

CONTRIBUTO Sperimentale allo studio del fenomeno di quiete apparente

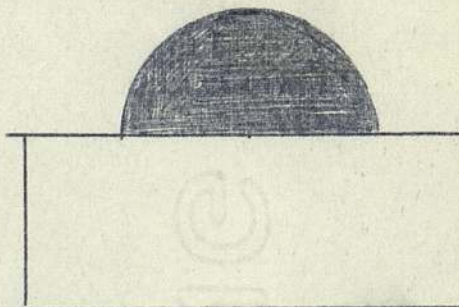
1. Teoria del fenomeno di quiete apparente.

Di particolare interesse per la teoria della percezione visiva del movimento sono le situazioni paradossali, in cui in condizioni obbiettive di quiete si determina percezione di movimento (movimento apparente), o in condizioni obbiettive di movimento non si determina percezione di movimento, cioè un oggetto fisicamente in movimento è percepito del tutto o in parte in quiete (quiete apparente). Ma mentre il movimento apparente è un argomento classico della psicologia della percezione, lo studio del fenomeno di quiete apparente è stato iniziato molto più tardi (1) ed è perciò ben lungi dall'essere completato e richiede ulteriori ricerche.

Partiamo dall'analisi di alcune situazioni tipiche in cui si realizza la quiete apparente per giungere all'interpretazione del fenomeno (2).

In quiete Fig. 1 è descritta comunemente come una figura bi-

Fig. 1



(1)

(2) v. F. Metelli - Zur Theorie der optischen Bewegungswahrnehmung, in Bericht über den

colore, costituita da due parti, un rettangolo bianco e un semicerchio nero, in lenta rotazione intorno al centro dell'arco di cerchio, determina nei soggetti la percezione di un rettangolo bianco che ruota sopra un cerchio nero immobile. In questa situazione si producono cioè due fenomeni: quiete apparente (una parte della figura, il semicerchio nero, pur essendo fisicamente in movimento, è percepito in quiete) e totalizzazione (il semicerchio si completa percettivamente in un cerchio).

si
 Fenomeni del tutto analoghi a quelli ora descritti determinano nella situazione di Fig. 2, per effetto del movimento traslatorio. Quando la striscia di carta raffigurata in Fig. 2 è trascinata dai

Fig. 2

due rulli, si percepisce una figura esagonale nera che si sposta su una striscia bianca immobile.

Una caratteristica comune a queste due situazioni, ed a numerose altre situazioni (1) derivate da queste, in cui si producono i due fenomeni di quiete apparente e totalizzazione percettiva è la presenza di due tipi di contorni: contorni che corrispondono alla traiettoria percorsa da un punto della figura in movimento (il contorno ad arco di cerchio in Fig. 1 e i contorni orizzontali in Fig. 2)

(1) v. F. Metelli - Repos apparent et phénomènes de "totalisation cyclique" dans la perception visuelle, in Journal de Psychologie, vol. 61, 1964.

e contorni che non corrispondono a tale traiettoria (i contorni rettilinei di Fig. 1 e i contorni verticali e obliqui in Fig. 2).

In queste situazioni il movimento produce una particolare ristrutturazione del campo percettivo, per cui al posto di una figura appaiono due figure, una delle quali ha i margini corrispondenti alla traiettoria di un punto, e l'altra no. In altre parole, per effetto del movimento, una figura con i margini cineticamente eterogenei si suddivide in due figure ognuna delle quali ha i margini cineticamente omogenei.

La ragione per cui una delle due figure, quella i cui margini corrispondono alla traiettoria percorsa da un punto, è percepita in quiete, risulta chiara quando si considera la stimolazione al livello dell'organo di senso.

Il movimento fisico non agisce direttamente come stimolo: agli oggetti in movimento o alle loro parti corrispondono sulla retina zone stimulate quasi omogeneamente che si allargano, o si restringono, o più spesso si allargano da un lato e si restringono dall'altro (1). Sarebbe inesatto descrivere le modificazioni di stimolazione come spostamento o movimento di immagini sulla retina. Di

(1) Così ad esempio se un rettangolo bianco compie uno spostamento da destra a sinistra, mentre il soggetto tiene gli occhi immobili, si avrà sulle retine una zona fortemente stimolata che si allargherà verso destra restringendosi in ugual misura a sinistra. Sarebbe errato descrivere quanto avviene sulle retine come spostamento delle zone uniformemente stimulate verso sinistra, poichè la parte centrale della zona non subisce alcun cambiamento di stimolazione se lo spostamento del rettangolo è piccolo, mentre se lo spostamento è grande, la modificazione della regione più centrale è successiva e non contemporanea alla modificazione di stimolazione ai margini.

movimento si può parlare soltanto nei riguardi dei confini fra zona e zona.

Tali linee di confine fra zone diversamente stimulate corrispondono generalmente ai margini delle figure nel campo visivo. Possiamo quindi vedere come si traduca in termini di stimolazione retinica, la differenza fra margini corrispondenti e non corrispondenti alla traiettoria percorsa da un punto della figura.

Basta considerare una figura che abbia tutto il margine corrispondente alla traiettoria percorsa da un punto, p.es. un cerchio che ruota intorno al proprio centro, (Fig. 3) per rendersi conto

Fig. 3

che in questo caso il movimento non produce alcun spostamento dei confini della zona retinica ad essa corrispondente; in questo caso il margine è cinematicamente inattivo, e il suo effetto sulla retina è identico a quello prodotto dal margine di una figura immobile e quindi indistinguibile da quest'ultimo.

Il fatto che sulla retina, cioè come effetto di stimolazione, si distinguano soltanto confini che si spostano e confini immobili, e non si possano in alcun modo distinguere confini immobili perchè corrispondenti alla stimolazione prodotta da figure immobili e confini immobili perchè corrispondenti alla stimolazione prodotta da una figura i cui margini corrispondono alla traiettoria di un punto della figura stessa, ha notevole importanza non solo per la teoria del fenomeno di quiete apparente, ma anche per la teoria della percezione del movimento.

Considerata la scissione che si determina per effetto del movimento quando una stessa figura ha margini cineticamente eterogenei, sorge naturale l'ipotesi che a parità di altre condizioni il campo visivo si organizzi in modo che le diverse unità percettive abbiano margini cineticamente omogenei.

La tendenza all'omogeneità cinetica dei margini, espressione particolare del principio del destino comune di Wertheimer, è sufficiente a spiegare il fenomeno di quiete apparente.

Nella sua forma più semplice il fenomeno di quiete apparente si presenta nella situazione di Fig. 3: un cerchio cromaticamente omogeneo che ruota intorno al proprio centro è percepito come immobile. Infatti, la stimolazione retinica è identica a quella prodotta da un cerchio immobile, poichè i suoi margini sono cineticamente inattivi, cioè i confini della zona retinica corrispondente non si spostano. Altrettanto vale per la situazione di Fig. 4: uno schermo

Fig. 4

con un foro irregolare dietro al quale ruota un disco cromaticamente omogeneo i cui limiti sono nascosti dallo schermo. In questo caso i margini appartengono obbiettivamente al foro, ma ciò non modifica in alcun modo la stimolazione retinica. I margini, che percettivamente appartengono alla figura, sono cineticamente inattivi, e la figura è quindi percettivamente immobile.

Nella situazione di Fig. 1 essendo i margini cinematicamente inomo-
 genei, per una parte attivi e per una parte inattivi, in base al-
 la tendenza all'omogeneità cinetica dei margini, si costituiscono
 due figure con i margini cinematicamente omogenei. Ma mentre i margini
 cinematicamente attivi costituiscono una figura chiusa, i margini ci-
 neticamente inattivi non sono completi, non circondano completamen-
 te la figura. In questa particolare configurazione i margini hanno
 la possibilità di completarsi amodalmente, dietro l'altra figura e
 si completano in un cerchio soddisfacendo ad un tempo alla tendenza
 alla massima semplicità e alla tendenza all'omogeneità cinetica.

Il completamento che si produce in questa situazione è deter-
 minato dalla tendenza alla omogeneità cinetica dei margini; ma com
 pletamenti di questo tipo si producono anche indipendentemente dal-
 la quiete apparente. Alcuni soggetti vedono anche in quiete un cer-
 chio coperto in parte da un rettangolo; e modificando leggermente
 la figura (Fig. 5) questo effetto si produce nella maggior parte
 dei soggetti.

Fig. 5

Legato al fenomeno di quiete apparente, perchè ad esso determi-
 nato, è invece il carattere che assume la totalizzazione, per cui
 del cerchio appaiono successivamente le parti che prima erano nasco-
 ste, in modo che si ha l'impressione ~~per~~ coercitiva che tutto il
 cerchio diventi successivamente visibile (totalizzazione ciclica).
 Questa illusione, che rappresenta forse l'aspetto più paradossale del
 fenomeno, non è che la conseguenza dell'immobilità fenomenica di una

parte della figura rispetto all'altra.

La situazione di Fig. 4 differisce da quella di Fig. 3 soltanto per il fatto che trattandosi di movimento di traslazione rettilinea orizzontale anzichè di rotazione, i margini cineticamente inattivi sono rettilinei ed orizzontali anzichè curvilinei; ed inoltre perchè la figura percettivamente immobile ha i due margini orizzontali cineticamente inattivi perchè corrispondenti alla traiettoria percorsa da due punti della figura e non ha altri margini visibili perchè continua anche fenomenicamente oltre che obbiettivamente, dietro lo schermo. Per queste parti della striscia il completamento amodale è indefinito.

2. Gli esperimenti quantitativi

Variando sistematicamente le condizioni (1) si giunge alla conclusione che l'unica condizione necessaria del fenomeno è costituita dalla presenza di margini cineticamente inattivi. Tuttavia non basta la presenza di questa condizione affinchè si realizzi la quiete apparente. Quando il margine è cineticamente eterogeneo e la quiete apparente esige una riorganizzazione della struttura percettiva ed un completamento della figura immobile, la realizzazione del fenomeno dipende da diverse condizioni, la cui azione non è stata finora sufficientemente studiata.

La più evidente e certamente una delle più importanti condizioni il cui effetto può essere studiato quantitativamente è costituita dalla proporzione di margine cineticamente inattivo.

(1) v. F. Metelli - Repos apparent, op. cit. III Essai d'une analyse du phénomène de repos apparent.

Altre varianti che, in base ad osservazioni preliminari sembra no influire sul fenomeno sono: a) la presenza o l'assenza di una ripartizione della configurazione nelle due zone corrispondenti l'una alla figura percepita in movimento, l'altra alla figura percepita in quiete (ad esempio in Fig. 1 e 2 le due zone sono cromaticamente distinte, mentre non lo sono in Fig. 7 e 8); b) l'intrafiguralità o l'extrafiguralità del completamento (p.es. in Fig. 8 e 9); c) il completamento coperto o scoperto (Fig. 10 e 11); la moltiplicazione dei margini cineticamente inattivi (Fig. 8 e 12)

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Per studiare quantitativamente l'azione delle suddette variabili furono costruite le seguenti serie di figure

Serie I^a

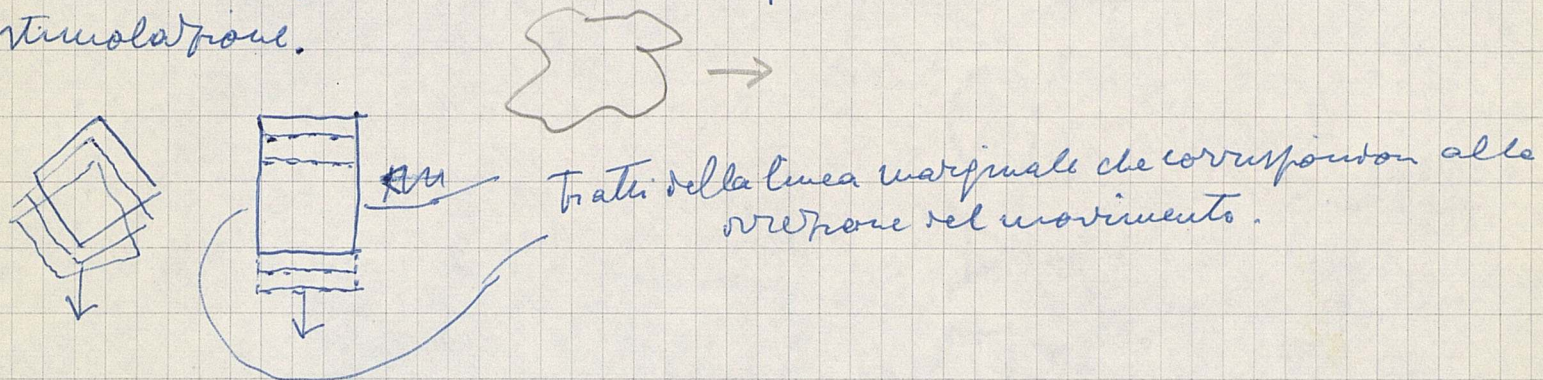
3. Tecnica degli esperimenti

4. Risultati

5. Un caso di quiete apparente senza totalizzazione

6. Interpretazione dei risultati

portamento diverso ha invece la linea che corrisponde al cambio ^{3a}
 tra la stimolazione A e la stimolazione B, e che corrisponde, a li-
 vello fenomenico, al margine della figura. Questa linea in effetti
 si porta nel piano della proiezione retinica, tranne per quelle
 parti che ~~essenzialmente~~ - ove ci siano - che seguono la direzione del
 movimento o più esattamente ~~corrispondono~~ alla ~~traccia~~ del cambiamento di
 stimolazione.



Mentre il resto della linea marginale si porta, le parti che corrispon-
 dono alla direzione del movimento seguono lo stesso destino della regio-
 ne che delimitano, cioè si accorciano da una parte, in quanto in re-
 spetto all'accorciarsi al restringersi della fovea sottoposta alla stimola-
 zione A non delimitano più nulla e vengono a far parte della fovea
 sottoposta alla stimolazione B, e si allungano dall'altra, in quan-
 to in rispetto all'allungarsi della fovea sottoposta alla stimolazione
 A a spese della fovea sottoposta alla stimolazione B, vengono a
 delimitare la nuova parte sottoposta alla stimolazione A.

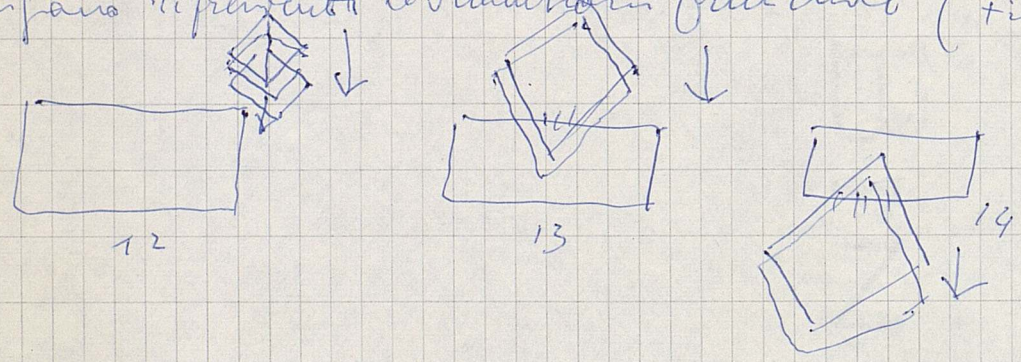
Risultato: non c'è movimento, ma soltanto contemporaneo
 allargarsi e restringersi della ^{regione} ~~stimolazione~~ corrispondente
 alla ~~stimolazione~~ ^{regione} stimolazione A; c'è movimento
 della linea marginale, salvo ~~le~~ i tratti coincidenti con
 la direzione del movimento, che accorciano da una parte e si allungano
 dall'altra, come la regione corrispondente alla proiezione della figura.
 3. Una figura omogenea si muove in fondo omogeneo passando davan-
 ti o dietro un'altra figura.

Consideriamo anzitutto due figure ~~non~~ regolari, un quadrato in movimento e un rettangolo immobile, che in seguito al movimento del quadrato vengono propriamente a trovarsi una davanti all'altra. Il movimento del quadrato è rettilineo, nella direzione indicata dalla freccia. ~~Esattamente~~ Si chiede quanto avviene al livello della proiezione retinica, limitandosi a considerare i margini.

A. Il quadrato si muove ^{in direzione della diagonale,} in un piano parallelo a quello ~~del~~ del rettangolo, ma più vicino all'osservatore, fin ad intercedere propriamente il rettangolo. Nella proiezione retinica la regione occupata dal ^{quadrato} la proiezione del rettangolo si modifica corrispondente a quanto è stato perito al punto z. I margini ~~si spostano~~ della proiezione del quadrato si spostano.

Proiezione del quadrato: la regione corrispondente si restringe e si allarga secondo la descrizione data al punto z, i margini si spostano parallelamente.

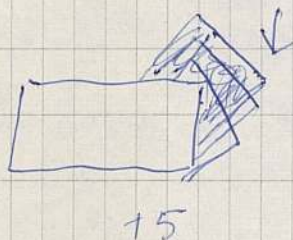
Proiezione del rettangolo: quando comincia la sovrapposizione il ~~margini~~ ^{margini corrispondenti al lato} ~~lato b~~ del rettangolo comincia ad accorciarsi propriamente, e viceversa. Inalimenti, procedendo in due parti. Successivamente lo stesso accade per uno o più altri lati, quindi i lati che si erano accorciati del lato d; successivamente il lato prima il lato b e poi il lato d si allungano. Rappresenta le immagini primitive (Fig. 12, 13, 14)



B. Il quadrato si muove, in direzione della diagonale, su un piano parallelo a quello del rettangolo, ma più lontano dall'osservatore, fin ad intercedere propriamente interceduto propriamente dal rettangolo.

Proiezione del quadrato; i margini si spostano parallelamente e si accorciano (eventualmente fino a scomparire) e poi si allungano fin a raggiungere o superare le dimensioni primitive.

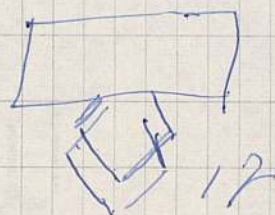
Proiezione del rettangolo; i margini rimangono invariati



15



16

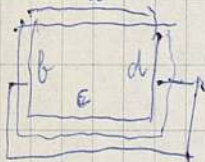


17

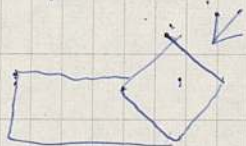
C. Il quadrato si muove in direzione diagonale, in un piano parallelo a quello del rettangolo, ma più vicino all'osservatore

Proiezione del quadrato: ~~due lati si spostano~~ una parte del margine, corrispondente ai lati a e c, si sposta, ~~fino a scomparire del tutto~~, o in parte; un'altra parte, corrispondente ai lati b e d, ha lo stesso comportamento già descritto per la regione di cui costituisce il margine, cioè si accorcia allungando in direzione del movimento, ~~entrando una zona riversamente illuminata e si accorcia dalla~~ parte opposta, ~~entrando il posto ad una~~

Proiezione del rettangolo. Propressivo accorciarsi e poi allungarsi di margini, o improvvisamente accorciarsi del margine che poi improvvisamente riprende le dimensioni primitive



18



19

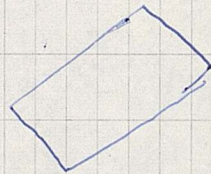
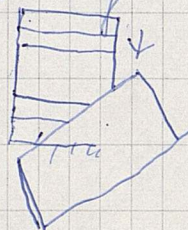
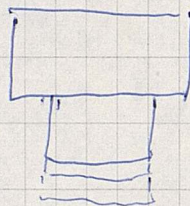
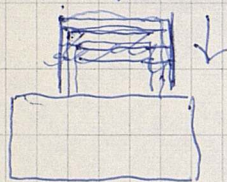


20

D. Il quadrato si muove in direzione ~~di~~ ~~una~~ ~~linea~~ con una traiettoria parallela ad una coppia di lati, su un piano parallelo a quello del rettangolo, ma più lontano dall'osservatore.

Proiezione del quadrato. Una parte del margine, ~~si muove~~ ~~cor~~ ~~rispondente~~ ai lati a e c si sposta, fino a comparire improvvisamente ~~o si accorcia progressivamente da un lato~~ del tutto o in parte, e poi improvvisamente ricompare. Un'altra parte, prima si accorcia da un lato e si allunga in misura uguale dall'altro, poi improvvisamente comincia a accorciarsi da tutti e due i lati, eventualmente fino a scomparire, poi ~~di~~ ~~nuovo~~ comincia a venire da un lato in misura maggiore di quanto diminuisce dall'altro, fino a riprendere il comportamento iniziale.

Proiezione del rettangolo: i margini rimangono invariati.



A contribution to the Theory of visual motion perception.
APPARENT REST, AND CYCLICAL TOTALIZATION

Apparent rest is a paradoxical perceptual effect ^{observed independently} that I met ~~first~~ ^{described} by W. Arnheim () and then by Werner and Wildhagen, in the situation of ~~when I began to study visual perception and I submitted then to~~ ^{Maxwell disk rotating very slowly (about $\frac{1}{2}$ turn a second); it has been then submit} an initial and pretty extensive analysis; ~~some years ago I resumed~~ ^{ted to} and then ~~reconsidered in a larger context (mutual)~~ ^{the experimental study of this phenomenon, in search of a satisfac} tory explanation.

What I ^{is meant} mean by apparent rest can be shown by a very simple experiment. The ^{pattern of Fig. 1} model I am showing can be described as a bicolor

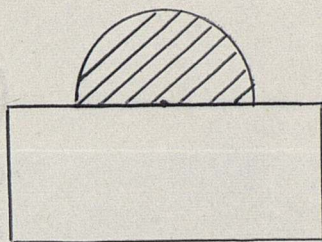


Fig. 2

figure consisting of a black semi circle and a white rectangle.

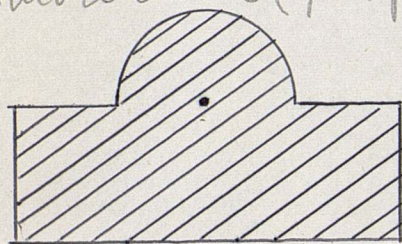
If it rotates slowly around the center of the circular border (for ex. at a speed of about 30 revolutions a minute), we perceive a rectangle which rotates upon a resting circle; different parts of the circle being successively uncovered by the rectangle. The illusion is compulsive and persists also if we look at the model from a short distance.

Which are the necessary conditions of the phenomenon? A systematical variation of conditions shows that many of the characte

are not related with the phenomenon
 ristics present in the model have nothing to do with apparent
 rest.

The model is a) bicolor, b) chromatically homogeneous in
 its parts, c) one part is semicircular, d) the other is rectan-
 gular, e) it executes a rotational motion around the center of the
 semicircle. Thus Changing these conditions it can be shown that a) dif-

ference in colour is not necessary, *although it favours the effect with a bicolour pattern*
is more clear (if the pattern is chromatically homogeneous as
Fig. 2, a perceptual vision takes place between



(a border appears which divides the
 circular part from the rectangular
 one, the latter assuming a slightly
 different colour and moving on a
 resting circle etc.)

Fig. 2 (of the circular part) as moving on a resting circle
 b) chromatical homogeneity favours the effect but is not necessary,

as apparent rest of the ground can be perceived, at least by some
 subjects, while inhomogeneities are perceived moving upon it (Fig. 3)

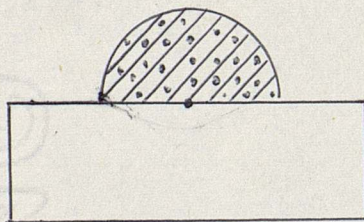


Fig. 3

c) the form of the rectangular part can be changed without any
 effect on the phenomenon (Fig. 4) d) it is not necessary that the other

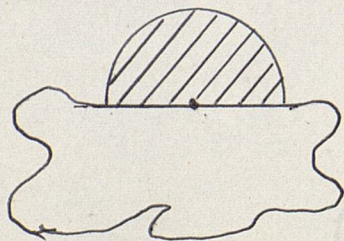


Fig. 4

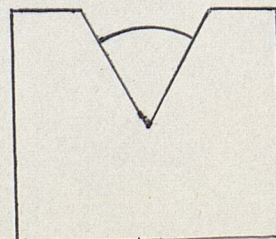
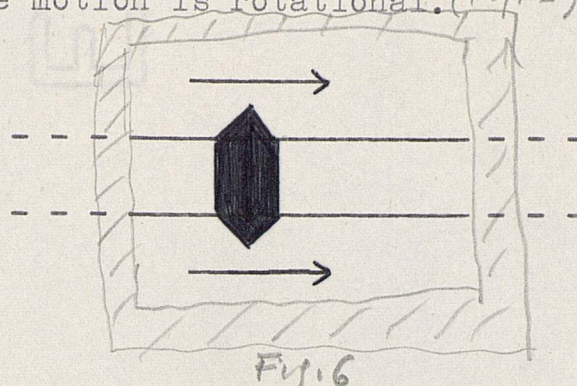


Fig. 5

part be a semicircle, but only that the border of that part be circular if the motion is rotational. (Fig. 5)



belt moving
behind a window

Fig. 6

The result of this analysis is a necessary condition of apparent rest: at least one part of the border has to be circular. With another apparatus it can be shown that when the movement is rectilinear, at least a part of the border has to be rectilinear and with the same direction as the movement. (Fig. 6) Therefore the condition can be generalised saying that at least one part of the border has to correspond to the trajectory of a point.

