamente in movimento (Fig. 19 e 20)

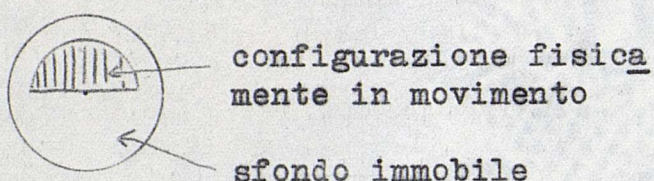


fig. 19

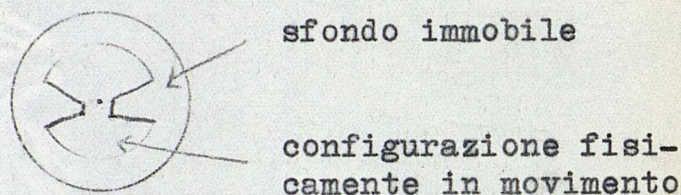


fig. 20

In questo caso si determina senza particolare difficoltà e con notevole stabilità la quiete apparente. In tutte e due le situazioni la figura virtuale fenomenicamente in movimento è simile a quelle descritte nella situazione precedente, solo che si estende fino al margine circolare dello sfondo, di modo che la figura fenomenicamente immobile è successivamente scoperta dal semicerchio virtuale ruotante, non è costituita da ~~un~~ un semplice cerchio, ma da due cerchi concentrici.

c) Sfondo inomogeneo, costituito da un motivo ornamentale, o addirittura da più figure (Fig. 21)

situazione b) in cui, se l'esperienza è realizzata in condizioni ottimali (illuminazione ecc.) la quiete apparente può determinarsi spontaneamente.

In questa situazione la quiete apparente si determina con grande difficoltà ed ha una certa stabilità solo se è favorita da altre condizioni. Infatti la zona che deve essere percepita in movimento affinché si determini la quiete apparente presenta dei margini che non hanno la plurivalenza motoria dei margini circolari i quali possono indifferentemente essere percepiti in quiete o in movimento, e attraversando la zona del movimento virtuale non consentono la soluzione percettiva della situazione a). Perciò tale zona può essere percepita in movimento solo a patto che i margini interni siano percepiti in movimento rispetto alla zona stessa e in direzione opposta al movimento della zona.

Malgrado l'evidente dispendio energetico di questa soluzione, essa può realizzarsi, se favorita da un particolare atteggiamento del soggetto, non bene definibile, che si realizza automaticamente in soggetti abituati all'osservazione di questi fenomeni, o da condizioni obbiettive favorevoli al prodursi della quiete apparente, come nella situazione di fig. 23.

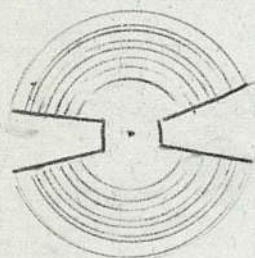


fig. 22