A trivial but theoretically interesting notion, that can be deduced from this conclusion, is that in a homogeneous pattern if the whole border corresponds to this condition, movement cannot be perceived.

It is plain that a perfectly centered and chromatically homogeneous rotating circle would be perceived at rest, quite independently from ^(Fig. 7) its speed. And the same is true for a rotating cir-

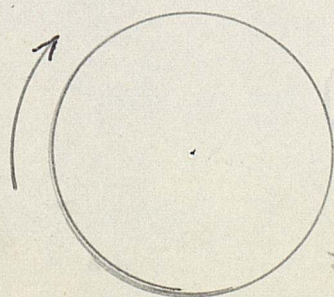


Fig. 7

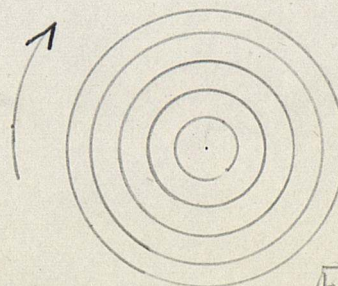


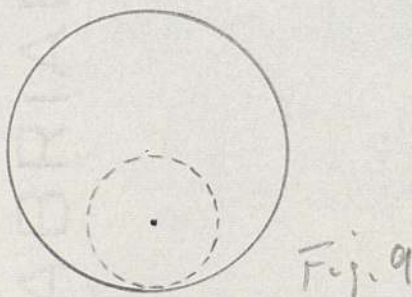
Fig. 8

(Fig. 8)
 cle made of a series of concentric circles, *that is for a series of connected homogeneous patterns whose borders correspond to the above condition.*
 Both cases are interesting because they suggest what seems

to be an obvious necessary condition for the perception of motion:
 motion can be perceived only when there is a change of stimulation.

It is tempting to try what seems a precise statement about
 the perception of motion: a point cannot be perceived as moving if
 it is homogeneous (namely chromatically equal) with all the points
 having the same trajectory.

The statement can be tested. In an eccentric rotating homoge-
 neous disc ~~there~~ there is a circular area where points are homogeneous
 with all the points having the same trajectory, *(the hatched circle in Fig. 9)* while points belong-
 ing to the remainder of the disc lack this property.



The prediction suggested by the preceeding statement is that
 the first area will be perceived as resting, while the second ~~can~~^{is}
 be perceived as moving. But the test does not confirm the predic-
 tion: the whole disc is perceived in motion.

What we learn from this experiment is that the cynetis destiny of a point depends on the perceptual whole to which it belongs. And from the experiments of the homogeneous centered circle and of the concentric circles it may be deduced that the above statement of the relation between points having the same trajectory is true only if applied to the border of a perceptual whole, or of a perceptual sub-whole.

In other words, the border is the critical region whose properties have a determinant weight on the perception of motion.

Till now the result of our trial of stating necessary conditions of the perception of motion is that general statements can be formulated only about perceptual wholes and not about points of the visual space; and that in the case of a physically moving perceptual whole, or sub-whole, it is the form of its border which determines its being perceived at rest or in motion.

As for the case of physically moving and perceptually resting objects, like the centered rotating homogeneous circle or the series of centered rotating circles or the homogeneous rectilinearly moved belt behind a window, which are perceived at rest, we can choose between two statements that describe conditions of the phenomenon: a moving, chromatically homogeneous object is per

ceived at rest a) if its contour coincides with the trajectory
of one of its points, *a perceived whole of the mb-whole is perceived at rest* b) if its contour generates a constant
stimulation. The second one is preferable because it *is more general* ~~has the advantage~~
~~and includes~~ *and includes* also the general case of a resting object, and
the special case of an object moving behind a pierced screen.

But the phenomenon of apparent rest does not belong to these
situations: it is paradoxical just because in this case we percei
ve rest although stimulation changes continuously. *This* In fact it is
easy to see *from about the pattern of Fig. 1 where there is no* that the region of the retina which is stimulated by
~~point which is chromatically homogeneous with all the points~~
~~the projection of the black semicircle, is periodically stimula-~~
~~ted by the white rectangle and viceversa.~~ *having the same trajectory.*

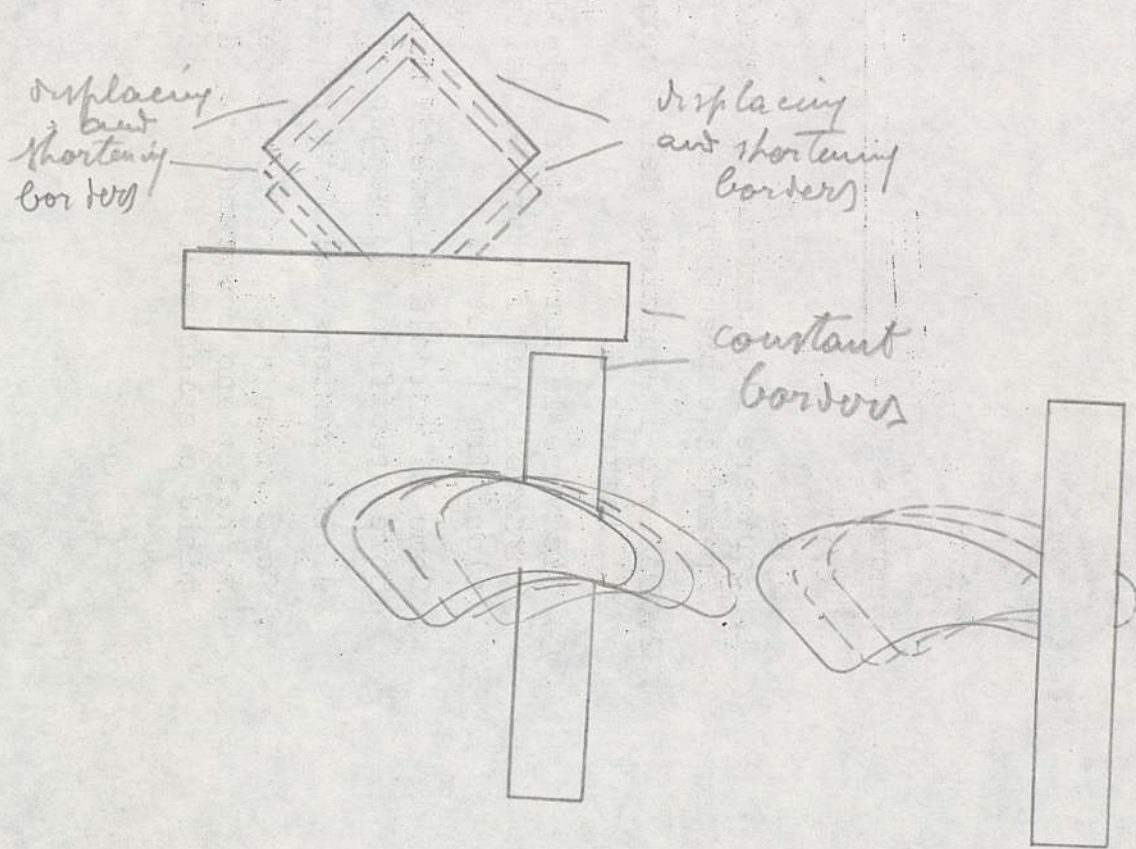
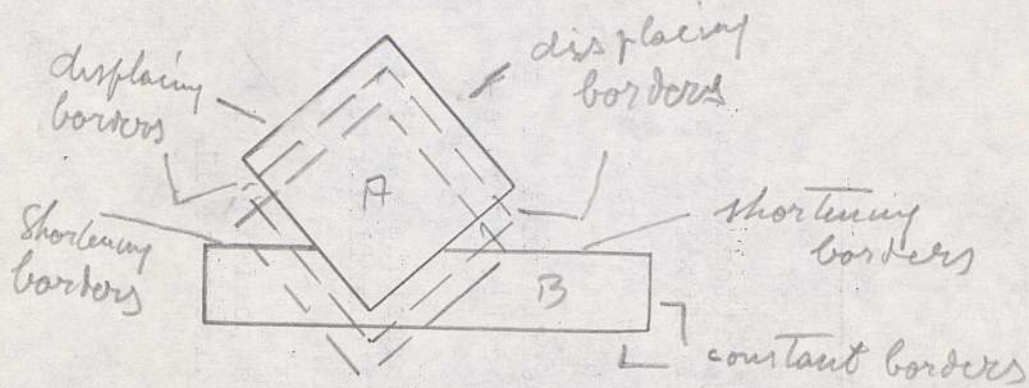
~~As~~ The preceeding analysis has brought us only to the empi-
rical determination of a necessary condition *(of apparent rest, i.e.)* ~~(namely at least a~~
~~part of the border has to generate a temporarily constant stimu-~~
~~lation)~~ *Therefore* but not to an explanation of the effect, let us follow
another way, that is to study the stimulation at the level of the
retinal *projection.*

11, for the sake of ~~simplicity~~, ⁰ If we consider the retinal projection of ^{a square} ~~the object~~ A and of the enclosing region B, both homogeneously but differently stimulated (Fig. 10 ~~and as far as~~ 11) we see that the region corresponding to the ~~m~~ A shrinks at the left and enlarges correspondingly at the right, while the opposite happens to the region B, which is enlarging at the left and shrinking at the right. The same happens, in an oblique direction, if the motion of the object ~~to the~~ square takes place in the direction of the visual fovea, as in Fig. 11.

As in general we perceive as moving a physically moving object and as resting a physically resting one, there have to be different effects at the retinal level. That is, different types of stimulation caused by resting and moving objects. And a possible explanation of the paradoxical phenomenon can be that in the case of apparent rest the conditions at the retina correspond to those normally determined by a resting object.

For simplicity we shall restrict the analysis to chromatical homogeneous flat objects on a homogeneous ground and to the artificial case of a single non moving eye. In this case a resting object projects its image continually on the same place; that is, the abrupt change of stimulation corresponding to its borders remains on the same place.

The effect of a moving object is not so simple. It can be described objectively as a quasi-homogeneously stimulated retinal region which is simultaneously enlarging in one direction and narrowing in the opposite direction, while a different quasi-homogeneously stimulated region narrows and enlarges accordingly. ~~⊖~~
But changes regarding borders of the above regions are simple:



X which Φ are increasing in one direction and correspondingly decreasing at the opposite one.

8.

borders are shifted, or, in the classical meaning of Ehrenfels, transposed, except for borders corresponding to the trajectory of a point*

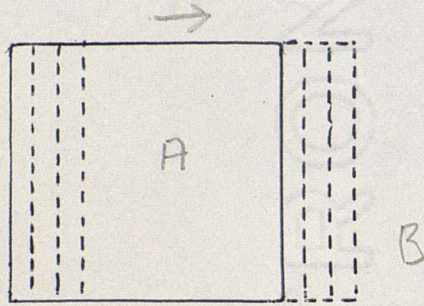


Fig. 10

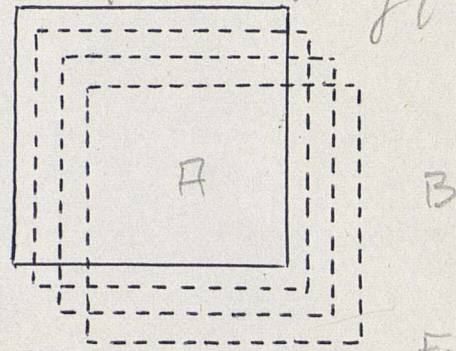


Fig. 11

What occurs on the retina if such a moving object surpasses a resting object? Two cases have to be distinguished: either the moving object invades the region stimulated by the resting object, which narrows progressively, or it is the region stimulated by the moving object which narrows progressively. What happens in the latter case

shortening of borders
decreasing borders

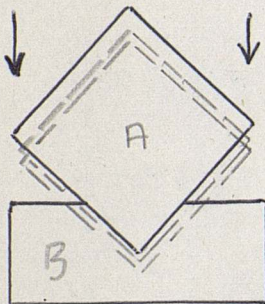


Fig. 12

A: displacing borders
B: shortening borders

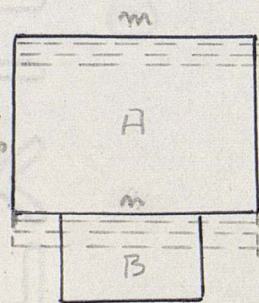


Fig. 13

A: displacing borders (m, n)
B: shortening borders (p, q)

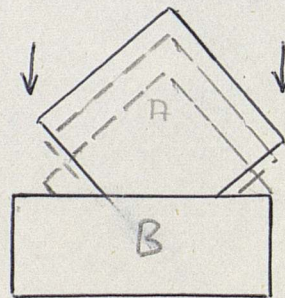


Fig. 14

A: displacing and shortening borders
B: constant borders

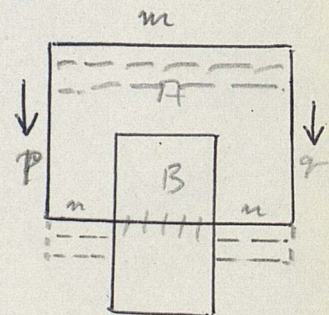


Fig. 15

A: same as Fig. 13
B: constant borders

at the perceptual level has been studied thoroughly by the school

of Louvain (Michotte, Sampaio, Burke, Knops) ~~Petter~~ :

Fig. 16

A: same as Fig. 13
B: increasing borders

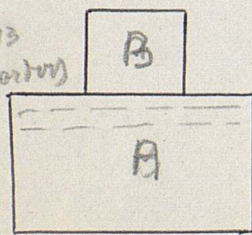


Fig. 16

Fig. 17

A: displacing borders B: increasing borders

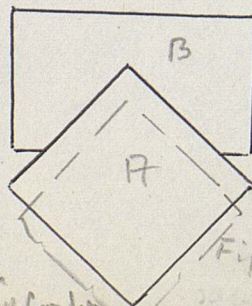


Fig. 17

A: increasing and displacing borders
B: constant borders

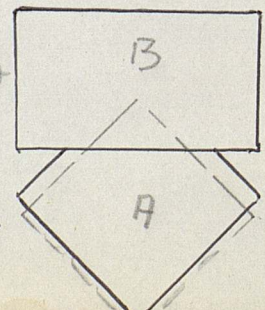
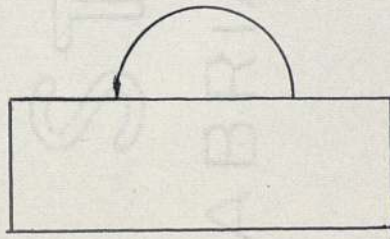


Fig. 18

¹
 ← Shape resists deformation, and whether in the case of real objects by-passing each other or in the case of illusory models the result is the same: perceptual wholes maintain their shapes and are perceived as moving one in front of or behind the other.
When a moving object twi-passes a resting one,
~~Here~~ changes regarding borders are not so simple. In both cases borders become progressively shorter (or longer); but in the case of the retinal projection of a moving object they are in general also displaced, while in the case of a resting object they do not change their place. *Fig.*

With the preceeding description of the changes of stimulation



at the level of the retina the paradoxical aspect of the phenomenon of apparent rest vanishes. As a matter of fact, the circular border of the retinal image, generated by the model, decreases on one end and grows on the other end without displacement, while the borders of the rectangle are shifting. That is, on the retinal ^{projection} the circular borders of our model behave like the borders of ~~our model~~

the projection of a resting object which are successively covered and uncovered by another object, while the rectilinear borders behave like borders of the projection of a moving object. In other words, the effect, at the retinal level is undistinguishable from the effect produced by a rectangle turning on a circle.

But this is not the solution but the restatement of the problem. In fact we began with a special problem about a strange effect, and now we have met the general problem, of the conditions of the visual perception of motion and rest. As a matter of fact, seeing that the retinal conditions of apparent rest are the same as the conditions of real rest suggested that we should ask which are the conditions by which differently stimulated, shrinking and widening retinal areas, with shifting or resting, growing or decreasing borders give rise to the perception of resting and moving objects of generally constant shape.

The preceding analysis allows us to give a first answer to this problem. Let us begin with the simplest case

1. Let us suppose that the static stimulation of the retina has given rise to a certain number of perceptual wholes and subwholes. As successively the size and location of the differently stimulated areas are changing, there are shifting, resting, shortening and lengthening borders. Let us call, for the sake of simplicity, shifting borders (with or without growth or decrease) kinetically active borders, and resting borders (with or without growth and decrease) kinetically non active borders. If every whole and subwhole which had been perceived during static stimulation acquires - by changing stimulation - either only kinetic active or only kinetic nonactive borders, the distinction between perceptual objects remains what it was before the beginning of movement, due to known organisation laws acting in a resting field. In fact in this case we have a) perceptual wholes which are not subject to change ;b) perceptual wholes whose borders shift with conservation of the shape; c) perceptual wholes whose borders are shortening or lengthening but resting; d) perceptual wholes whose borders are shortening or lengthening and shifting. The first two

do not give rise to problems, and the last two give rise to the phenomena studied by the Louvain School and kinetic/active borders give rise to the perception of movement. An example of a case of apparent rest under these conditions is given by the following model which is perceived as composed by two-wholes, a circle

and a diamond by which it is partially covered. The circle has only kinetically non-active borders (as the rectilinear borders with which it confines belong perceptually to the diamond) and the diamond has only kinetically active ones. The result is that the subwhole with kinetically non-active borders is perceived at rest, while the subwhole with kinetically active borders is perceived as moving. Our first example does not belong to the same class, because not all subjects perceive the semicircle as a complete circle half covered by a rectangle; some perceive it as two juxtaposed figures, a half-circle and a rectangle; in this case the border between the semicircle and the rectangle has a double function and therefore one of the subwholes has kinetically non-homogeneous borders. Therefore this case belongs to point 2.

2. A perceptual whole or subwhole due to the static organization becomes kinetically non-homogeneous, that is it acquires kinetically active and kinetically non-active borders. The simplest case is our first example. In this case, the effect of the movement (or exactly of the changing stimulation of retinal areas due to physical movement of the object) is a perceptual reorganization, the semicircle, which is kinetically non-homogeneous, having a part of the border which is kinetically non-active (the circular part) and a part which is kinetically active (the rectilinear border of the semicircle) becomes kinetically homogeneous as it loses the kinetically non-active part. The border between the semicircle and the rectangle loses its double function and belongs perceptually only to the rectangle while the semicircle completes its shape (that is it completes its kinetically non-active border) becoming a partially covered circle.

The described perceptual reorganization suggests the existence of a tendency to the kinetical homogeneity of borders, which could be formulated as follows; changing stimulation on the retina gives rise to a tendency to reorganization: others conditions being equal, the reorganization of visual wholes takes

place according to the principle of kinetical homogeneity of borders.

A case where this law of organization acts in a very radical way is given by the same model, when homogeneously colored.

In this case change of retinal stimulation due to rotation of the model around the center of the circular border splits what, under conditions of rest, was perceived as a unitary object, into two objects, both with kinetically homogeneous borders, one at rest and the other in motion.

The same happens in the case of the Maxwell disk

with the difference that one of the two figures necessarily lacks kinetical homogeneity of borders. Therefore in this case (where apparent rest has been observed the first time) the effect is less stable and less evident.

3. It is interesting to analyse from this point of view some cases where this reorganization does not take place or takes place only rarely and without stability.

A typical case is given by a semicircle rotating around the center of the circular border. In this case, notwithstanding the heterogeneity of borders we continue to perceive a rotating semicircle. An hypothetical explanation of this result can be easily found if we try to see which would be the requirements of a solution according to the principle of kinetic homogeneity of borders. The circular border should be perceived as a complete circle, of which only a half is directly visible; and this solution would satisfy the law of prägnanz. But what about the rectilinear segment? There is no privileged direction in which a segment tends to complete itself into a figure.

There is also another difficulty which hinders the above perceptual solution. There are two types of completion, a completion through occlusion and a completion at the overt. A perceptual completion occurs very easily through covering (as in our first model) and very rarely at the overt. This fact is well known about resting configurations. For example here

we see segments completing themselves behind the rectangle; but the same is not true - at least for the majority of subjects - if the rectangle is lacking.

Although there are also cases of completion without occlusion; like the following figure

due to my colleague Professor Kanizsa (see "marginati quasi-percettivi").

This suggests the hypothesis that a completion at the overt requires much energy and can take place only if very strong organization forces are at work.

Both hypotheses find support by experiments. If it is true that in the case of the semicircle one difficulty is due to the absence of a "tendency to completion" of the remainder (that is the diametral segment) in a case where the remainder has the character of an incomplete figure, especially if the tendency to completion of the circular border is strong enough, and the "cost" of the completion is little, reorganization in

the sense of the kinetic homogeneity should take place. And this is the case of the following model: where the gap in the disc becomes a moving figure on a gapless resting disc.

A more complex model allows us to touch the problem of overt completion, showing that it is more rare and difficult to obtain, although the effect can be remarkably stable whenever achieved.

It is suitable to begin with a situation where the completion of the kinetically non-active border takes place under cover of another perceptual object. As in this case the border to be completed is circular, according to the prägnanz law, the completion takes place without difficulty.

Simplifying the model, conditions become such that completion can take place only at the overt. It takes some time to perceive it under these conditions, but it is an interesting and somehow disturbing experience, because one part of the circle is perceived as "present and yet not visible" although not covered. A theory

about overt and covered completion has never been developed as far as I know.

An interesting development of the above sketched theory of the influence of the form of borders of perceptual wholes on the perception of movement is suggested by the perceptual effect obtained when the above model rotates around the center of the complete circle. But it would bring us too far.

If I have to venture to gain a conclusion from this colloquium which is the story of a long scientific adventure, I should point out the general interest of studying perceptual illusions. They help us to discover that what seems trivial often conceals a problem. We are used to perceive things that are resting or moving and there seems not to be any problem in it. Illusory perceptions are like warning signals; as we look into why in a special case our perceptual apparatus did not tell us the truth we discover always that the very problem is much more general, that we have to ask at the same time why commonly it does tell us the truth.

Distant Stimulus

1. Moving object in front of another object

- no borders coinciding with trajectory
- Part of borders coinciding with trajectory

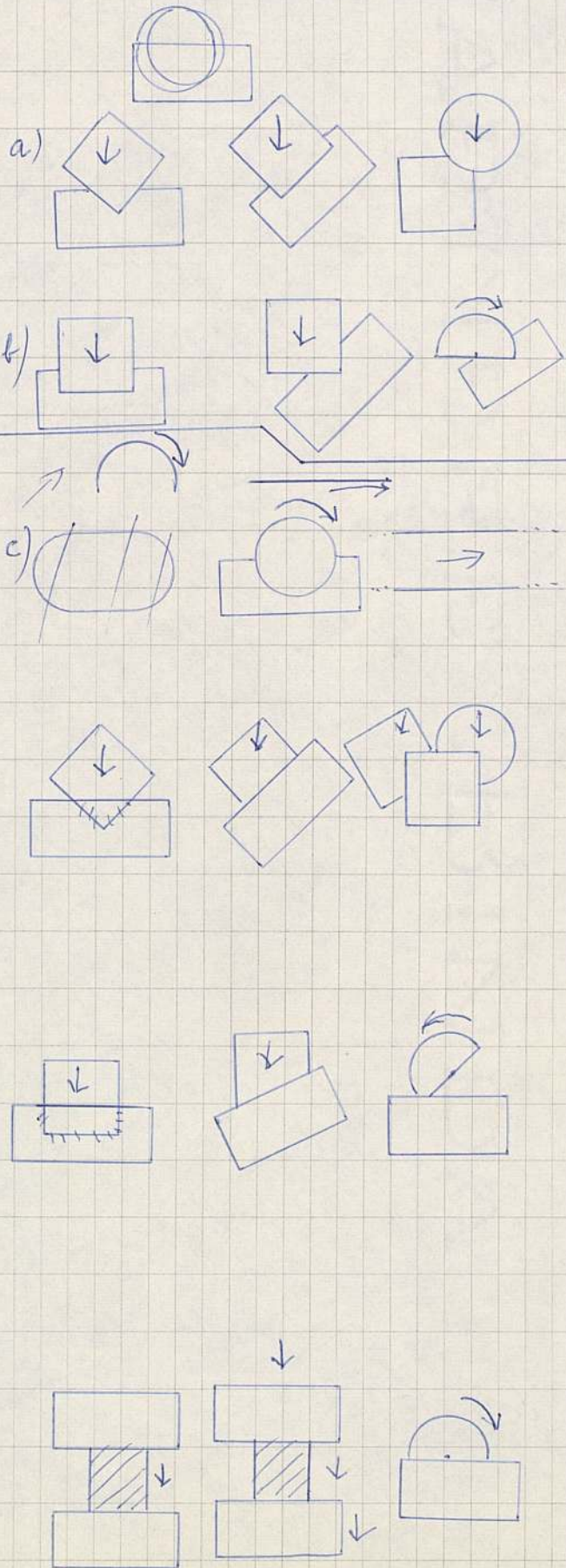
- Only borders coinciding with trajectory

2. Object moving behind another

- no borders coinciding with trajectory

- Part of borders coinciding with trajectory

- Only borders coinciding with trajectory



Proximal stimulus

1.

- Shifting borders

- borders not coinciding with trajectory; shifting
 - borders coinciding with trajectory; decreasing on one end and increasing on the other. Constant length and shape

- Only borders decreasing on one end and increasing on the other. Constant length and shape

2. Constant Borders

2.

- shifting borders
- borders shifting and decreasing on one end and constant on the other. Then disappearing;

Instant Stimulus (Source)	Proximal Stimulus (Thinks)	Perceptual effect (Report)
1. Moving object in an homogeneous field or in front of another object a) no borders coinciding with trajectory b) borders partly coinciding with trajectory c) borders coinciding with trajectory	shifting borders 1. shifting borders 2. borders increasing on one end and decreasing on the other. Constant length and shape 3. constant borders	moving object moving object vision: 1 moving and 1 resting object resting object
2. Moving object behind another object a) no borders coinciding with trajectory b) borders partly coinciding with trajectory c) borders coinciding w. the trajectory	1. shifting borders 2. borders increasing on one end, constant on the other. (Disappearing). Then constant on one end, increasing on the other. 3. shifting borders borders decreasing in the middle on both remainders, ends constant (reappearing) then increasing towards the middle 1. shifting borders borders like 1.1 2. borders like 2.1 but without shifting. borders like 2.2 No shifting borders	Deformation motion behind Deformation? motion behind resting object
3. Resting object in an homogeneous field or with object moving behind	unchanging borders No shifting borders	resting object
4. Resting object with object moving in front of it	No shifting borders unchanging borders borders decreasing on one end, increasing on the other (like 1.1, 2.1) constant length and shape borders increasing on one end, decreasing on the other etc. (like 2.2, 2.3) unchanging borders.	
2. d) border meeting a paral- lel border of the resting object.	1. Border reappearing suddenly. 2. Part (reappearing suddenly) 2. Part of the border reappearing suddenly, remainder shifting, constant length (reappearing etc.) x and shifting	

Rotation

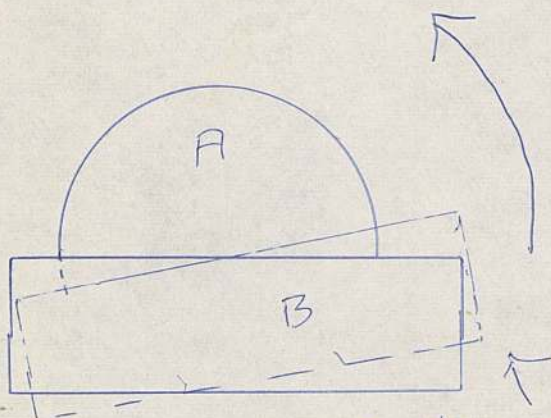


Fig. 35 A: decreasing-increasing bord.
B: shifting borders

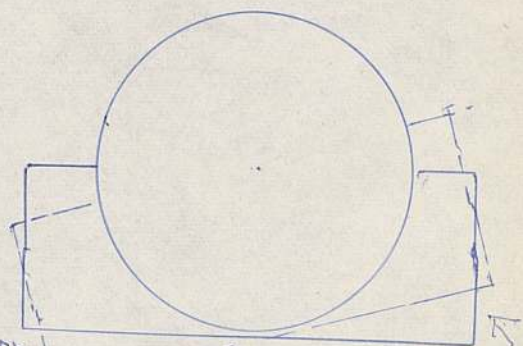


Fig. 37 A: unmodified bord.
B: shifting bord.

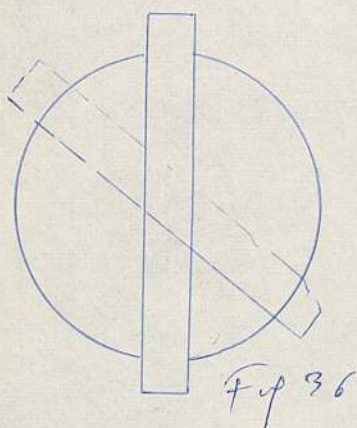


Fig. 36

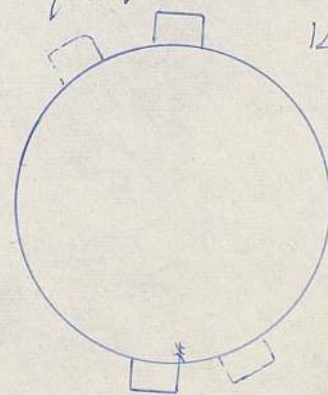


Fig. 38



Fig. 40

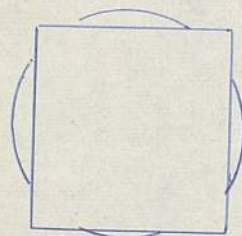


Fig. 41

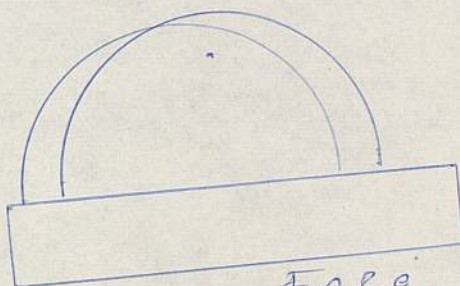


Fig. 39



Fig. 42

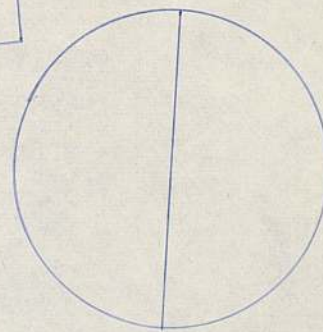


Fig. 43

Can we relate
separations
of points & contours

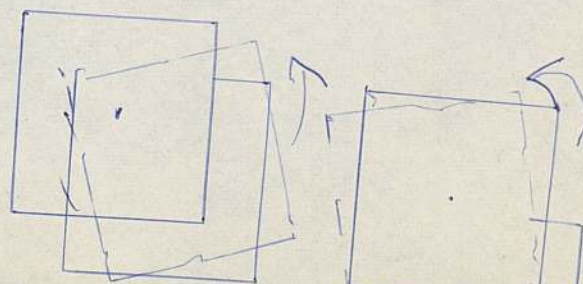
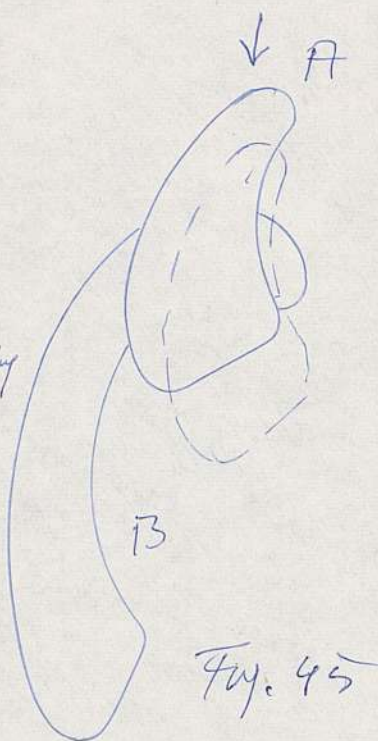
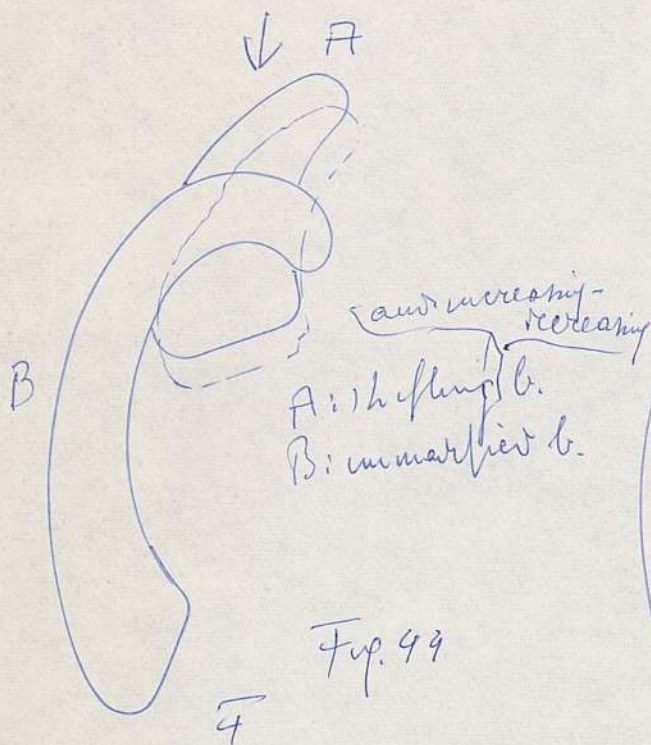
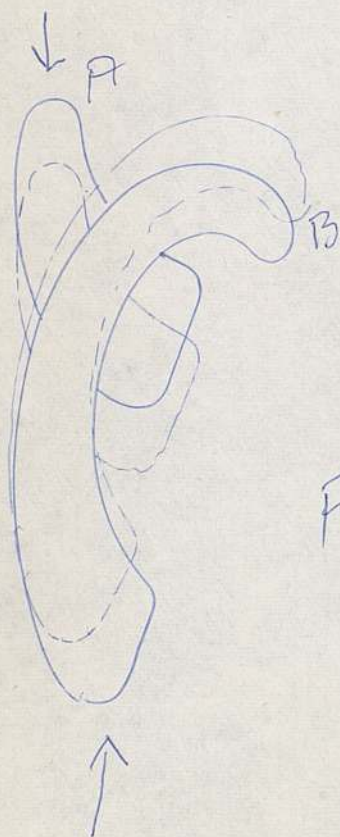


Fig. 42

Fig. 43

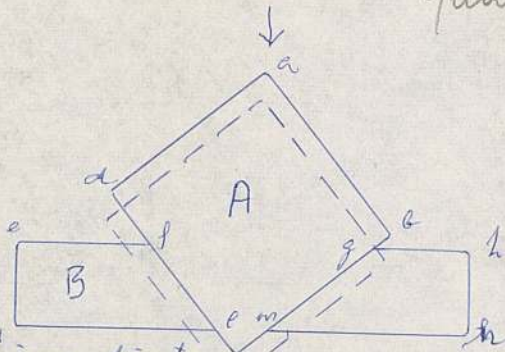


A: shifting b.
 B: increasing-decreasing b.



A: shifting
 and increasing-decreasing b.
 B: shifting b.

Quadrato $\rightarrow$ diag. in rectangle



moving object A

shifting borders

resting object B

Fig. 15.
Shifting borders of A
Decreasing-increasing borders of B
B splitting in two parts

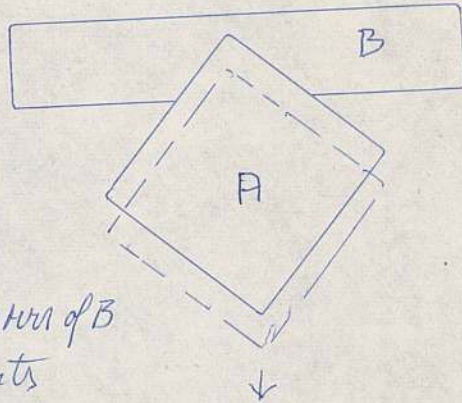


Fig. 15 bis

$\overline{ef}, \overline{gh}, \overline{it}, \overline{mn}$
first decreasing,
then increasing,
then unmodified
 $\overline{ei}, \overline{fn}$ first un
modified, then
(Fig. 15 & 16)

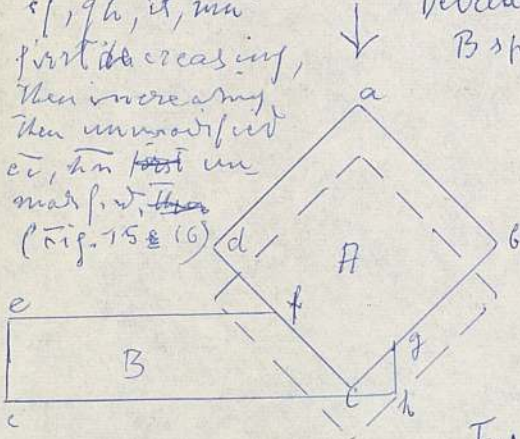


Fig. 16

moving object A

shifting borders

resting object B

$\overline{ef}, \overline{gh}, \overline{it}$

~~decreasing~~ (disappearing, reappearing)

~~increasing~~ increasing, unchanged
 $\overline{ei}$ unchanged

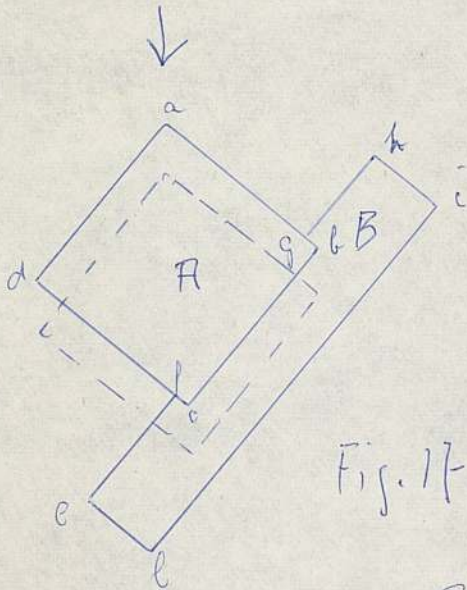


Fig. 17

moving object A

shifting borders

resting object B

Part of $\overline{eh}$ (that is $\overline{fg}$) suddenly disappears
then reappearing, but displaced
The same happens to a part of $\overline{li}$
 $\overline{gh}$ increasing $\overline{ef}$ decreasing
 $\overline{hi}$ unchanged $\overline{el}$ first unchanged, then
suddenly disappearing then reappearing

Quadrato $\rightarrow$ late in rectangles

A: $\overline{ab}$, $\overline{cd}$ shifting borders

$\overline{ac}$, $\overline{bd}$ decreasing-increasing borders

B: $\overline{eh}$, $\overline{ib}$ suddenly decreasing and after a time, of constant increased borders, not only increasing

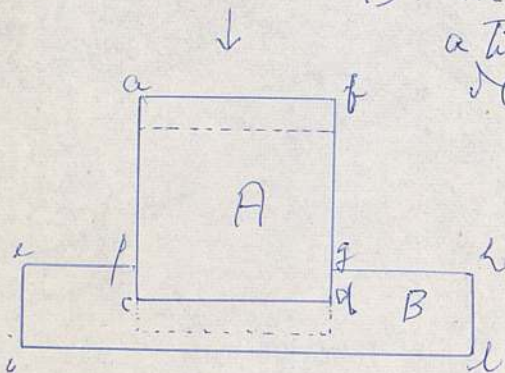


Fig. 20

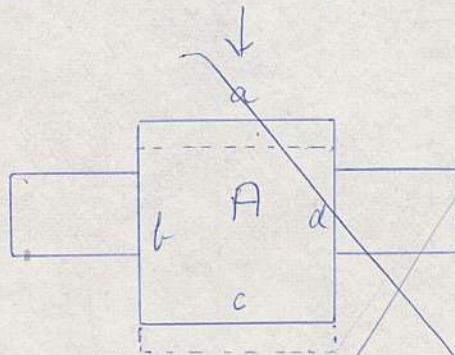


Fig. 21

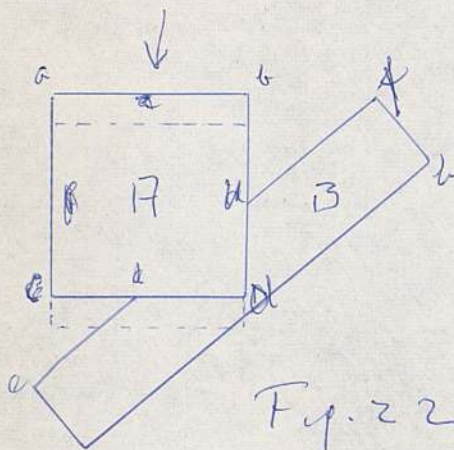


Fig. 22

A: shifting borders ($\overline{ab}$, $\overline{cd}$)
 increasing-decreasing borders ($\overline{ac}$, $\overline{bd}$)
 B: ~~decreasing borders~~ ^{first} then increasing borders ($\overline{eh}$, $\overline{ib}$)
~~increasing borders~~
 unchanged borders ($\overline{eg}$, $\overline{fh}$)

A: shifting borders ($\overline{a, c}$)
 increasing-decreasing borders ($\overline{b, d}$)
 B: suddenly decreasing or increasing
 of a fixed amount of borders

Quadrants $\rightarrow$ diag. 10th edition/ab

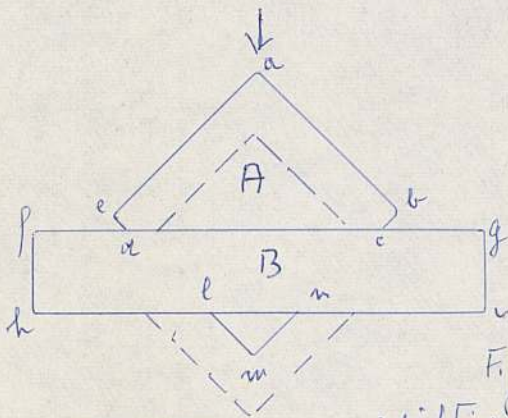


Fig. 18

shifting and increasing - decreasing borders of A
unmodified borders of B

Projection of borders

moving object (A)
 $\overline{ac}$, $\overline{ab}$ shifting
 $\overline{bc}$, $\overline{ed}$ shifting
and decreasing
 $\overline{em}$, $\overline{mn}$ shifting
and increasing

resting object (B)
 $\overline{fg}$, $\overline{fh}$, $\overline{gh}$ unmodified

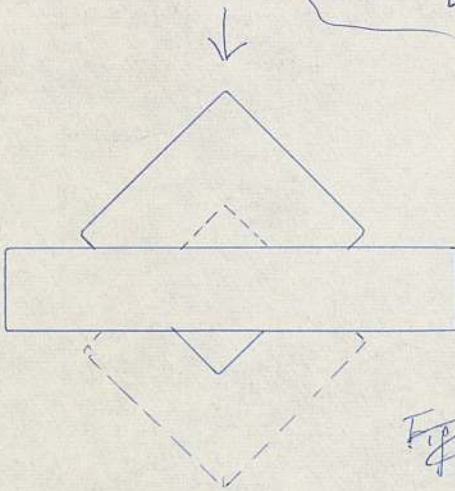


Fig. 19

resting object (B)
projection of borders
unmodified

Fig. 19

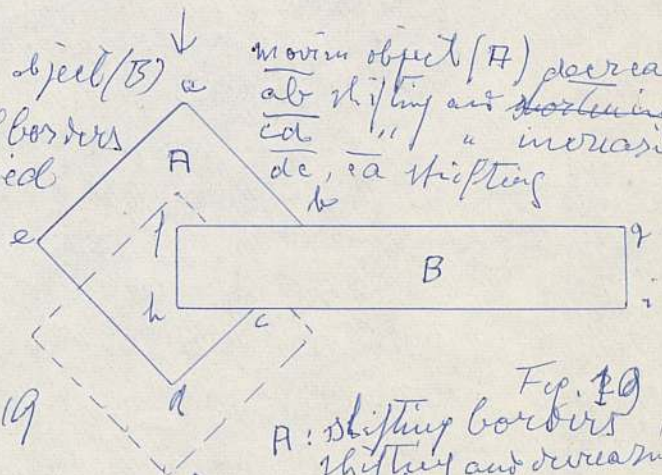


Fig. 20

A: shifting borders
shifting and decreasing b.
shifting and increasing b.

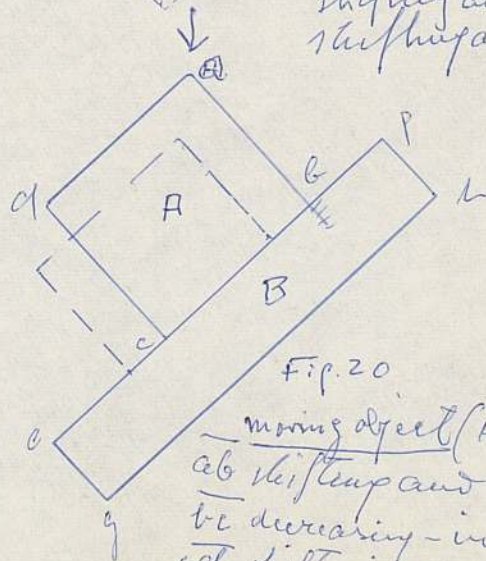
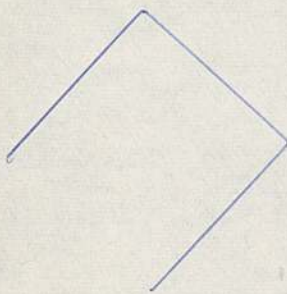


Fig. 20

moving object (A)
 $\overline{ab}$ shifting and decreasing
 $\overline{bc}$ decreasing - increasing
 $\overline{cd}$ shifting and decreasing
 $\overline{ad}$ shifting
resting object (B)

projection of borders unmodified

AB common border bc

Quadr. $\rightarrow$ late 20th century

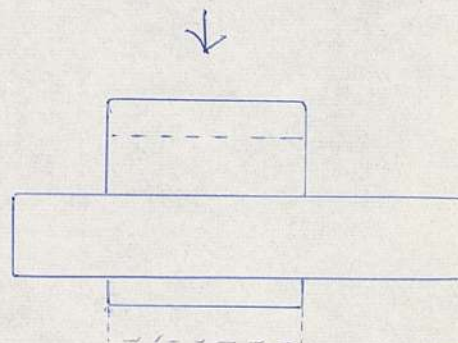
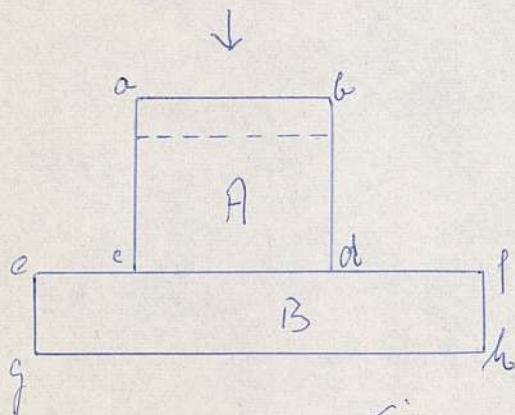


Fig. 23.

A: shifting borders (a, c).
decreasing $\rightarrow$ increasing borders (b, d)
B: Borders unmodified

23.6.15

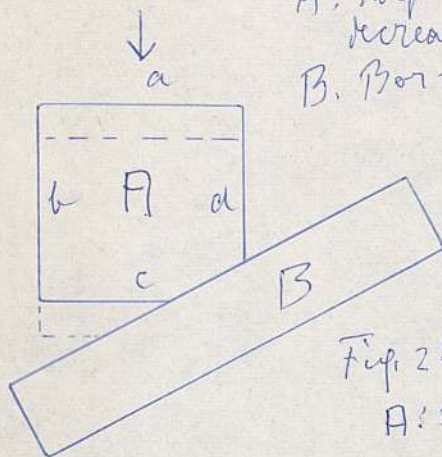


Fig. 24

A: ~~shifting~~ borders (a)
decreasing borders (d)
shifting and decreasing borders (c)
decreasing and increasing borders (b)
B: Borders unmodified

Quadrats $\rightarrow$ diag. a lat. supra il rectang. ob
 rullangob $\rightarrow$ diag. a lat. rectang.

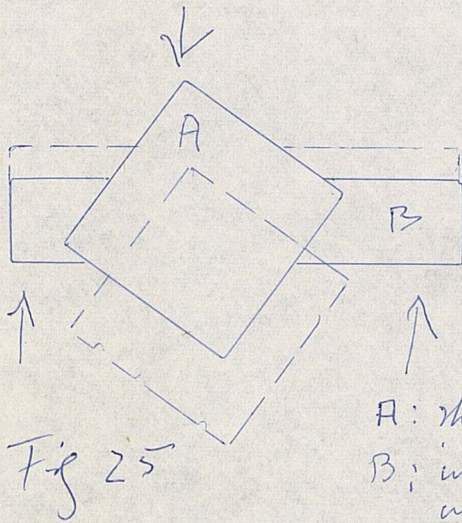


Fig 25

A: shifting borders

B: increasing-decreasing borders (b, d)
 increasing or decreasing and shifting (a, c)

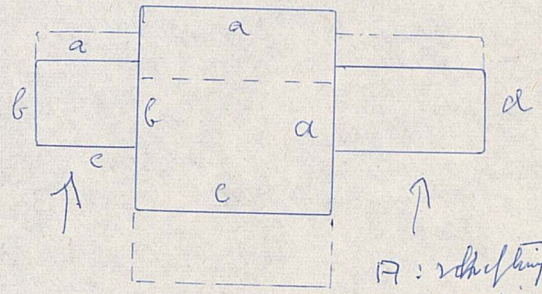


Fig. 26

A: shifting b. (a, c)
 decreasing-increasing (b, d)

B: shifting and suddenly increasing or (and) decreasing b. (a, c)
 increasing-decreasing (b, d)

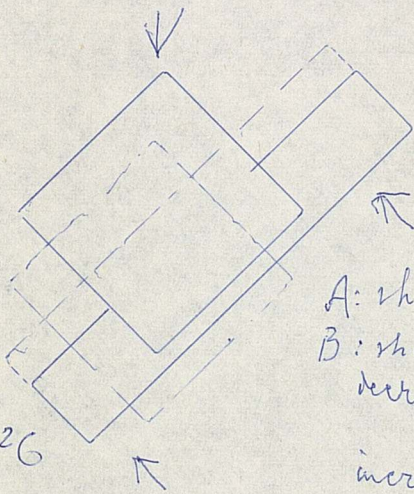


Fig 27

A: shifting

B: shifting and suddenly decreasing or/and increasing b. (a, c)

increasing-decreasing borders (b, d)

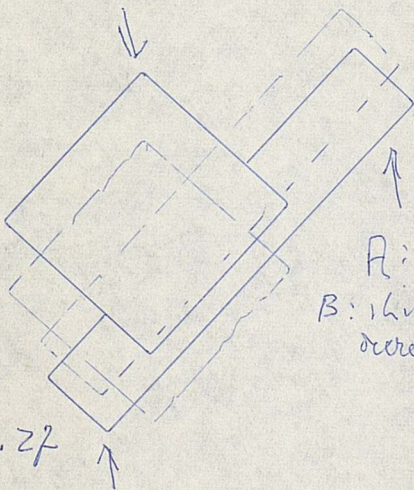


Fig. 28

A: shifting

B: shifting and suddenly decreasing and/or increasing borders

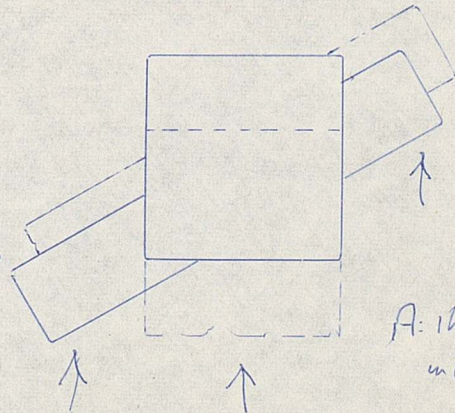
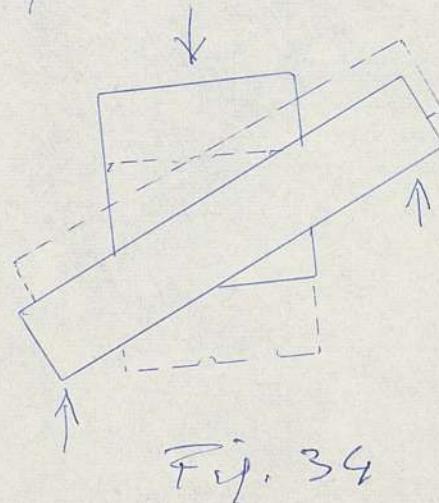
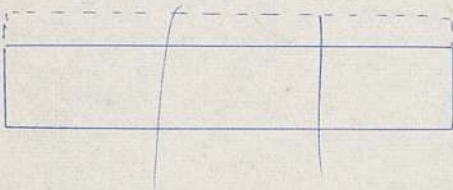
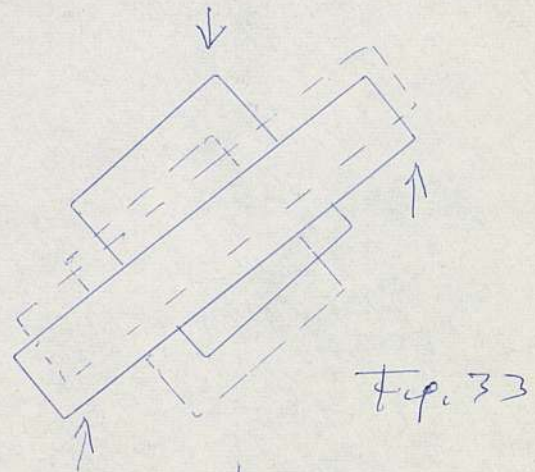
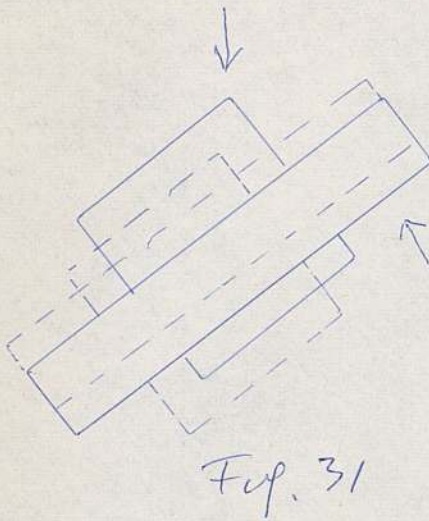
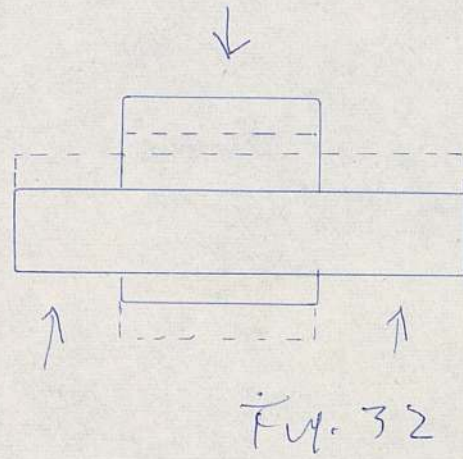
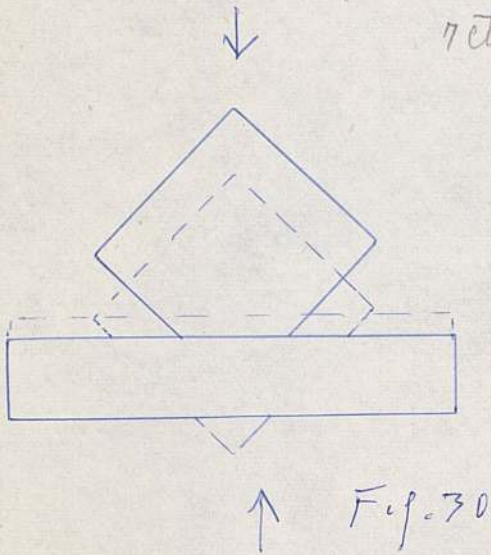


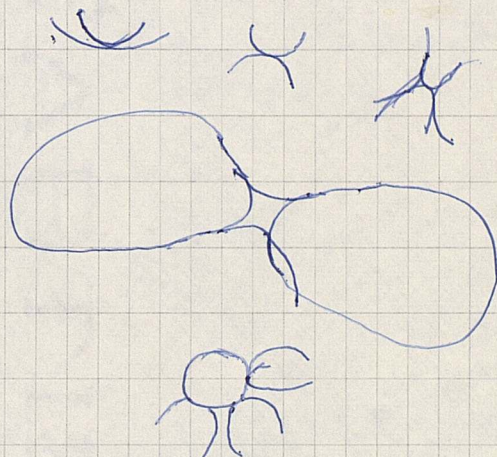
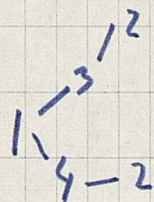
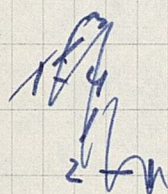
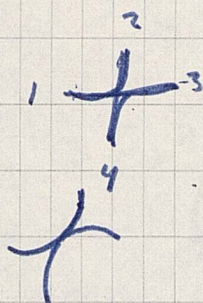
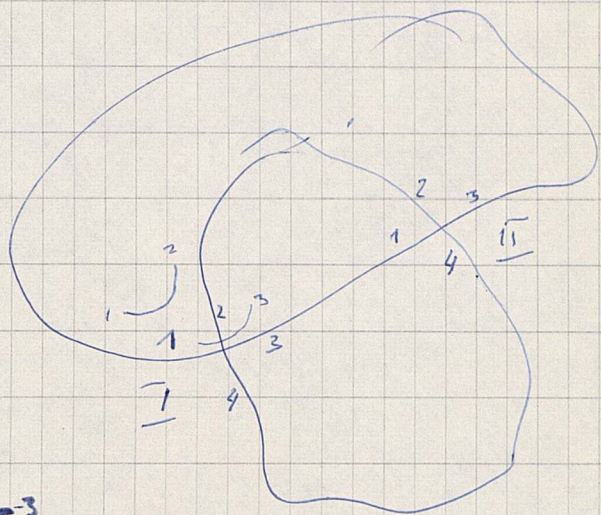
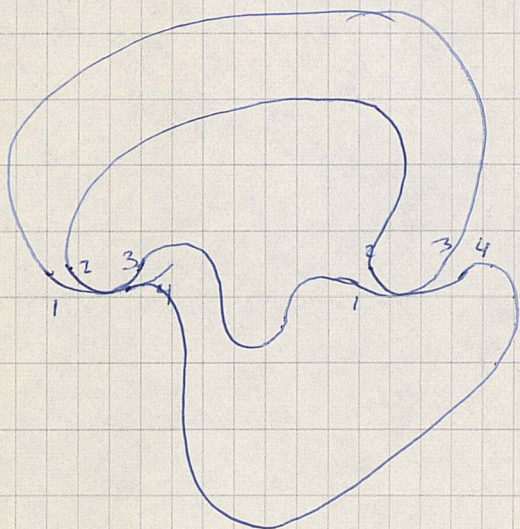
Fig 29

A: shifting b. (a, c)
 increasing-decreasing (b, d)

B: shifting and decreasing-increasing borders

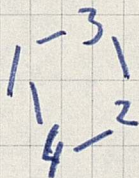
Quadrato $\rightarrow$ Prof^o lato rettangolo
 Rettangolo $\rightarrow$ Prof^o lato in quadrato





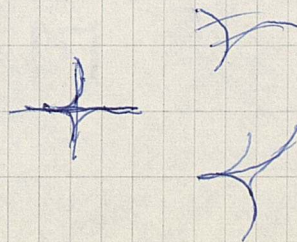
1-2 1-3
3-4 2-4

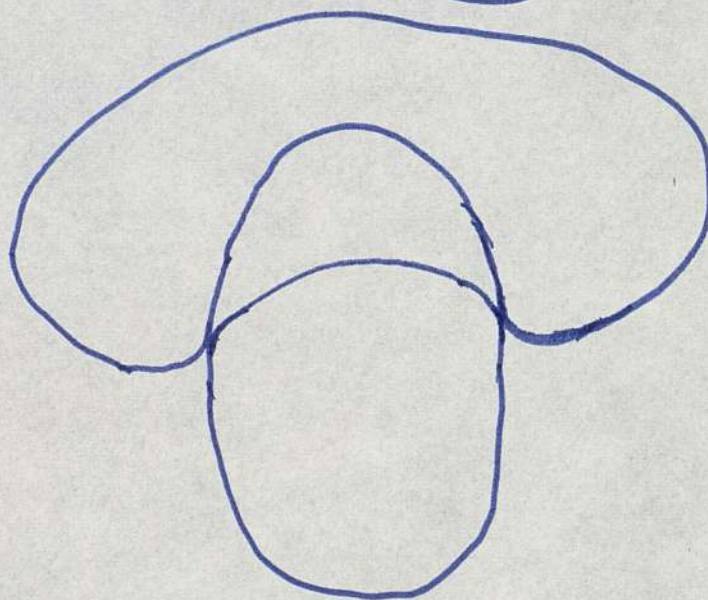
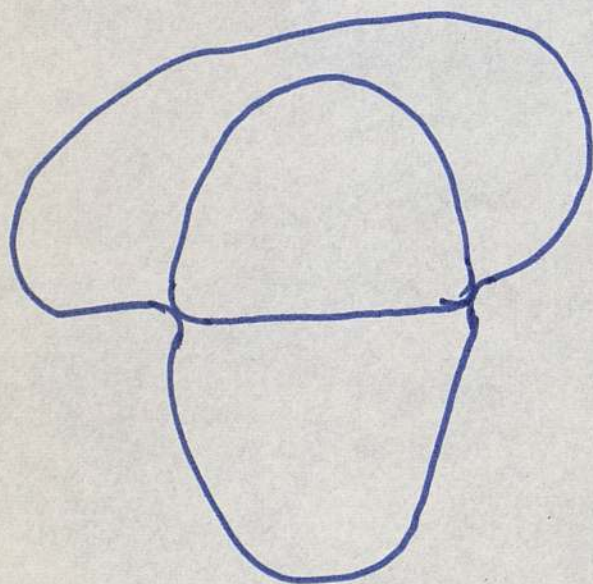
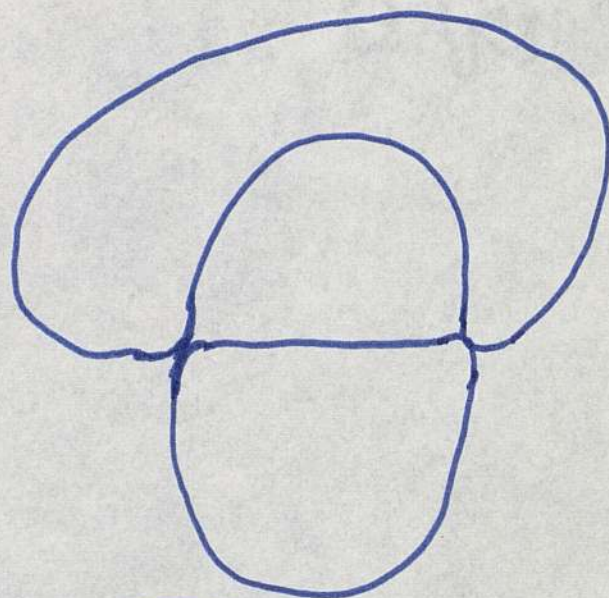
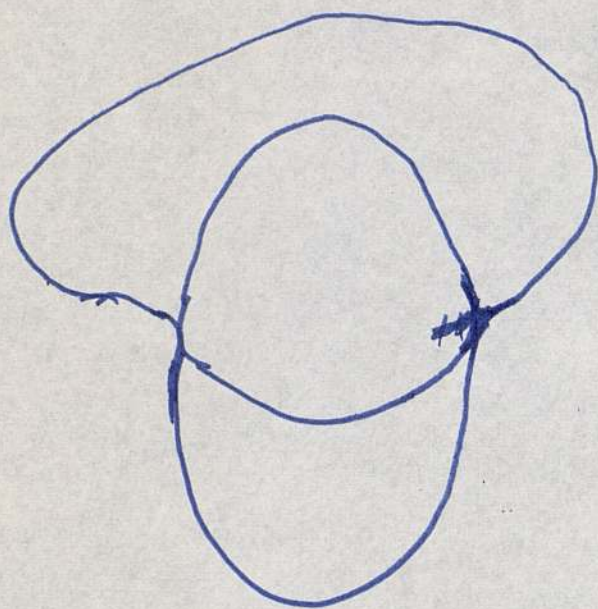
1-2
4-3



4-1-3-2-4
4-2-3-1
3-2-4-1
3-1-4-2

1-3-2-4
1-2-3-4
1-3-4-2
1-2-4-3

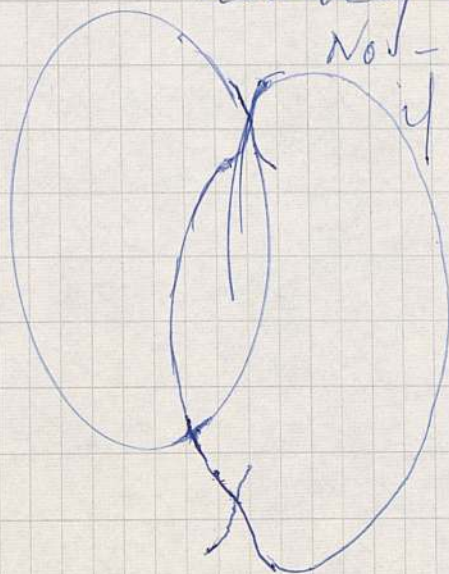




Travelling: ghira doppia, p. tenere in
 oroscunabile e l'altro che gira
 o due oroscunabile girano

irregular path } only shifting of bor. Ws of
 irregular borders } moving object

X



Not - increasing - decreasing
 if falling behind



shifting

change

- a) increasing on one end and decreasing on the other: length constant
- b) decreasing on ^{one} both ends, constant on the other
- c) (then) increasing on one end, constant on the other
- d) disappearing suddenly
- e) disappearing suddenly of one part, then constant
- f) (then) reappearing suddenly a 10 11 12
- g) decreasing in the middle, on both remainders
- h) increasing towards the middle, of both rem.

moving object

a shifting

b
c
d

belongingness of
 borders

resting object

a
b
c

Sorge allora il seguente problema: quali condizioni determinano la percezione di un oggetto che si muove risuonando ad un altro oggetto. ^{Non sembra che questo problema sia stato trattato a fondo}

Ci limiteremo a considerare il caso di due superfici cronologicamente omogenee ~~in uno sfondo~~ ma di colore o chiarezza diversi, in uno sfondo pure omogeneo, di colore o chiarezza diverso dalle due superfici. Prevediamo dunque dalla considerazione di indici catotroscopici. ^{Perhaps an oversimplification but a useful one.}

Insomma, anche semplificato in tale maniera, il problema è di notevole complessità, conviene procedere per gradi, considerando necessariamente le seguenti situazioni, l'analisi di ciascuna delle quali è presupposta dalla successiva, in quanto le condizioni agenti nella situazione più semplice appaiono anche nella situazione più complessa.

1. Figura omogenea in sfondo omogeneo. ^{in un oggetto} A livello della stimolazione proximale, o della proiezione retinica le condizioni determinanti sono costituite da una differenza sopraliminare di stimolazione fra una regione e il resto del campo visivo. Una regione, stimolata omogeneamente è circondata da una regione, pure stimolata omogeneamente ma in modo maniera quantitativamente o qualitativamente diversa. La linea corrispondente al cambio di stimolazione è percepita come margine, appartenente alla zona inclusa, che ha carattere di figura su uno sfondo che ~~è~~ è percepito, analogamente, anche al resto della figura.

2. Figura omogenea in movimento in sfondo omogeneo. Nella proiezione retinica si hanno le seguenti modificazioni che determinano la percezione sopraindicata. La regione ~~con~~ inclusa si restringe da un lato e si allarga dal lato opposto: più esattamente, chiudendosi alla stimolazione

2A
che ~~da~~ ^{già} ~~corrisponde~~ alla figura e B quella che ~~apre~~ ^{apre} nella regione ~~per~~ ^{per} corrispondente alla figura e B quella che ~~apre~~ ^{apre} nella ~~restante~~ ^{restante} regione. Avviene che ~~un~~ ^{un} corrispondenza ad una parte della linea che ~~si~~ ^{si} divide in due regioni, la stimolazione A viene progressivamente sostituita dalla stimolazione B, cioè la regione della figura viene progressivamente a restringersi, ~~mentre~~ ^{mentre} a vantaggio della regione che corrisponde alla parte ~~prettamente~~ ^{prettamente} visibile dello sfondo. Dalla parte opposta ~~avviene il contrario~~: nella regione sottoposta alla stimolazione A, avviene un processo opposto: al limite fra le due regioni, la stimolazione A sostituisce progressivamente la regione occupata dalla stimolazione B.

Nel caso della semplice percezione del movimento della figura sullo sfondo, la forma ~~del~~ e la grandezza della zona sottoposta alla stimolazione A rimane invariata. Una descrizione ^{apparentemente} ~~esatta~~ ^{accettabile} cal vantaggi della maggiore semplicità appare consistere nel dire che la regione sottoposta alla stimolazione A si riporta solidamente rispetto alla regione sottoposta alla stimolazione B. Ma non sarebbe una descrizione esatta. In realtà una descrizione di questo genere è suggerita dal fatto che, generalmente, quando percepiamo il movimento di un oggetto ~~o~~ l'oggetto fisico si riporta, in toto, rispetto allo sfondo. Ma a livello della stimolazione proximale, se la stimolazione corrispondente alla proiezione dell'oggetto è omogenea, non si ha spostamento, una modificazione necessaria a partire dal limite della proiezione. La stimolazione corrispondente alla parte ^{terminale} ~~centrale~~ dell'oggetto si modifica per ultima, e soltanto se lo spostamento dell'oggetto è almeno pari alle sue dimensioni.

Si ha dunque modificazione successiva e non distorsione della stimolazione, a livello della proiezione retinica. Un com-

1 The facts

Description: apparent quiet and ^{successive} cyclical completion

2

2 Explanations

conditions
why at these conditions you perceive this

- 1) shape no 
- 2) motion (rotation): also rectilinear motion (moving felt seen through window)
- 3) 2 parts different color
- 4) chromatic homogeneity

3. Why studying perceptual illusions

4. A contribution to the theory of motion perception

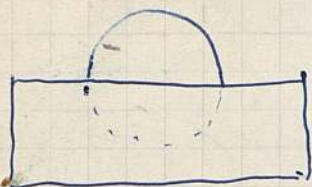
5. Discussion of special cases

6. Some additional hypothesis

$$p = 2A + (1-2)t$$

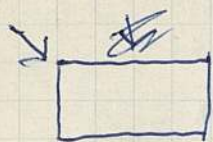
$$t < 1$$

per il resto

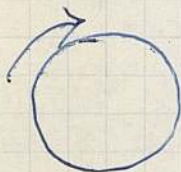


movimento di oggetti fisici
 effetto sulla retina
 a) aree che cambiano di forma
 b) cambiamento di localizzazione
 dei salti di stimolazione

mov. fisici che non provocano
 modificazioni sulla retina
 aree che non si modificano
 margini che non cambiano di posizione



margini che si spostano,
 aree che si spostano
 conservando la forma



margini non si spostano
 aree non si spostano



- a) margini si spostano
- a₂) area si sposta conservando la forma
- b₁) margini rimangono al loro posto tranne i tratti terminali
- b₂) area rimane al posto tranne i tratti interni

L'effetto retinico è identico a due oggetti di cui uno si sposta coprendo parzialmente l'altro



con 2

- a) se due oggetti fisici corr. 2 movimenti per un
- b) " " " " a 1 oggetto fisico

Il fenomeno si q. a. rappresenta un caso speciale:
a un oggetto fisico in movimento corrispondono a
livello retinico margini che in parte si riportano alla
retina, e in parte no. Margini cineticamente attivi e
cineticamente inattivi (corrispondenti alla traiettoria di
un punto dell'oggetto in movimento). Agli effetti della stimu-
lazione si ha il caso b). Nella situazione  var-
sione in 2 effetti;  -> resto, margine in movimento,
richiede completamente. Comunque, necessità di
completamento anche in ; ma più presente
in quiete.

Quiete apparente
e totalibrazione ciclica
L'origin

Le origini, Il movimento relativo^{Fig. 1}. Un caso di quiete apparente^{a)} e totalibrazione extrafigurale^{b)} (Fig. 2)
a) Altri casi di quiete apparente (Fig. 1 e Fig. 3)
Le condizioni della quiete apparente: condizioni non necessarie (circularità (Fig. 4) e presenza di una rotazione (Fig. 5) omogeneità di ogni singola zona (Fig. 6) mov. di rotazione (Fig. 7)
Fig. 1. quiete apparente implica una totalibrazione (in Fig. 1 ci sono 2 totalibrazioni) condizione comune a tutte queste variazioni, e necessaria: una parte di un'origine corrispondente alla traiettoria compinta da un punto della figura.

L'attenzione di Witmann (1926) e di Werner e Wildhagen (1928). Fig. 3 e 3 bis

Spiegazione di Witmann. Attenzione. Rendimenti minimi o di massima? Fig. 1 e 8

Se processo di massima, recalcitazione di g. c.

Fenomeno con due caratteristiche: quiete in condiz. di simulato. cinetico e completamente percettivo (il completamente c'è già qui, non solo nelle condizioni di Fig. 1; anzi in questa c'è un doppio completamente)

Come interpretare il fenomeno? [soluzione rimandata. E tendenza a un minimo marcatissimo o tendenza alla regolarità delle strutture]

2° lavoro: Si tratta della cooperazione o complementazione di 2 fenomeni diversi, che risultano anche da tali processi (p.e. stabilità del risultato). (infatti, esistono situazioni di quiete apparente senza completamente, Fig. 9 e 10) e situazioni di totalibrazione in quiete, e in campi cinetici senza quiete apparente (Fig. 1).

Quindi 2 fenomeni da preparare

Totalirradiazione

- a) Totalirradiazione in quiete e totalirr. ciclica
b) Totalirradiazione di massima e di minima
(Fig. 11 e 12)
c) Totalirradiazione semplice e multipla (Fig. 3 e 12)
Totalirr. per completamente e per rimondi (Fig. 4, 5)
d) Totalirradiazione coperta e scoperta (Fig. 2, 13, 14)
d') Totalirradiazione coperta e figura-fondo
e) Totalirradiazione intrasfigurale ed extra-
figurale (Fig. 4 e Fig. 15) tutte e due
coperte. (Non sembra esserci la t. intrasfig. scoperta o coperta
almeno non lo potuto costruirle). 4 forme di tot. intr. - scop.
extra - coperta
- f) Totalirr. ciclica in quiete apparente e in movimento
Le ricerche quantitative

Altre ipotesi sulla totalirr.? Lavoro p. E. Wernfels

Teoria della quiete apparente

Condizione comune di stimolazione retinica: zona a stimolaz.
relativamente omogenea dove ha valto la stimolazione. Margini e
unità $\pm$ indipendenti.

movimenti: movimento, contro, attorno o intorno

Tipi di movimento di stimolazione: Non sembra movif. della topof., né stimolaz.

Caso a) prodotto in genere dal movimento fisico. Caso tipico - zona
che si estende da una parte e si riduce dall'altra conservando la forma.
[La zona si sposta?]

Deformazione delle zone e spostamenti dei margini limiti fra
zona e zona. Limiti $\rightarrow$ fenomenicam. margini: 1) angoli
margini immobili e margini che si spostano.

Quanto i margini che si spostano limitano un'unità percettiva,
l'unità è percettiva in movimento. (Caso comune dell'oggetto
che si muove fisicamente). Casi speciali: 1) margini in mov.
non appartenenti a una unità percettiva (app. sine che non costringe
un'unità percettiva) 2) margini in movimento delimitano solo
tanto una parte di un'unità percettiva.

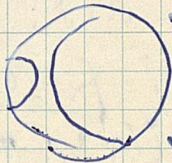
Ipotesi: caso a) unificazione b) riunione (a parità di
altre condizioni.)

Ardui 1007 25 aprile

Unità

Vaccinat 1007 53

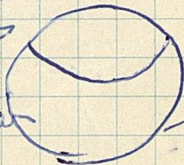
tel. 1007



membr.
comuni
Pando



Pungiat
la pelle



tel. 1007

Via Barbera
86



Articolo Petalò p. Kardos

6
compilazione

Tel. Zimmer, Branco Springs

Chiodo Preside Seduto
tel. Petrone

2 parole. ind. Mula
ARTIOLI pm 25 aprile

clunisi forte

Tel. Petter, 28 sabato

rip. Valigati

[2] Articolo Kardos

Cascano a Livio

Vertiefung des Begriffs der kinetischen Inhomogenität
(im beschränkten Eindruck nur ein Kuriosum erklärt zu sein)
^{Scheinwahrheit}
Was geschieht am Niveau der Netzhaut.

Bewegung beim Stimulus: nur wachsende und schrumpfende
Flächen, ^{quantitativ} ~~quantitativ~~ ^{quantitativ} gereizte
Flächen, manche wachsen von einer Seite und schrumpfen von
der anderen.
(einstufige Beobachtung mit unbewegtem Auge)

Aber die Grenzen zwischen den quantitativen gereizten Flächen
verlagern sich (wenn eine Fläche wächst oder schrumpft) oder
verlagern sich nicht.

Es gibt aber auch etwas was sich auf der Netzhaut ver-
lagert: die ^{Konturen, oder exakter} Grenzen zwischen den quantitativen gereizten Flä-
chen ~~Es gibt aber~~, Es gibt ^{nach} verlagerte und ruhende ^{Grenzen}
Konturen. Die letzteren können ~~in einem~~ ^{in einem} ~~physikalisch~~
ruhenden oder ^(wie im Naturfall) ~~physikalisch~~ bewegtem Objekt entsprechen.
Aber die Netzhaut weiss davon nichts. [Identitäts-erhaltung und
Identitätsverletzung gibt es nur ~~im~~ im Verhältnis der Wahr-
nung zum Objekt & in der Richtung gibt es kein überschwelliges
Unterschied (Und wenn ein Unterschied besteht?)]

Das Nichtbestehen eines Unterschiedes zwischen ruhenden und beweg-
ten aber kinetisch wirksamen Konturen erweitert nun das
Problem zur Frage der visuellen Wahrnehmung ruhender und
bewegter physikalischer Gegenstände. Durch die Tendenz zur kine-
tischen Homogenität der Kontur (im speziellen Fall des Grades des
gemeinsamen Schicksals) sehen wir, im Falle eines bewegten Ge-
genstandes in einem ruhenden Milieu, in der Regel aber einen ~~beweg-~~
ten Gegenstand auf ruhendem Grund, ~~haben immer~~ ^{haben} ~~vorwiegend~~ ^{vorwiegend} andere Teile
bedeckt erscheinen. Ich ~~glaube~~ ^{glaube} dass, wenn nicht die ~~bedeckte~~ ^{bedeckte} verlagerte
Grenzkonturen von ruhenden Grenzkonturen zu isolieren, und zusammen-
zuschliessen, eine ~~gute~~ ^{gute} Art Haldenostopischen Wechsel ~~ist~~ ^{ist} das
Wahrnehmungsbild ~~sich~~ ^{sich} durchdringen würde, und ~~keine~~

Die sogenannten Illusionen verraten die Faktoren die auch in den der
Wirklichkeit entsprechenden Wahrnehmungen im Spiel sind

Scheinruhe und zyklische Totalisierung

- ## 1. Die Tatsachen



Spaltung
sehen z.B.
Totalenergie
Identitätswort
spricht der
Ries

2. Die Grundbedingung: ein Teil der Route entspricht der Trajektorie eines Punktes

3. Bedeutung der Grundbedingung:
Analyse der Grundbedingung:

3. ~~Wegen~~ ~~der~~ ~~ganzen~~ ~~Routen~~
Kürzestmögliche Weg ~~zwischen~~ ~~und~~ ~~K.u.~~ ~~Routen~~

nicht bewegen

Was geschieht wenn die ganze Kurve eines ~~to~~ orthogonaler Gegenstandes der Trajektorie eines Punktes entspricht?



Die Bewegung wird schnell nicht wahrgenommen.

Der Gefühls ist

Es gilt auch der Gegenstand: wenn kein Teil der

kontur eines sich bewegenden farbhomogenen Gegenstandes der Trajektorie eines Punktes entspricht, wird der Gegenstand als bewegt visuell wahrgenommen.

(man zieht nur Bewegungen in Betracht, die ^{neue} Zustände ^{herbeiführen})

nicht immer halb der Lauten der Schwellen befindet) H. K. 17

Von nun an nennen wir die Kontur ^{letztes} ~~ersten~~ Typus (nämlich die der Trajektorie eines Punktes ^{nicht} entspricht - kinetisch wirkt dann, die des 1. Typus) 12. melisch im wirksamen

4. Kinetische Inhomogenität der Kontur in allen Fällen

Spaltung in einem ruhenden und einem bewegten

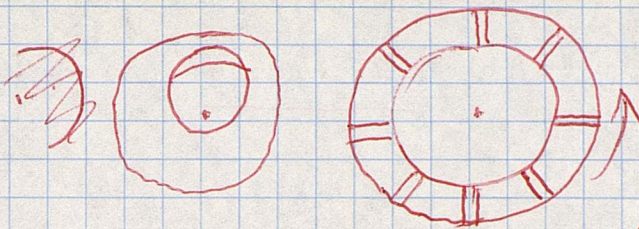
phänomenale Vielfalt besteht.

Konflikt?

5. Hypothese einer Tendenz zur kinetischen Homogenität der Reaktions

Reorganisation der Strukturen: 2 Objekte von einem nicht vergärt in einem Objekt dessen Kontur ganz Rautenförmig und der Raum ist.

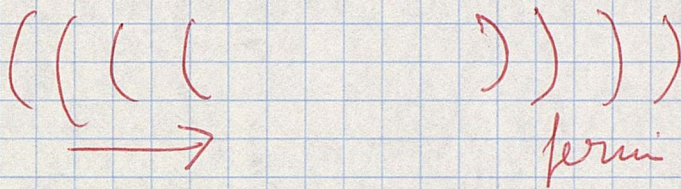
Медведи



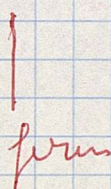
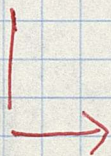
A luce viene: aperture (grandi o piccole) coperte con carta oleata.



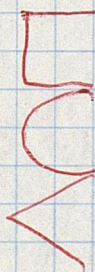
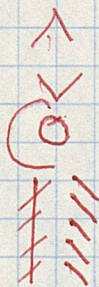
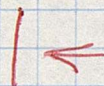
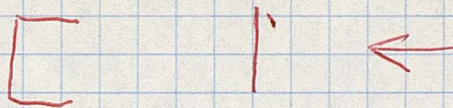
Comp. con



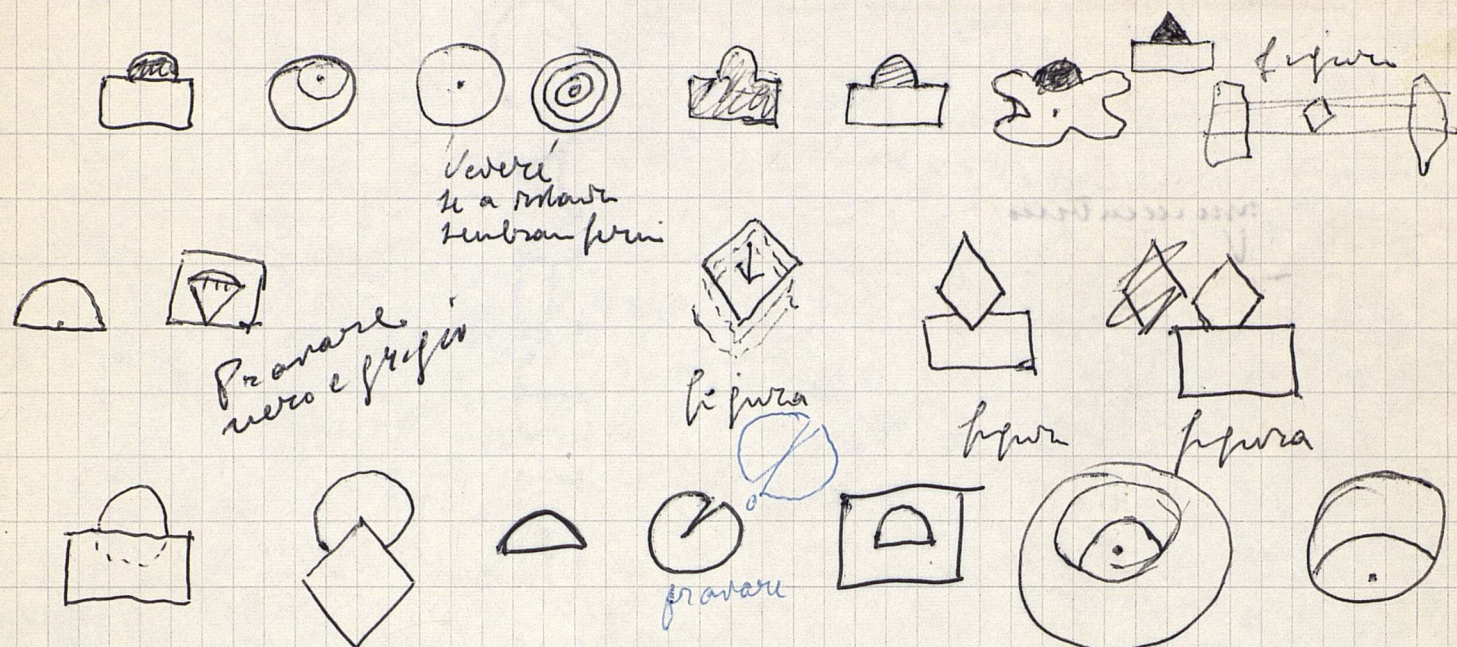
si ha lo stem e l'impressione
nona di espressioni
o no?



impressione di passaggio
o di spinta?



Perché un rettangolo
che si muove lungo i lati
non si vince e non s'etermina
conflicti? vedere affetti
da sporcizia. Per un
momento. In questi casi
non è possibile la
collaborazione?



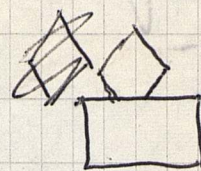
vedere
a a munda
simbrati per
prorare
nero e prafio



figura



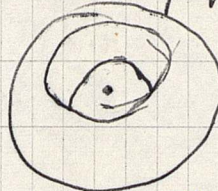
figura



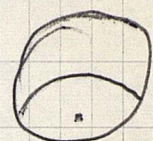
figura



prorare



prorare



Fabbuolare schinapi per
mortuare e allungarsi o l'accor-
carsi di margini.

rouelle grandi
e primate

Controllare
gli effetti con
il macchinario di
prorare

fotoграфии
a colori di
disegni di
Kavirsa

figure Toupieri ecc.

Kavirsa

Barri

testamento

Petter

Touffortin

Kardos

Tabella

Lavoro Kardos e Di Tencora

quando si constata che nella situazione di quelli apparenti avviene
quanto avviene nella situazione di quiete reale perché a livello retinico non
c'è soluzione, sorpre il problema generale: perché in q. caso ciò che si muo-
ve è percepito in movimento e ciò che è immobile è percepito in quiete. Quan-
do le condizioni che a livello retinico determinano la quiete e il movi-
mento coincidono. Così quali sono le leggi che stabiliscono quale
unità percettiva sarà percepita in movimento e quale in quiete

che va

1. Shiffring and non-shiffring borders

È il problema trattato da diversi p. d'ister da Wertheimer, Koffka,
Benussi, Dürckes - chiarito chi aspetti studiati e il rapporto con Gmelin?

Dirchi

Da preparare

(dal lavoro francese)

Fig. 1, 4, 5, 6, 12, 18

23, 30, 32

Diapontine

7, 9, 13, 24, 25, 26

13, 1

e dal testo tedesco

fenomeno di cui i sensi sono occupati, molti anni fa una
scoperta era stata fatta pochi anni fa è trovata una interpretazione

Fenomeno paradossale

fenomeno paradossale

1. A Paradox

2. Physiological per i movimenti

3. Analytical Psychological con.

4. Analysis of p.h. the body

movimento proprio a cui non corrisponde movimento percepito
non è una corrispondenza fra m. f. e m. p. non è
assoluta: spaziale, velocità e per velocità (length only)
logica. In q. caso si è decisa la verità delle soglie.

Accorda un'eccezione. Però perfettamente omogenea e centrale

o - Terribile? Nessun cambiamento di stimolazione. < Funzione del
paradossale? >

In questo caso invece vi è cambiamento di stimolazione.

ma anche questo criterio non è sufficiente: zona intorno

al cerchio decentrato (a occhi immobili) non genera cambiamento

di stimolazione, mentre in Fig. 1 c'è cambiamento di stimolazione

per tutta la zona retinica, e tuttavia insignificante in una e gueto nel

calto. Se si valuta il defuore la percezione del movimento

in base alle relazioni fra punto e traiettoria fallisce. Un primo risultato

di quest'analisi è che le condizioni che determinano la percezione

di questo movimento di una figura sono condizioni di insieme, che

riguardano la figura in "toto"

Quali sono q. condizioni e in che modo va intesa la percezione

allertosa. Per chiarire q. punti: a) analisi del fenomeno

b) esame delle condizioni che agiscono a livello subcortico, probabilmente
sulla retina.

A) analisi : il margine

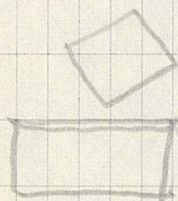
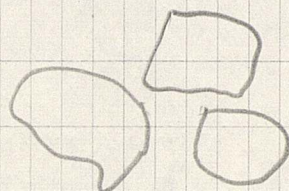
Quanto apre e quanto narapire il margine



B) condizioni a livello retinico

1) dati che percepiscono oggetti in quiete e oggetti in movimento
2) ci devono essere condizioni di illuminazione diverse nei due casi,

Consideriamo il caso semplice di oggetti omogenei
romaticamente

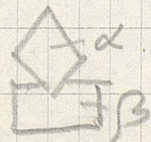


1) illuminazione: oggetto che si sposta in campo visuale

1  → trasporto. Qualità di Obv
fatto che si conserva
(effetto tunnel ecc.)

1 caso
2 caso



2b  tendenza alla conserva
variano della forma.

In che cosa differiscono le condizioni per cui un
oggetto è percepito in quiete o l'altro in movimento
~~stiff livello~~

2) spostamento di tutta: margin

3) margini immobili - in accordo

(bottiglie esse percepite come deformazione

no - tendenza alla conservazione di forme & storie antiche

Controvento sperimentale allo studio del fenomeno di quiete apparente

1. Teoria del fenomeno di quiete apparente

Di particolare interesse per la teoria della percezione del movimento sono le situazioni in cui in condizioni obiettive di quiete si determina la percezione di movimento (movimento apparente), o in condizioni obiettive di movimento non si determina percezione di movimento, cioè un oggetto realmente in movimento è percepito del tutto o in parte in quiete (quiete apparente).

Ma mentre il movimento apparente è un argomento classico della psicologia della percezione, lo studio del fenomeno di quiete apparente è stato intrapreso molto più tardi (1) ed è ben lungi dall'essere completato, e richiede ulteriori ricerche.

Consideriamo anzitutto alcune situazioni tipiche in cui si realizza la quiete apparente (Fig. 1) (2, 3, 4).

Nella situazione di Fig. 1 una superficie di colore omogeneo ha al centro un foro circolare dietro al quale ruota ~~con velocità di~~ ^{di uguale colore} $\frac{1}{2}$ giro al secondo un disco di diametro uguale al foro. L'illuminazione è diffusa, in modo da eliminare le ombre.

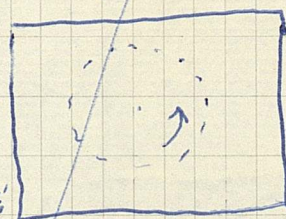


Fig. 1

Per un oggetto che si trovi a distanza sufficiente per non poter percepire eventuali movimenti casuali, si percepisce una superficie omogenea immobile.

Nella situazione di Fig. 2 un disco di colore omogeneo ruota lentamente. Un soggetto che si trova a distanza ∞ percepisce il disco immobile.

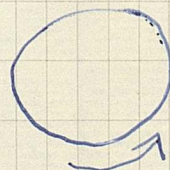


Fig. 2

Nella situazione di Fig. 3 la percezione si ha un rendimento percettivo diverso in quiete e in movimento.

X-X

Particolarmente dall'analisi di alcune situazioni tipiche in cui si realizza la quiete apparente, per ~~esporre~~ giungere all'interpretazione del fenomeno⁽¹⁾

(1) v. F. Meteler - Zur Theorie der optischen Bewegungswahrnehmung
in Bericht über den

X X

In quiete ~~Fig. 1~~ ^{la situazione di} Fig. 1 è descritta comunemente come una figura bicolore, costituita da due parti, un rettangolo bianco e un semicerchio nero. ~~La~~ ^{rotazione} ~~lenta~~ ^{lenta} ~~rotazione~~ intorno al centro del ~~cerchio~~ ^{arco di cerchio} determina nei soggetti la percezione di un rettangolo bianco che ruota sopra un cerchio nero immobile. In questa situazione si producono cioè due fenomeni: quiete apparente (una parte della figura, il semicerchio nero, pur essendo sinceramente in movimento, è percepito in quiete) e totalizzazione (il semicerchio si completa percettivamente in un cerchio).

~~Tra le caratteristiche~~

 Fig. 1.



Fig. 2

^{come a figure}
^{dal lavoro}
^{in ténue}

Nella situazione di Fig. 2 si determinano, per effetto del movimento traslatorio, fenomeni del tutto analoghi a quelli ^{ora descritti} ~~che nella~~ ~~situazione di Fig. 1~~ ~~si determinano~~ ~~per effetto del movimento traslatorio~~. ^{apparente in Fig. 2} Quando cioè ~~obiettivamente~~ ^{apparentemente} la striscia di carta è basculata dai due rulli, si percepisce un ^{a figure} ~~cerchio~~ ^{nera} che si sposta su una ~~striscia~~ ^{bianca} ~~bianca~~ ^{immobile}.

Una caratteristica comune a queste due situazioni ^{(1) derivati da questa} ~~è~~ ~~la~~ ~~presenza~~ ~~di~~ ~~un~~ ~~numero~~ ~~di~~ ~~altre~~ ~~situazioni~~ ~~che~~ ~~si~~ ~~possono~~ ~~ottenere~~ ~~variando~~ ~~sistematicamente~~ ~~le~~ ~~due~~ ~~parti~~ ~~da~~ ~~questo~~ ~~variando~~ ~~il~~ ~~modo~~ ~~in~~ ~~cui~~ ~~si~~ ~~produce~~ ~~la~~ ~~figura~~ ~~produrre~~ ~~i~~ ~~due~~ ~~fenomeni~~ ~~di~~ ~~quiete~~ ~~apparente~~ ~~e~~ ~~totalizzazione~~ ~~per~~ ~~altro~~ ~~che~~ ~~in~~ ~~esse~~ ~~sono~~ ~~presenti~~ ~~due~~ ~~tipi~~ ~~di~~ ~~contorni~~ ~~: contorni~~ ~~che~~ ~~corrispondono~~ ~~alla~~ ~~traiettoria~~ ~~di~~ ~~un~~ ~~punto~~ ~~percorsa~~ ~~da~~ ~~un~~ ~~punto~~ ~~della~~ ~~figura~~ ~~in~~ ~~movimento~~ ~~e~~ ~~contorni~~ ~~che~~ ~~non~~ ~~corrispondono~~ ~~(per~~ ~~es.~~ ~~il~~ ~~arco~~ ~~di~~ ~~cerchio~~ ~~in~~ ~~Fig. 1~~ ~~e~~ ~~i~~ ~~contorni~~ ~~orizzontali~~ ~~o~~ ~~verticali~~ ~~in~~ ~~Fig. 2)~~ ~~e~~ ~~contorni~~ ~~che~~ ~~non~~ ~~corrispondono~~ ~~alla~~ ~~tale~~ ~~traiettoria~~ ~~(per~~ ~~es.~~ ~~i~~ ~~contorni~~ ~~rettilinei~~ ~~di~~ ~~Fig. 1~~ ~~e~~ ~~i~~ ~~contorni~~ ~~verticali~~ ~~e~~ ~~obliqui~~ ~~in~~ ~~Fig. 2)~~.

(1) v. F. Metelli - Temps apparent et phénomènes de "totalisation perceptive cyclique" dans la perception visuelle in Journal de Psychologie, vol. -- 1964

Il movimento produce In ~~tutte~~ queste situazioni una particolare organizzazione del campo percettivo, per cui al posto di una figura appaiono due figure, una delle quali ha i margini corrispondenti alla traiettoria di un punto, e l'altra no. In altre parole, per effetto del movimento, una figura con i margini cinematicamente eterogenei si suddivide in due figure ognuna delle quali ha i margini cinematicamente omogenei.

La ragione per cui una delle due figure, quella i cui margini corrispondono alla traiettoria percorsa da un punto, è percepita in quiete, risulta chiara quando si considera la stimolazione al livello dell'organo di senso.

Il movimento fisico non appare direttamente come stimolo.

agli' oggetti in movimento o alle loro parti corrispondenti
nella retina zone stimolate quasi omogeneamente
e si allargano, o si restringono, o più spesso si allarga-
no da un lato e si restringono dall'altro. Sarebbe inutile
~~così ad esempio~~ descrivere la modificazione di stimola-
zione come spostamenti e movimenti di immagini nella
retina. Di movimenti si può parlare ^{soltanto} nei riguardi dei
confini fra zona e zona.

Tali linee di confini fra zone diversamente stimolate corri-
pondono in generale ai margini delle figure nel campo visivo.
Possiamo quindi vedere come si traduca in termini di stimola-
zione retinica, la differenza fra margini corrispondenti e non
corrispondenti alla traiettoria percorsa da un punto della
figura, ~~stessa~~.

Basta considerare l'esempio di Fig. 1, una figura che abbia
tutto il margine corrispondente alla traiettoria di un percorso da
un punto, p. es. un cerchio che ruota intorno al proprio centro,
per rendersi conto che in questo caso il movimento non
produce alcun spostamento dei ^{confini} della zona
retinica ad essa corrispondente; il margine è cinetica-
mente inattivo, e il suo effetto sulla retina è identico a
quello prodotto da un ^{di una figura} margine immobile, e quindi indistinguibile
da quest'ultimo.

Il fatto che nella retina, cioè come effetto di stimolazione
si distinguano ^{soltanto} ~~margini~~ ^{confini} che si spostano e ~~margini~~ ^{confini}
immobili, e non si distinguano ~~margini~~ ^{confini} immobili perché cor-
rispondono in alcuni casi a ~~margini~~ ^{confini} che si spostano.

(1) Così ad esempio se un rettangolo bianco compie uno spostamento da
destra a sinistra, mentre il soggetto tiene gli occhi immobili, si avrà sulla
retina una zona fortemente stimolata che si ^{allargherà} verso destra restringendosi
in ugual misura a sinistra. Sarebbe errato descrivere quanto avviene sulla
retina come spostamento delle zone uniformemente stimolate verso sinistra
poiché la parte centrale della zona non subisce alcuna ^{modificazione} ~~modificazione~~
se lo spostamento è ^{piccolo} ~~piccolo~~, mentre se lo spostamento è
grande, la modificazione della regione più centrale è necessaria e non
contemporanea alla modificazione di stimolazione ai margini.

rispondenti alla stimolazione prodotta da figure immobili
e ~~margini~~ ^{confini} immobili perché corrispondenti alla stimola-
re prodotta da una figura i cui margini corrispondono alla teo-
ria di ~~un punto della figura stessa~~ ^{ha notevole importanza non solo per la teoria del fenomeno di quiete apparente}
~~ma anche per la~~ ^{teoria della percezione} ~~ma del movimento~~
~~fa agli effetti della~~ ^{ca nissione che si determinano per effetti del movimento}

Considerata ~~quanto avviene~~ ^{ca nissione che si determinano per effetti del movimento} quando una stessa figura ha
margini esclusivamente eterogenei, sorge naturale l'ipotesi
che a parità di altre condizioni il campo visivo si or-
ganizza in modo che le diverse unità percettive abbiano
margini esclusivamente omogenei.

~~Questa legge dell'omogeneità cinetica dei margini, che~~
~~rappresenterebbe una legge particolare derivata dal più~~
~~che rientrerebbe nel più~~ ^{estendendo all'} ~~esprimere particolare del~~
principio del destino comune di Wertheimer ~~dovrebbe esten-~~
~~dere il cui campo di applicazione dovrebbe estendersi~~
~~al di là dei fenomeni qui studiati, è sufficiente a spiega-~~
~~re il fenomeno di quiete apparente.~~

Nella sua forma più semplice il fenomeno di quiete
apparente si presenta nella situazione di Fig. 3: un ar-
chio ^{che ruota intorno al proprio centro} cromaticamente omogeneo è percepito come immobi-
le. Infatti, ~~al livello retinico non si distingue la stimola-~~
zione retinica è identica a quella prodotta da un cerchio
immobile, poiché i suoi margini non esclusivamente omoge-
ni ~~e quindi~~ ^{cioè} i confini della zona retinica corrispondente
non si spostano. Altrettanto vale per la situazione
fasciata di Fig. 4: uno schermo con un foro irregolare

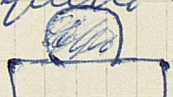


dietro al quale ruota ^{cromaticamente} un disco omogeneo
i cui limiti sono nascosti dallo schermo.
In questo caso i margini appartengono obbietti-
vamente al foro, ma ciò non porta nessuna

manifesta in alcuni casi la simbiosi reti-⁵
nica. I margini, che peraltro appartengo-
no alla figura, sono cuneiformi inattivi, e la figura
è ^{essenziale} peraltro invariabile. essendo,

Nella nuova figura di fig. 1 i margini sono ~~non~~ omogeneamente
omogenei, per una parte attivi e per una parte inattivi.
In base alla tendenza all'omogeneità cinetica dei margini,
~~avviene una ricomposizione per effetto del movimento,~~
e si costituiscono due figure con i margini omogeneamente
omogenei. Ma mentre i margini omogeneamente attivi costituiscono
una figura chiusa, i margini omogeneamente inattivi non
sono completi, non circondano completamente la figura.
In questa particolare configurazione i margini hanno la possibilità
di completarsi gradualmente, dietro l'altra figura e si com-
pletano ^{in un cerchio} raggiungendo ad un temp. alla tendenza alla massa
una semplicità e alla tendenza all'omogeneità cinetica.

In queste immagini il completamente ~~non~~ ^{che si produce in questa} ~~è un fenomeno~~
~~particolare, come non necessariamente richiesto e determinato~~
~~dalla tendenza morfologica percettiva promossa dalla~~
~~Tendenza alla omogeneità cinetica dei margini; ma tratta~~
~~è lo stesso fenomeno~~ ^{completamente di questo tipo.} ~~assai comune; che si produce~~
~~che indipendentemente dalla quiete apparente. Alcuni~~
~~oggetti vedono fin da prima anche in quiete un cerchio~~
~~coperto in parte da un rettangolo; e modificando legger-~~
~~mente la figura (Fig. 5) si produce questo effetto nella~~
~~maggior parte dei soggetti.~~



Lepato al fenomeno di quiete Fig 5
 apparente, perché ^{de esse} determinata, è invece il carat-
 tere che attribui la totalità propria, per cui si cercò
~~permetta nascosto~~ ^{in modo che si ha la periodicità} ~~appareano necessariamente le parti~~
~~che prima erano nascoste~~ ^{che prima erano nascoste} ~~per la~~ ^{che prima erano nascoste} ~~che prima erano nascoste~~
~~che prima erano nascoste~~ ^{che prima erano nascoste} ~~che prima erano nascoste~~ ^{che prima erano nascoste} ~~che prima erano nascoste~~

(Totalizzazione ciclica). ^{che} questa illusione, rappresentata forse l'aspetto più paradossale del fenomeno, non è che la conseguenza dell'immobilità ^{fenomenica} di una parte della figura rispetto all'altra ^{la ~~percezione~~}.

La situazione di Fig 4 differisce da quella di Fig 3 soltanto per il fatto che trattandosi di movimento di traslazione ^{traslazione} rettilinea anziché di rotazione, i margini cinematicamente attivi sono rettilinei ed orizzontali anziché curvilinei, ed inoltre perché la figura ^{apparente} percettivamente immobile ha i due margini orizzontali cinematicamente attivi perché corrispondenti alla traiettoria percorsa da due punti della figura e i margini verticali cinematicamente inattivi perché appartenenti ^{obiettivamente} allo schermo, che è immobile, non ha altri margini simili perché continua anche fenomenicamente oltre che obiettivamente, debbe lo schermo. ~~Per~~ Per questa parte della trinità il completamente anadale ~~non~~ è indefinito.

2. Gli esperimenti quantitativi

Varcando sistematicamente le condizioni⁽¹⁾ si giunge alla conclusione che ~~è~~ l'unica condizione necessaria del fenomeno è costituita dalla presenza di margini cinematicamente inattivi. Tuttavia non basta la presenza di questa condizione affinché si realizzi la quiete apparente. Quando il margine è cinematicamente eterofase ^{la quiete apparente emerge} ed ~~occorre~~ una ^{modificazione} della struttura percettiva, ~~affinché~~ ed un cambiamento della figura immobile, per realizzarsi la ~~realizzazione~~ ^{del fenomeno} dipende da diverse condizioni, la cui azione non è stata finora sufficientemente studiata.

La prima di queste condizioni è data la più evidente e certamente una delle più importanti condizioni è costituita dalla quantità proporzionale di margini cinematicamente inattivi. Tale condizione consente uno studio quantitativo

il cui effetto può essere studiato quantitativamente.

Altre variabili che, in base ad osservazioni preliminari, sembrano influire
 sul fenomeno, sono:
 Altre condizioni sono: a) presenza o l'assenza di una
~~separazione induttiva~~
^{superficiale}
~~distinzione preliminare~~ della configurazione nelle due
 zone corrispondenti l'una alla figura percepita in movimento,
 l'altra alla figura percepita in quiete (ad esempio in fig 1 e 2
 le due zone sono cromaticamente distinte, mentre non lo sono
 in fig. 7 e 8). b) l'intrafigurabilità o l'extrafigurabilità del
 complemento (p.es. in Fig. 8 e 9) c) il complemento



Fig. 7

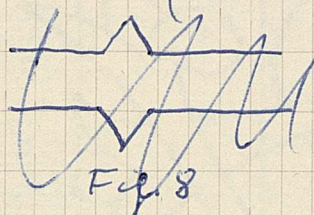
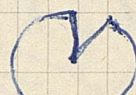
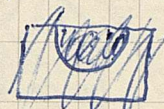


Fig. 8



8



9

coperto o scoperto (Fig. 10 e 11). La ~~separazione~~ moltiplicazione dei margini
 enunciatamente inattivi (Fig. 12 e 13)



10



11



12

Per studiare quantitativamente l'azione delle suddette
 variabili furono costruite le seguenti serie di figure

Serie I

Ai paggisti, studenti ~~convergenti~~, furono presentate individualmente le

3. Temuta degli esperimenti

4. Risultati ~~quantitativi~~

5. Un caso di quiete apparente nella totalizzazione

6. ~~Suoni~~ Interpretazione dei risultati

Zwei Theorien der optischen Bewegungserscheinung

Se prendiamo in considerazione le situazioni in cui il movimento percepito ha come stimolo totale un movimento fisico (movimento reale, in contrapposizione al movimento apparente) possiamo distinguere, da un punto di vista teorico-astratto, quattro situazioni:

a) movimento ^{fisico} di un punto o di un insieme di punti in un campo cromaticamente omogeneo al punto (o ai punti) ~~per~~ in movimento

b) movimento di un punto o di un insieme di punti cromaticamente omogenei ai punti di uguale traiettoria

E1. un punto ~~in movimento~~ ^{una porzione} di punti di una ~~superficie~~ ^{campi} ~~omogenea~~ ^{totale} ~~si muove~~ ^{spiega} ~~lungo una traiettoria~~ ^{omogenea} ~~dentro i limiti della~~ ^{superficie} ~~retta.~~

E2. un punto si muove lungo una retta cromaticamente omogenea al punto. una porzione di superficie si sposta lungo una traiettoria omogenea alla superficie in movimento.

Un disco ad anelli bianchi e neri ruota intorno al centro.

c) un punto o un insieme di punti si muove in un campo cromaticamente diverso

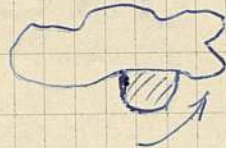
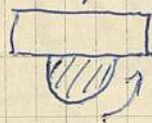
d) un punto o un insieme di punti si muove in un campo perpendicolarmente omogeneo.

Quale sarà l'effetto di queste diverse situazioni nella percezione? Sembra evidente che nelle due prime situazioni ~~non si può avere percezione del movimento~~ condizione essenziale della percezione del movimento sembra essere la discriminabilità del ~~punto~~ ^{angolo} punto fisicamente

in movimento dai punti contigui ^{in movimento} fissamente in que-
te po del singolo punto ~~per~~ con gli altri punti ^{pure fissamente} in una
via aventi uguale traiettoria.

1) Metodi di analisi dell' "movimento" come condiz. della per. V. m. di un'area.
 Nel movimento quando il campo è omogeneo o quando v. è omogeneo ^{traslato} punt-
 Formulaz. relativa alla condizione punto-traiettoria per il movimento
 permanente di un punto

Situazioni in contrasto: un quadrato che ruota, un cerchio con diametro che ruota
 Nuova formulazione: la condizione punto-traiettoria applicata al margine
 Rendimento delle interazioni a margine cinescopio eterogeneo. Possibilità
 di 2 simulati



~~Condizioni agenti: a) quota di margine cov. alla traiettoria di un punto b)~~

Mechanismi del fenomeno di quiete apparente (risonanze e complementari)
 Principali
 Condizioni che agiscono sul fenomeno: a) quota di margine ~~non~~ cov. alla traiettoria
 b) particolarità dei margini c) scrittura di impostazione c) forma // part. dei margini

Preparazione del fenomeno: risonanze delle 3 ipotesi

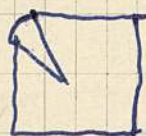
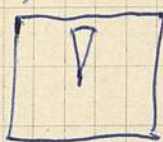
7 fenomeni al livello della simulazione prossimale. ~~9~~ fenomeni
 1 simulazione prossimale e percezione del movimento.

Principi da tener presenti: appartenenza margine rilevante sistema di simulazione ^{tra forme} ad un
 Contorno locale e contorno strutturale. Semplicità della descrizione dell'of-
 fetto in movimento e completezza della descrizione della deformazione

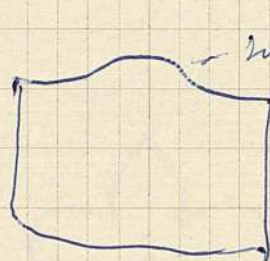
costanze della forma, cambiamenti della forma $\leftrightarrow$ cost-forma, cambiamenti di-
 costanze della localizzazione e var. art. degli oggetti - cost-off. e variaz. localizzazione



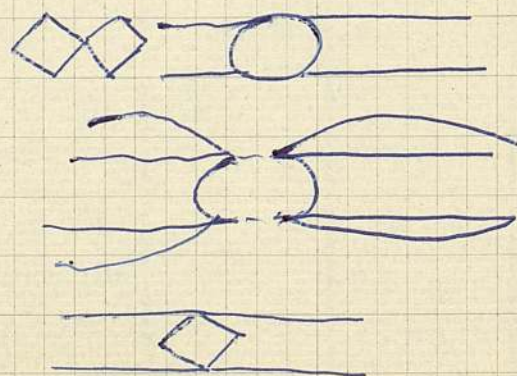
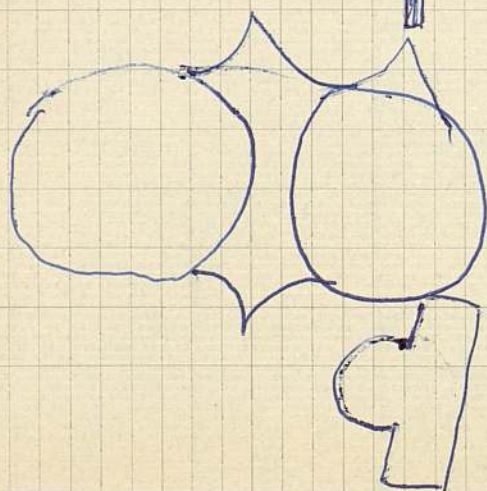
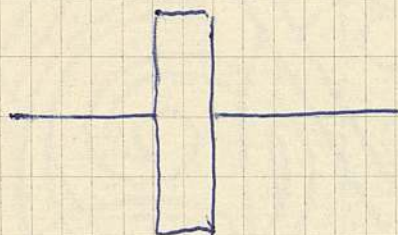
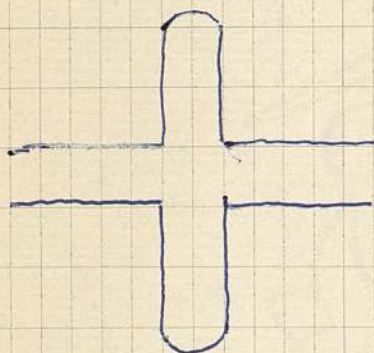
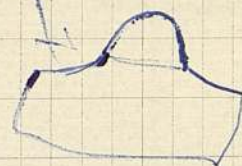
eccentric
severe



↑ different ↑



smooth



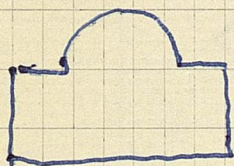
Importanza della proporzione di margine che non produce cambiamento di stimolazione (Dati V. Spinotti)

Importanza delle caratteristiche della configurazione
[casi 1-4] 1. la parte di margine che produce camb. di stim. è contigua ad una zona in movimento 2. la parte di margine a stim. inhomogenea racchiude un'area che supera la continuazione del margine a stimol. omogenea 3. la parte di margine a stim. inhom. confina con una zona immobile (cioè una zona in cui i margini non provocano camb. di stimolazione: a) sono in contatto con altri margini a stimol. inhomogenea b) non sono a contatto con altri margini est.

Fattori minori: impenetrazione, fissazione, esercitazione

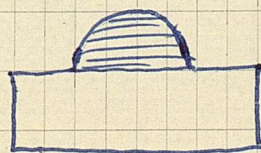
1. definizione

a) il proseguimento del margine a stimolazione omogenea è compreso nella zona a stimolazione omogenea in movimento

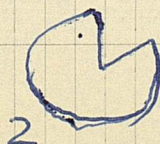


b) il proseguimento del margine a stimolazione omogenea non è compreso nella zona a stimol. omogenea in movimento

a) è compreso in un'altra zona in movimento

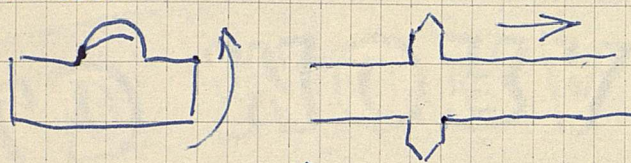


B) non è compreso in un'altra zona in ^{quinta} movimento



Come può avvenire la riunione dei margini emblematicamente divergenti

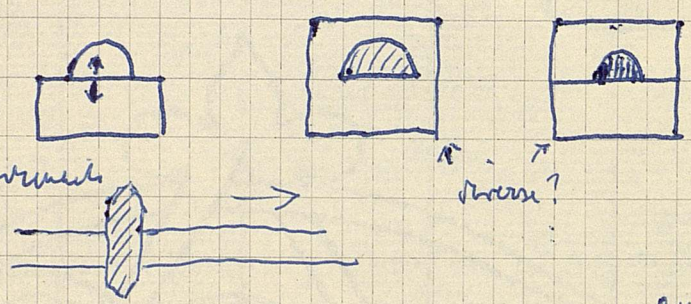
1. ~~Vengono ad appartenere ad un'altra zona, percepita~~
1. riunione della zona in due unità perlettive, una in quiete e l'altra in movimento



formazione di un margine amodale e di un margine visibile

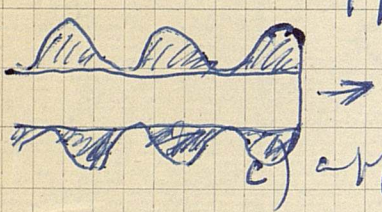
2. distacco dei margini per inversione della loro funzione laterale

a) appartenenza a una zona contigua fenomenicamente in movimento



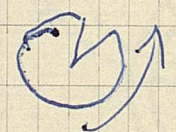
distacco dei margini format. margini emodali

b) appartenenza a una zona non contigua, per. in mov.



distacco margini formazione margini virtuale il margine comune a due zone sovrapposte appartiene per solo allo sfondo

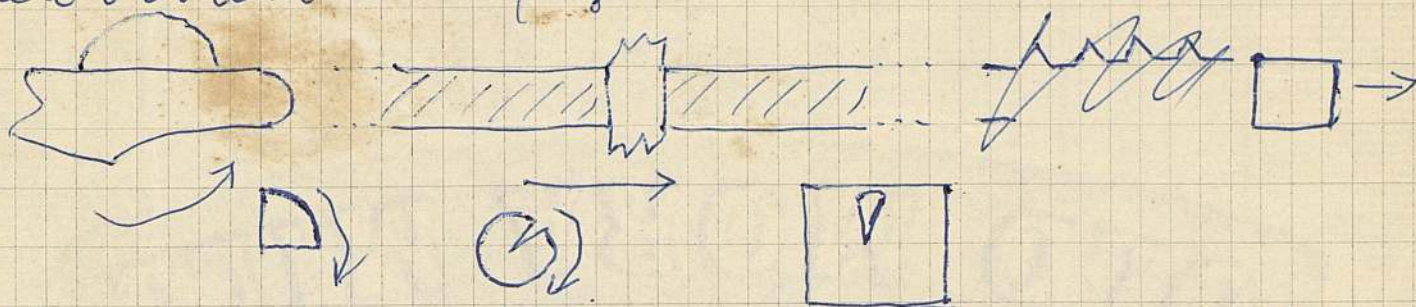
c) appartenenza a una zona contigua e precor. in quiete che fenomenicamente si mette in movimento.



distacco margini format. margini reale " amodale



3. Se soltanto una parte del margine corrisponde alla traiettoria di un punto, la regione può essere percepita in quiete o in movimento (Fig. ...)



Dal confronto fra le situazioni in cui si riproduce la figura in movimento e le situazioni in cui si ha quiete, percepire una figura in quiete e le situazioni in cui si percepisce una figura in movimento. Essa viene percepita in quiete sempre e soltanto se la parte del margine che non corrisponde alla traiettoria di un punto, o comunque non determina un intanto di stimolazione nella retina appartiene ad un fenomeno ad un'altra regione figuratamente caratterizzata. Questa non appartiene a una parte del margine alla zona da essa contornata porta come conseguenza alla costituzione di una nuova parte di margine, che costituisce la naturale continuazione del margine rimasto, ed è come quello, corrispondente alla traiettoria di un punto, o comunque non determina intanto di stimolazione. La regione alla quale appartiene il margine che determina un intanto di stimolazione è necessariamente percepita in movimento. (V. Fig. ...)

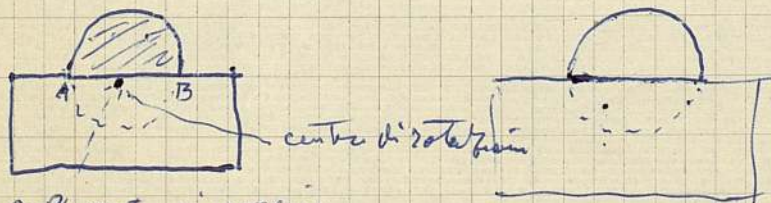
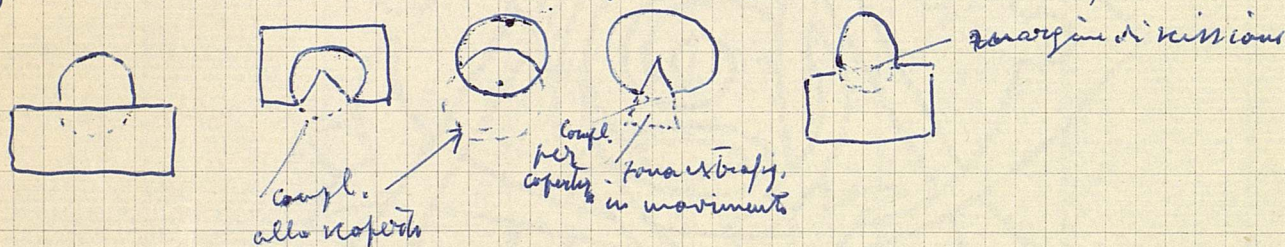


Fig. A-B parte di margine
che non produce intanto
di stimolazione
Arc. A-B punteggiato: parte
localizzata di margine

Le ^{principali} condizioni che determinano la percezione di quiete (Schubertke) o di movimento ~~quasi una parte del~~ di una Tona di cui una parte del margine non determina simultaneamente di stimolazione possono essere elencate brevemente:

1. Proporzioni di margine che non determinano veramente l'anomalia. Da ricerche quantitative compiute risulta che la proporzione di soggetti che percepiscono in questo una forma che ha le caratteristiche nel posto come in funzione della proporzione di margine che non determinano un'anomalia è presente nella figura. In fig.  non si ~~ha~~ verifica mai la q.a., mentre in fig.  molto con notevole frequenza.

2. La posizione relativa dei due tipi di margine ~~si~~ crea condizioni diverse in cui si ha a parità di proporzioni di margine che non determina unitamente di stimolazione si hanno frequenze diverse di questi fenomeni. Si distinguono 4 situazioni tipiche riscontrate anche nella pratica presenza dei seguenti fenomeni: a) completamente ^{anodale} ~~for co-polarità~~
b) completamente catodico c) zona extrapolarità in movimento
d) ricisione di una zona anodale (e compl. anodale)



3. Caratteristiche figurali della Fousa. Tutte le caratteristiche figurali che danno compattezza alla regione, ~~collegando~~ ^{collegando} l'alula con una buona continuazione fra margini cineticamente eterogenei ^{costituiscono} ~~costituiscono~~ quindi la visione tra i due tipi di margini rendono ~~più~~ ^{più} difficile il costruirsi di una figura fenomenica ^{immobili}.

4. Importazione e limitazione. Una particolare importazione, counting te nell'~~entrare in un~~ ~~la~~ ~~figura~~ ~~arrivare~~ il centro di rotazione (che tratta di movimenti di rotazione: ^{anche la posizione del centro èabile}) come centro della figura, e nel

margin measurements in vitro
Rudolph W. B. G. M.

non particolare peso al contorno ancheamente inatteso & favorisce
il completamento e quindi il costituirsi di una zona fenomenicamente
immobilità. Anche l'erosione, cioè la sperimentazione frequente con questi
materiali perorine la g.a. probabilmente rendendo naturale ed im-
mediata l'importazione adatta.

Il fenomeno della g.a. con le sue caratteristiche meccaniche
e morfologiche percutiva, richiede una spiegazione. Vi si può dire
si chiedeva se questi fenomeni si possono ricondurre ad un principio
generale.



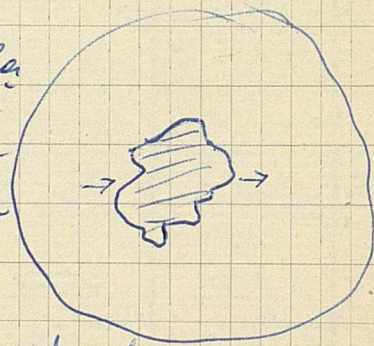
Vedremo ora di controllare il valore esplicativo della tendenza alla omogeneità cinetica dei margini, applicandolo ai processi di stimolazione al livello dell'organo di senso. Per necessità di chiarezza dobbiamo semplificare la situazione riducendola al modello artificiale della stimolazione monoculare ad occhio immobile.

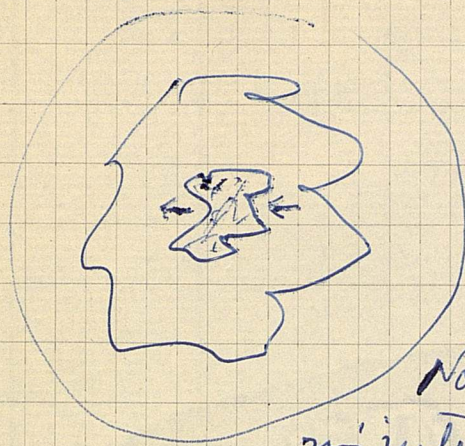
È evidente che la percezione del movimento, come ogni percezione di un mutamento implica un cambiamento nella stimolazione, e che quindi non si può avere percezione di movimento nelle situazioni del tipo di fig. 1 e 2. È però evidente che un cambiamento nella stimolazione quando raggiunge un determinato livello di intensità nel tempo produce un qualche effetto nella percezione. Consideriamo inoltre come acquisito e spiegato in base alla teoria dinamica di Wertheimer-Rohrer che quando vengono stimolati successivamente due punti della retina in un intervallo di tempo ~~che~~ ottimale si percepisce un movimento. ~~alla prima~~

Consideriamo ora il caso ~~di~~ ^{di fig.} in cui la superficie retinica sia stimolata omogeneamente, tranne una zona centrale stimolata pure omogeneamente, ma con intensità diversa. La zona diversamente stimolata si allarga in una direzione e si restringe nella direzione opposta con velocità ~~tale~~ richiesta necessaria per simulare i processi di movimento. La zona periferica avanza corrispondentemente in una direzione e arretra nell'altra.

I margini determinano tutti variazioni di stimolazione, sono dunque cineticamente omogenei, essi costituiscono dunque cineticamente un'unità, non diversamente da quanto avviene in questi.

~~Non diverso~~ ^{Non diverso} ~~non~~ più esplicito agli effetti dell'azione della tendenza all'omogeneità cinetica dei margini è quanto avviene nella situazione di fig. ...





In questo caso vi è eterogeneità eterogenea:
 la cinetica fra i margini della zona inclusa e
 quelli della zona includente e quindi anche
 in questo caso l'organo la struttura creata si
 in movimento muovendosi in direzione di
 fronte non è diversa da quella che si crea in quiete.
 Non consideriamo per ora quanto avviene quando i margini
 in interni raggiungono e superano quelli esterni.

Passiamo ora ad esaminare i fenomeni che abbiamo visto
 nelle precedenti, considerando alcuni esempi, limitatamente
 al movimento di rotazione.

Nella situazione di Fig. -  in rotazione il margine circolare non
 determina un aumento di stimolazione, mentre il margine rettilineo
 è cineticamente attivo. C'è dunque eterogeneità cinetica dei mar-
 gini: in effetti si muovono (ove non siano già ^{totali} conformati) ^{in quiete}
 secondo affinità cinetica. Rimuovendo prima di una parte di mar-
 gine, la zona comprenda parzialmente da un margine circolare
 si completa gradualmente con un margine esclusivamente affine. (Fig. b, c)

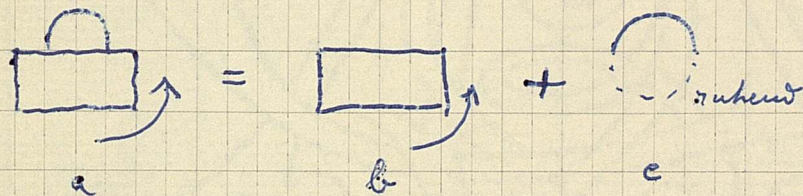
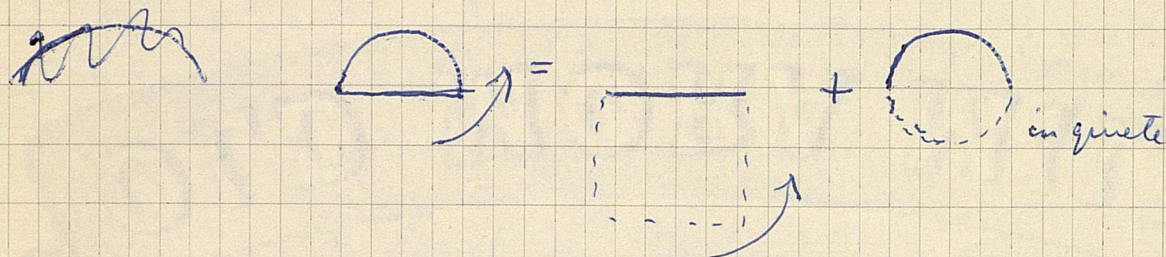


Fig. -

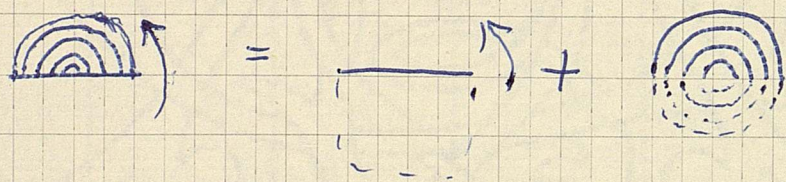
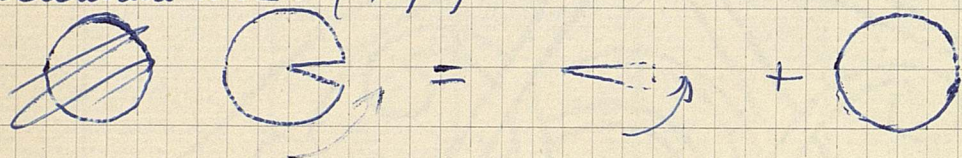
Nella situazione di Fig. - l'eterogeneità dei margini ~~si trova a con-~~
^{vince} ~~patere~~ con l'unità della figura, determinando il costruirsi di due
 figure, una in quiete e una in movimento.



Nella situazione di Fig. l'omogeneità cinetica dei margini
 implicherebbe oltre al completamente anodale dei margini
 cineticamente inattivi, il costituirsi ~~una figura a sfere della~~
^{zona} zona extrapigurale, o una figura che ~~abbia~~ ^{partita dal} come margine il
 margine cineticamente attivo (Fig. b, c). In queste condizio-

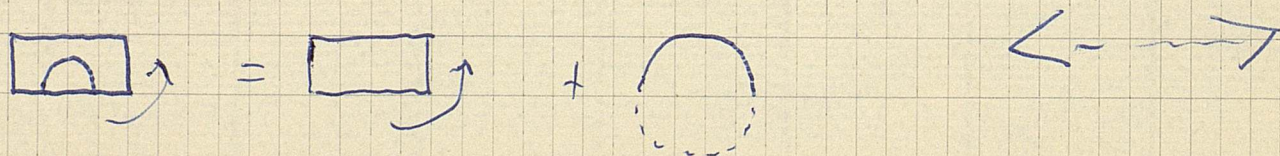


non riesce a realizzarsi l'organotropione corrispondente all'omogeneità cinetica dei margini; essa si ottiene soltanto diminuendo
 la proporzione di margini da completare, (Fig.) oppure aumentando
 i margini cineticamente inattivi che tendono aindersi dai margini
 cineticamente attivi (Fig.)



Nelle figure del tipo  •  la organotropione in base

all'omogeneità ~~cinetica~~ cinetica dei margini trova ulteriori
 difficoltà. In primo luogo, ^{a differenza} contrariamente a quanto avviene
 nelle altre situazioni, qui il completamente del margine cineticamente
 inattivo deve avvenire allo scoperto, mentre ecc.



La norganizzazione che si determina nel campo perceptive
in seguito a un aumento di stimolazione e il fenomeno di quiete ap-
parente che ne consegue sembrano dunque corrispondere all'ipotesi
di una tendenza alla omogeneità cinetica ai margini.

3. Se ^{soltanto} una parte del margine corrisponde alla traiettoria di un punto, la regione può essere percepita in quiete o in movimento, in dipendenza dalle seguenti condizioni:

a) Proporzione tra margine ~~non~~ corrispondente e margine ~~non~~ corrispondente alla traiettoria di un punto.

~~Da una ricerca quantitativa dei risultati di una ricerca quantitativa condotta variando la proporzione indicata e mantenendo costanti altre condizioni che influenzano il fenomeno in quattro diverse situazioni, si sono ottenuti i seguenti risultati:~~

La probabilità che

~~La quiete o il movimento fenomenico di una regione~~
~~prevalente in movimento nel campo visivo corrispon-~~
~~denti ad un oggetto prevalentemente in movimento sia~~
~~percepita in quiete o in movimento è funzione~~
~~della proporzione di margine corrispondente alla~~
~~traiettoria di un punto~~

b) Posizione del margine dei due tipi di margine e caratteristiche della zona omogenea prevalentemente in movimento.
Dai dati della ricerca quantitativa risulta che la probabilità di percepire in quiete o in movimento una data zona, è inversa, a parità di proporzioni tra i due tipi di margine.

3. Azione dell'importazione

4. Azione dell'esercizio

Come si produce il fenomeno di quiete apparente e per
che apiscano le condizioni predette. (L'azione di
margini e completamente)

Inoltre la percezione sopra di movimento nelle condi-
zioni predette non pone alcun problema nuovo rispetto alle situa-
zioni in cui

Si trovano di fronte a due aspetti fenomeni che richie-
dono una spiegazione. Da un lato, la percezione del movimen-
to di una regione di cui sia la parte interna, sia una parte del
margini non produce cambiamento di stimolazione. Dall'al-
tro la percezione di quiete di una regione, di cui una parte
del margini produce ~~un~~ continuo cambiamento di stimolazione.

Il primo fenomeno non pone problemi particolarmente
nuovi, in quanto rappresenta uno dei tanti casi di persistenza
della forma, e di conservazione dell'unità figurale. Più
complicato appare invece il secondo, in cui si pone il
problema della quiete malgrado le condizioni obiettive di
movimento. Come può realizzarsi la quiete fenomenica
malgrado il continuo cambiamento di stimolazione?

La risposta è semplice e univoca: la figura percettivamente in quiete non ha (fenomenicamente) margini che determinano cambiamenti di stimolazione. Il fenomeno, che è stato denominato quiete apparente, si produce attraverso al seguente meccanismo: a) il margine che produce cambiamento di stimolazione ~~si ricade~~ dal margine che non produce viene ad apparire fenomenicamente ad un'altra figura, con la quale è percepita necessariamente in movimento. b) il margine che non determina cambiamento di stimolazione si completa in modo da racchiudere la figura fenomenicamente immutabile,

Viene fatto di chiedersi se vi è un principio generale che regola questi fenomeni. Una prima ^{ovvia} ipotesi è che il movimento percettivo rappresenti un maggior ripetersi della quiete e che quindi vi abbia un principio di minimo movimento entro i limiti delle condizioni di stimolazione. Una ^{strettamente} correlazione a quella di quiete apparente si ~~trova~~ ^{trova} anche quando (margini dei margini, completamente di delimitati margini) si producono anche ~~app~~ ^{app} in assenza della quiete apparente. Non sarebbe quindi giustificato cercare una spiegazione valida per una ~~soluzione~~ ^{soluzione} di questi

Una seconda ipotesi ^{che completamente ripropone} considera la regolabilità alquanto
variabile ^{per effetto dei cambiamenti di marcia} nei rumori percepiti in quiete. In questi fenomeni
si realizzerebbe quindi il principio della gravidanza, nel
senso della massima regolabilità dell'organizzazione rimul-
tante. Ma mentre ^{tale principio} si deve ammettere che agisca anche in
questi fenomeni, tuttavia ~~anche~~ la gravidanza, nel caso della

la massima semplicità e regolarità delle forme visive
più essere considerato come la causa determinante di questi
gruppi di fenomeni, in quanto in particolari casi si realizza
la quiete apparente senza il completamento percettivo
e la conseguente regolarizzazione delle forme visive.

~~C'è invece un caso~~ Cio' che si accompagna invece regolarizza-
te al fenomeno di quiete apparente è la visione dei margini,
visione che può essere già in atto quando la configurazione
è in quiete, ma in altre casi si attua per effetto del movimento,
provocando la regolarizzazione del campo percettivo. Insieme
in movimento i margini acquistano un carattere ^{differenziale} che in quiete non
era presente, e cioè il fatto di determinarsi o no un cambiamento
di illuminazione lungo la superficie della retina, si può porre l'ipotesi
che sia questo carattere differenziale a determinare
il fenomeno di visione e rispettivamente di visione con
altri margini; e cioè che il fenomeno sia dovuto ad una
tendenza alla omogeneità cinetica dei margini, nel senso
che i margini cineticamente omogenei tendono a un processo
di margini cineticamente omogenei tendono a unirsi.

Per ora si controlla la validità del principio della omogeneità
cinetica dei margini applicandolo ai fenomeni a livello dell'organo di senso.
L'occhio è immobile -

Resta da stabilire il significato di questo principio
e dei fenomeni qui considerati. Si tratta di fenomeni parti-
colari e di un particolare principio che agisce in questi parti-
colari fenomeni e si tratta, come spesso avviene di fenom-
eni ^{inaffettivi, che tendono in corso normali} le caratteristiche
che ~~non~~ ^{non} ~~rappresentano~~ ^{rappresentano} il funzionamento normale
le dell'apparato percettivo?

Per salutare il significato di questi fenomeni conviene
portare l'analisi a quanto avviene al livello dell'organo
di senso quando percepiamo un oggetto in movimento.
analizzare le condizioni della percezione del movimento
al livello dell'organo di senso.

Se si considera la distribuzione della stimolazione nella retina in un dato istante si possono distinguere zone con relativa uniformità di stimolazione, con un salto di stimolazione fra zona e zona, e zone a stimolazione irregolare, in cui il passaggio a diversi livelli di intensità di stimolazione è graduale.

Passando a considerare la dimensione temporale, dobbiamo prendere in considerazione i cambiamenti di stimolazione. Distinguiamo una modificazione totale della stimolazione, per cui un aumento o una diminuzione della stimolazione investe tutta la superficie retinica e modificazioni parziali; e in quest'ultimo caso le modificazioni portano insieme ~~anche~~ per intero una o più zone con relativa uniformità di stimolazione o investite parzialmente, per cui una zona a stimolazione relativamente uniforme si restringe, si amplifica, o cambia di forma, o si restringe da un lato e contemporaneamente si amplifica da un altro lato.

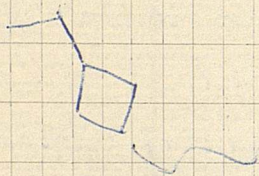
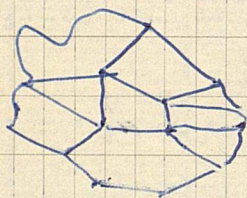
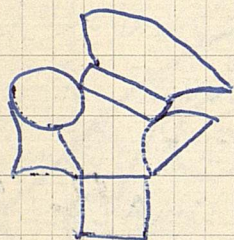
Movimenti di stimolazione di questo tipo corrispondono alla stimolazione vivida provocata da un oggetto in movimento. Si pone quindi il problema delle condizioni che determinano la percezione del movimento.

Consideriamo anzitutto una situazione particolarmente semplice: una zona retinica ^(a) ~~circolare~~ a stimolazione uniforme ~~è~~ circondata da una zona ^(b) pure a ~~stessa~~ stimolazione uniforme, ma con ~~una~~ intensità diversa; la si allarga in una direzione e si restringe nell'altra, conservando forma e grandezza. Una modificazione corrispondente, ma opposta si produce nella zona b, che si allarga e si restringe in conformità.



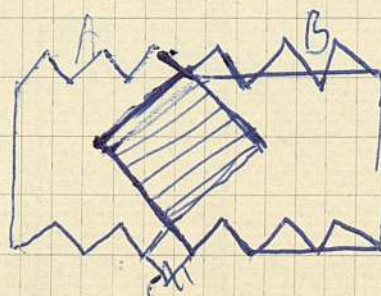
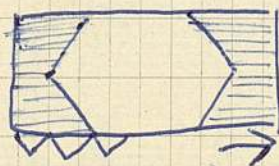
zona a si
nella direzione
i processi

La descrizione di quanto avviene nel primo fenomeno è molto più semplice: c'è una figura centrale che si

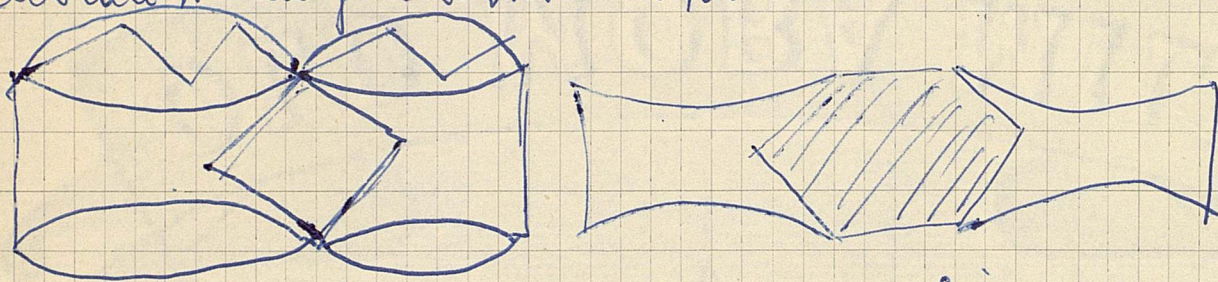


sporta e una figura includente che rimane immutabile.
 Ma che cosa si distinguono al livello della stimolazio-
 ne le due zone in modo che una il loro destino nel pro-
 cesso fenomenico sia così diverso? Le due zone non presen-
 tano una particolare diversità: nell'una e nell'altra si
^{non parte che} ~~è una parte che~~ ^{subisce} ~~deve subire~~ una stimolazione costante ed
 immutata e parti che sottostanno a mutamenti di stimolazione.
 Una netta diversità vi è nei confini delle due zone: il
 confine esterno, tra la zona b e una zona esterne ad
 essa non muta, mentre il confine fra la zona b e la
 zona a muta continuamente, cioè in quest'ultimo caso il
 salto di stimolazione colpisce zone sempre diverse della
 retina. Ma già in quiete il margine interno appar-
 tiene al processo a (e solo ad esso) e il margine esterno
 solo a b. Vi è quindi una condizione di differenzia-
 nellamento a zone a e b, ed a cui può essere attri-
 buita la causa della quiete e rip. del movimento
 fenomenico.

Ma nella situazione ora scritta siamo partiti da con-
 dizioni anteriori ed estranee al movimento che hanno prolon-
 gato la loro azione anche durante il mutamento di stimola-
 zione. Consideriamo invece una situazione in cui non
 c'è tale convergenza fra condizioni statiche e dinami-
 che. ~~In fig. 2 si hanno sono rappresentate tre zone, successi-
 vamente stimulate.~~

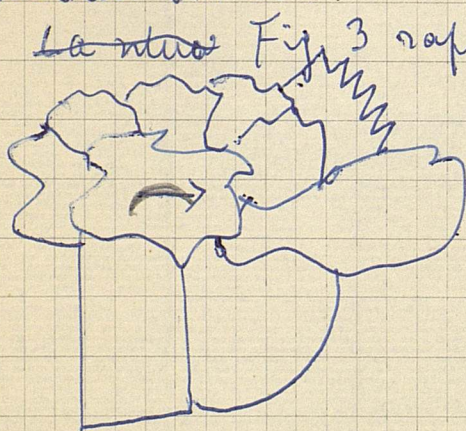


In Fig. 2 la Zona centrale è stimolata riversamente dalle due Zone laterali, ~~funzionariamente si determina~~ percettivamente si ha una figura centrale sovrapposta a una figura più estesa orizzontalmente. E produce quindi un cambiamento di stimolazione per cui la Zona laterale destra si allarga a destra e si restringe a sinistra, la Zona centrale si allarga a destra e la Zona laterale ^{sinistra} rimane invariata; per



cettivamente si ha movimento della figura laterale destra. una si tratta di una figura che prima percettivamente non esisteva, perché il margine sinistro apparteneva prima alla figura centrale che ora si è reintegrata, pur essendo conservata la continuità dei margini.

In questo caso dunque l'oggetto in movimento non era presente precedentemente, ma si è costituito per le condizioni dinamiche determinatesi in seguito al mutamento di stimolazione. E la visione si è determinata tra margini a stimolazione costante e margini a stimolazione variabile: i primi si sono saldati tra loro perendosi poi secondo che pure si sono saldati tra loro.



La stessa Fig. 3 rappresenta la proiezione retinica di un oggetto che si muove in un campo occupato da altri oggetti e davanti ad essi. Qui abbiamo la situazione per cui si ha una Zona che si allarga da una parte e si restringe dall'altra, ed altre Zone che si allargano o si restringono. La Zona corrispondente all'og-

getta in movimento mantiene la sua forma; ma questo è
 un caso particolare, perché in genere non vi è conservazio-
 ne della forma (parziali rotazioni di solidi ecc.). Ciò che
 appare in ogni caso è la distribuzione fra margini che deter-
 minano un movimento di traslazione e margini che non ne deter-
 minano. La compressione e la conseguente riduzione dei mar-
 gini in base alla affinità cinetica determina dunque, ove essa
 non sia già costituita per l'azione di contrazioni acinetiche, il comporsi
 di una unità perettiva con margini affini cineticamente affini, ma
~~lasciando alcune zone omogenee~~ priva di una parte dei margini
 altre zone omogenee, le quali li completano anastomaticamente.

Il fenomeno di quiete apparente si spiega senza bisogno di
 ricorrere ad altri principi.

Consideriamo p.e. la situazione di fig. . In questa situa-

zione il margine circolare non determina un movimento di sti-
 molazione, e quindi mentre i margini rettilinei lo determinano
 (c'è dunque eterogeneità cinetica dei margini, i quali
 si riorganizzano (ove non siano già organizzati così) unifican-
 dosi secondo affinità cinetica. Rimaneva priva di
 una parte di margini, la zona semicircolare po-
 trebbe dal margine circolare si completa anastomaticamente
 con un margine anastomatico cineticamente affini.

Nella situazione di fig.  abbiamo la situazione
 dei margini con divisione della zona omogenea
 in due figure, il che dimostra come la tendenza
 alla omogeneità cinetica dei margini possa opporsi velle-
 lamente ad altre contrazioni di unificati perettivi.



margini virtuali
definiti dalle proprietà
dei margini reali



il margine virtuale superiore
(maggiore) è non definito
dalle proprietà della parte reale
supra dall'area reale
il margine inferiore
nell'altro verso

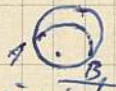


il margine inferiore funziona
dallo stesso lato e non
limita, limita solo
la figura sottoposta

Nella figura di Fig.  l'omogeneità cinetica dei

margini ~~si può raggiungere solo~~ impone non soltanto il completamente amovibile dei margini che non produca no cambiamento di stimolazione, ma il completamente allo scoperto dei margini che producano cambiamento

di stimolazione, ~~in altre termini~~ margini che non sono in alcun modo determinati dalla parte di margine già esistente. Si tratta cioè di costituire una nuova figura, e nello stesso tempo, e si costituisce ^{una parte di} margini senza che vi sia un salto di stimolazione.

Infine nelle figure del tipo  o  si ha la ricorrenza di variazioni in base ad omogeneità cinetica dei margini trova un'ulteriore difficoltà. In quiete il tratto di margine BC ha una doppia funzione in quanto costituisce sia il margine del semicerchio, sia una parte del margine del rettangolo ADEF. ~~ed altrettanto vale per l'altra figura.~~ In movimento, tale tratto di margine produce una modificazione continua di stimolazione e diventa quindi eterogeneo al margine circolare, ed omogeneo al resto del margine del rettangolo, per cui rimane solidale a quest'ultimo mentre si muove dal margine circolare. Tuttavia questa rimane ferma senza incontrare un ostacolo per il fatto che la funzione laterale del tratto di margine non si inverte, come in tutte le altre situazioni finora considerate, ~~ma rimane~~ ^{rimane} diretta verso l'interno del rettangolo e quindi dell'arco di cerchio. Alla differenza, o al rispondersi costituito dalla necessità di un completo movimento del cerchio allo scoperto si aggiunge, dunque, ~~ta tale~~ ^{una particolare} ulteriore difficoltà, ~~che~~ con la conseguenza che ~~il~~ ^{il} completamente ~~la~~ ^{la} morfologia in base ad omogeneità dei margini

1. ~~Sei~~ ^{kein Teil} ~~es~~ ^{kein Punkt} des Randes eine Reizungsänderung
1. Wenn der Rand keine Reizungsänderung bewirkt
wird der Bereich ruhend wahrgenommen (Fig. 1, 2, 7)
 2. Wenn jeder Punkt des Randes eine Reizungsänderung bewirkt,
wird der Bereich bewegt wahrgenommen (Fig. 3, 8)
 3. Wenn ein ^{nur} Teil des Randes eine Reizungsänderung bewirkt ~~wird~~ ^{wird er}
Kann der Bereich bewegt (Fig. 5, 9) oder unbewegt ^{wahrgenommen werden.} (der Halbkreis in Fig. 6) ^{und}
~~wahrgenommen~~; er wird ruhend wahrgenommen wenn und nur wenn
der Teil des Randes der eine Reizungsänderung bewirkt, ~~figural~~
phänomenal einem anderen figuralen Bereiche angehört,
der folglich notwendig bewegt wahrgenommen wird.

Deformazione e movimento

Finché si considera la figura, non è possibile ricostruire che ~~si~~ è preferito il movimento rigido al movimento deformante. Weyl ha mostrato che la deformazione è altrettanto frequente nelle situazioni anche quanto il movimento rigido. Una ~~cosa~~ va rifiutata una deformazione simmetrica e asimmetrica, e soprattutto una deformazione con margini cinematicamente eterogenei da una def. con margini cinematicamente omogenei. La prima tende a non presentarsi.

È chiaro che il principio della ^{la} tendenza all'omogeneità cinetica dei margini non spiega il fatto che si determini movimento fenomenico. Il fenomeno del movimento dipende dalle condizioni cinematiche studiate da W e K. Il fatto che un'intera zona si muova, anziché trasformarsi in seguito a movimento di suoi margini, che cioè la costante della forma si determini a preferenza della costante della localizzazione si può spiegare in base al principio della semplicità (è più semplice il movimento di una figura in un campo immutato che la serie di deformazioni). (cioè la tendenza all'omogeneità cinetica spiega e permette di prevedere che cosa si muoverà e che cosa si formerà quando le condizioni sono tali da determinare movimento fenomenico. Mentre il principio dello spostamento nel sistema di riferimento naturale decide che cosa dovrà muoversi in un campo stabilmente strutturato, la tendenza alla omogeneità cinetica dei margini decide come si ^{in oggetti in quiete e oggetti in movimento} strutturerà l'ambiente per effetto delle condizioni cinematiche, e cioè per effetto di spostamenti nella strutturazione proximale.



Fig. 1

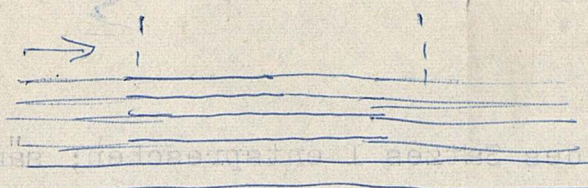


Fig. 2

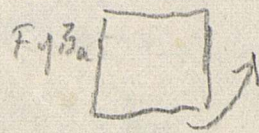


Fig. 3a

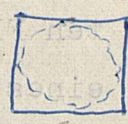
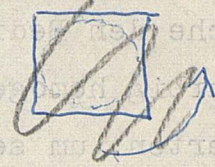


Fig. 3b

Grunde der Fläche
deren Punkte mit der Bahn
chronologisch übereinstimmen



Fig. 4

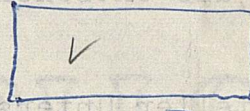


Fig. 5

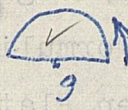
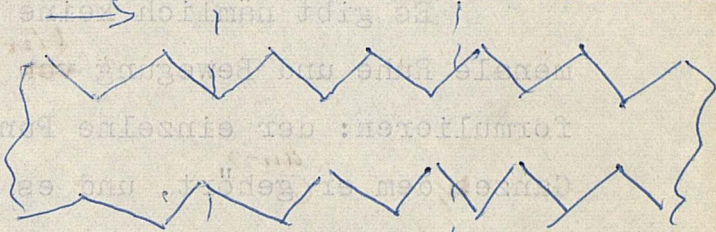
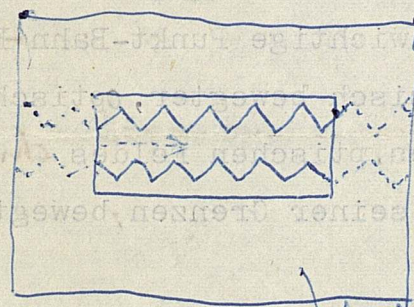


Fig. 6

grün
veropt.
Feld

Fig. 8



Kochschirm

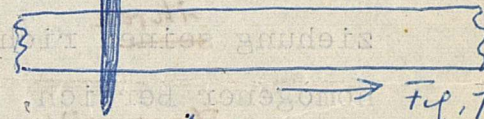
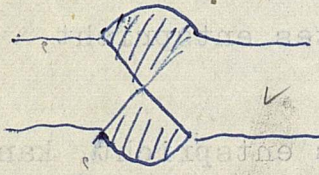


Fig. 10



Rotationszentrum



Rotationszentrum

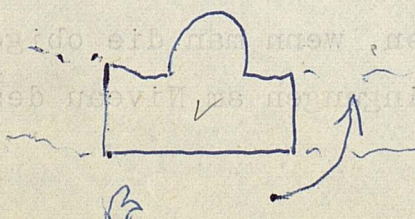
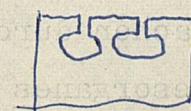
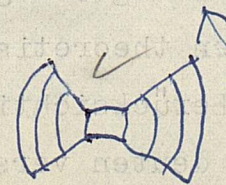
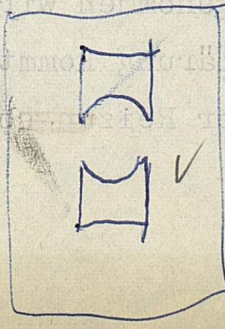


Fig. 15



ten Fläche den Bedingungen des Satzes 1 entsprechen; sämtliche Punkte eines farbig homogenen, von einem schmalen andersfarbigen Rechteck durchquerten, um seinen Zentralpunkt rotierenden Kreises werden als ruhend wahrgenommen, obwohl sie den Bedingungen des Satzes 2 entsprechen.

Es gibt nämlich keine Möglichkeit, allgemeine Sätze über phänomenale Ruhe und Bewegung ^{für} ~~von~~ einzelner, physisch bewegter Punkte, zu formulieren: der einzelne Punkt folgt dem Schicksal des phänomenalen Ganzen, dem er ^(an-) gehört, und es sind die figuralen Eigenschaften eines physisch bewegten Gegenstandes, die entscheiden, ob er bewegt oder ruhend wahrgenommen wird.

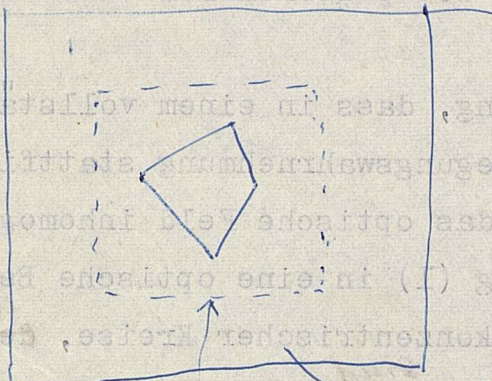
Die Resultate experimenteller Untersuchungen über Ruhe und Bewegung physisch bewegter Gegenstände ^{geben} ~~veranlassen~~ zu einer ganz ^{andere} ~~anderen~~ allgemeinen Formulierung, in der die wichtige Punkt-Bahn-Beziehung ^{ihren} ~~seinen~~ richtigen Platz findet. Ein physisch bewegter, optisch homogener Bereich, der ^{mit (an)} ~~den~~ grenzenden Teilen des optischen Feldes ^{chromatisch} nicht ~~homogen~~ ^{übererstimmt} ist, wird, ^{je} nach den Eigenschaften seiner Grenzen, bewegt oder ruhend wahrgenommen, und zwar:

1. Wenn der Rand der Bahn eines Punktes entspricht, wird der Bereich ruhend wahrgenommen;

2. Wenn kein Teil des Randes, der Bahn eines Punktes entspricht, wird der Bereich bewegt wahrgenommen;

3. Wenn ein Teil des Randes der Bahn eines Punktes entspricht, kann der Bereich entweder ruhend oder bewegt wahrgenommen werden; ^{er} wird ruhend wahrgenommen, wenn, und nur wenn, der Teil des Randes, der der Bahn eines Punktes nicht entspricht, phänomenal einem anderen Bereich ^(figuralen) ^(an) gehört, der folglich notwendig bewegt wahrgenommen wird.

Zur weiteren theoretischen Klärung kommt man, wenn man die obigen Tatsachen durch Berücksichtigung der Reizungsbedingungen am Niveau des Sinnesorgans zu deuten versucht.



Loch reh ven

Ränder der
hinter dem Lochreißer
stehenden Figur.

Fig. 7

F. METELLI (Padova)

o. Professor der Psychologie an der Universität Padova (Italien)

ZUR THEORIE DER OPTISCHEN BEWEGUNGSWAHRNEHMUNG

Unter den notwendigen Bedingungen der optischen Bewegungswahrnehmung scheint die Inhomogenität des optischen Feldes einer Analyse würdig zu sein.

Es ist eine übliche Behauptung, dass in einem vollständig homogenen optischen Felde keine Bewegungswahrnehmung stattfinden kann. Es genügt aber nicht, dass das optische Feld inhomogen sei, damit sich eine physische Bewegung (1) in eine optische Bewegungswahrnehmung umsetzt: Eine Gruppe konzentrischer Kreise, ^{die sämtlich} ~~deren ein~~ ^{sind} ~~jeder~~ vollkommen chromatisch homogen ~~ist~~, und um das gemeinsame Zentrum ^{en} ~~rotiert~~, ^{keine} ~~keine~~ Bewegungswahrnehmung verursachen; und dasselbe gilt für ein ~~Bündel~~ ^{der} paralleler Geraden, die das ganze Gesichtsfeld durchqueren, und sich in ~~der~~ Richtung ihrer Länge bewegen.

Aus den ~~vorher~~ ^{erwähnten} Tatsachen kann es ~~nicht~~ ^{ge-} rechtfertigt erscheinen, folgende allgemeine Sätze abzuleiten:

1. Ein physisch bewegter Punkt, ^{mit} ~~der~~ ^{übereinstimmt} ~~allen~~, bewegten oder unbewegten Punkten seiner Bahn chromatisch ~~homogen ist~~, kann nicht als bewegt wahrgenommen werden.

2. Ein physisch bewegter Punkt, ^{mit} ~~der~~ ^{übereinstimmt} ~~nicht~~ ⁱⁿ ~~allen~~, bewegten oder unbewegten Punkten seiner Bahn chromatisch ~~homogen ist~~, kann nicht fortwährend in Ruhe wahrgenommen werden.

Es ist aber leicht, Tatsachen zu finden, die beiden obigen Sätzen widersprechen: ein ~~homogenes~~ ^{Schnitt}, um den ~~Treffpunkt~~ der Diagonalen mit nicht zu grosser ~~Geschwindigkeit~~ ^{Geschwindigkeit} rotierendes Quadrat, rotiert phänomenal als ganze Figur, obwohl die Punkte der vom Inkreis begrenz-

(1) Wenn hier von physischer Bewegung gesprochen wird, werden nur solche Bewegungen in Erwägung gezogen, deren Geschwindigkeit sich innerhalb der Schwellen der Bewegungswahrnehmung befindet.

1. Wenn der Rand der Bahn eines Punktes entspricht, wird das Bereich ruhend wahrgenommen

2. Wenn kein Teil des Randes, der Bahn eines Punktes entspricht, wird das Bereich bewegt wahrgenommen

3. Wenn ~~der Rand~~ ein Teil des Randes der Bahn eines Punktes entspricht, kann das Bereich entweder ruhend oder bewegt wahrgenommen werden. Es wird ruhend wahrgenommen wenn und nur wenn der Teil des Randes der der Bahn eines Punktes nicht entspricht, phänomenal einem anderen Bereich gehört, das folglich notwendig bewegt wahrgenommen wird. (Diese Scheidung der Grenzen infolge der Bewegung scheint infolge einer Tendenz zur kumulativen Homogenität der Grenzen ~~zufolge~~ zu entstehen.) ^{oben erwähnten}

Wenn man die Bedingungen der Bewegung wahrnehmung ~~im~~ vom Standpunkt der proximaler Reizung zu denken verüht, bekommt man nähere Einsicht in die Natur des Phänomens. ^{Phänomenale} Bewegung eines Gegenstandes und ~~Be~~ der gefundenen Gegenstandes bedeutet nämlich Konstanz ^{der} eines Proportions mit variierenden Lokalisation

Zur weiteren Klärung der Tatsachen Theoretischen Folgen kommt man, wenn man ~~vermutet~~ die obigen Tatsachen durch Berücksichtigung der Bedingungen am Niveau des Sinnesorgans zu denken vermag.

~~in der~~ ^{in der} finden eine ganze ~~z~~ verschiedene allgemeine Formeln die wohlgeordnet einen rechten Platz findet

Wenn man die notwendigen Bedingungen der optischen
Bewegungswahrnehmung eines physisch bewegten Gegen-
standes betrachtet, bemerkt man gleich ~~das~~ ~~ein~~
~~wesentliche Bedingung~~ die Wichtigkeit der inhären-
genität des optischen Feldes:

oo

Es scheint also, dass man
Aus den vorhererwähnten Tatsachen ~~scheint es also~~
~~man betreffend der inhären~~ ~~genität~~ ~~des~~ ~~optischen~~ ~~Feldes~~ ~~ist~~ ~~die~~ ~~inhären~~
genität als not-
wendig für die optische Bewegungswahrnehmung
erweist ~~sich~~, folgende allgemeine Formulierung ableiten
kann:

o

Unter den notwendigen Bedingungen der optischen Bewegungswahrnehmung eines physisch bewegten Gegenstandes ^{genügt} ist die inhären-
genität des optischen Feldes in der eingehenden Analyse wichtig. Man
kann man aus der letzten Behauptung ableiten, dass

~~Es könnte nicht fertig geschlossen~~

Aus den vorhererwähnten Tatsachen könnte es nicht fertig
geschlossen werden folgende ^{Folgerung} ~~Formulierung~~ abzuleiten:

^{behalten hier}
Doch ist die Punkt-Bahn Therierung ^{an der Anfang unserer} ^{Erklärung so wichtig} ^{zu sein schien} ^{Reserve}
eine besondere Bedeutung

Hier findet Anwendung.

erkennt die wirkliche B.

^{die wichtige} ^{P-13 13}
Hier findet einen zugehörigen Platz

gemeinsamen Zentrum synchronisierendes Stellen die inneren Helligkeit der Scheiben



Neue Einsicht in die Theorie der optischen Bewegung
Wahrnehmung bekommt man durch die theoretische
Betrachtung der notwendigen Bedingungen der optischen
Wahrnehmung der Bewegung eines physisch beweg-
ten Gegenstandes. Eine notwendige Bedingung ist die
inhomogenität des optischen Feldes: in einem vollständig
homogenen optischen Felde kann ja keine Bewegung
Wahrnehmung stattfinden. Es genügt aber nicht das das
optische Feld nicht ganz homogen sei, damit sich eine
physische Bewegung ⁱⁿ eine optische Bewegungs Wahr-
nehmung ^{überführt}. z.B. eine Gruppe konzentrischer
Kreise, von denen ein jedes vollkommen homogen ist und um
das gemeinsame Zentrum rotiert, kann keine Bewegungs Wahr-
nehmung verursachen und dasselbe gilt für einen Bündel
paralleler Geraden, die das ganze Gesichtsfeld durchqueren und
sich in die Richtung ihrer Länge bewegen.

Es ist also klar, dass die Inhomogenitäts-Bedingung, die
nicht als notwendig für die optische Bewegungs Wahrnehmung
erweist, die Beziehung Punkt-Bahn betrifft. Es scheint
also, dass man zu folgender allgemeinen Formulierung aus den
vorher erwähnten Tatsachen folgende allgemeine Formulierung
ableiten kann:

1. Ein physisch bewegter Punkt der allen ^(bewegten oder ruhenden) Punkten seines ^{optischen?} Bahnes vollständig chromatisch homogen ist, kann nicht
als bewegt wahrgenommen werden (ist phänomenal ruhend)
 2. Ein physisch bewegter Punkt der nicht allen ^{(bewegten oder} un-^{ruhenden)} Punkten seines Bahnes chromatisch homogen
ist, kann nicht ständig ruhend wahrgenommen werden.
 3. Ein physisch bewegter Punkt hört auf bewegt wahrge-
nommen zu werden wenn er während der Bewegung
einem vollständig chromatisch homogenen Bereich ^{begegnet} trifft ^{erreicht}
- (1) Wenn hier von physischer Bewegung gesprochen wird, werden ^{solche} Bewegungen

Während ~~des~~ ganzen Dauer des ihm homogenen ~~Bereichs~~ wird er nicht als bewegt wahrgenommen.

Man kann experimentell beweisen dass ~~die~~ alle drei vorigen Sätze den Tatsachen nicht entsprechen: Es gibt nämlich zahlreiche Fälle in denen (at 1) Ein homogenes, um den Treffpunkt der Diagonalen ^{physisch} kohärentes Quadrat, notiert phänomenal ~~als~~ als ganze Figur, obwohl sie vom umgeschriebenen ⁱⁿ Kreis begrenzten Punktsystem den Bedingungen des Satzes 1 entsprechen; sämtliche Punkte des Halbkreises der Figur 2 wurden als ruhend wahrgenommen, obwohl sie den Bedingungen des Satzes 2 entsprechen.

Das einzige was man davon ableiten kann ist, dass es keine Möglichkeit gibt, allgemeine Sätze über phänomenale Ruhe und Bewegung von Punkten ^{anzugeben} zu formulieren. Über das Verhalten eines Punktes kann man etwas voraussagen nur wenn man weiss ob er einem ungegrenzten homogenen Bereiche gehört. Die phänomenale Ruhe oder Bewegung eines Punktes der einzelne Punkt folgt dem Schicksal des phänomenalen Ganzen, dem er gehört, und es sind die figurativen Eigenschaften ^{eines physisch begrenzten} des phänomenalen Ganzen die entscheiden ob es bewegt oder ruhend wahrgenommen wird.

Die Resultate der experimentellen Untersuchungen die in der Zeichnung gemacht geführt wurden ^{formen folgender Frage} führen zu den folgenden ^{bestimmten} ^{physisch begrenzten} Formulierungen. Ein homogenes Bereich, ^{nicht} durch Inkongruität aus dem übrigen optischen Felde heraussondert wird in Ruhe oder ~~als~~ bewegt oder ruhend wahrgenommen nach den Eigenschaften seiner Grenzen und zwar:

~~Eine neue
gen verkauft~~

Wenn die Struktur die von den kinetischen Bedingun-
gen produziert, nicht den die oben erwähnten Eigen-
schaften vermisst, so zeigt sich ~~einmal~~ durch
die Bewegung eine Umstrukturierung in Folge
der von den kinetischen Bedingungen verlangten
Umstruktur.

Unter den Hypothesen die man sich/ man versucht
weise zur Erklärung dieser Umbildung des Wahrnehmung
Gegenstandes bilden kann

Um diese Umkehrung des Wahrnehmungsgegenstandes zu erklären, wollen wir Versuchsweise von einer Tendenz zur kinetischen Homogenität der geraden Konturen sprechen und zwar von einer Tendenz der Konturen, ~~in der sie der~~ Bahn eines Punktes ~~entsprechend~~ eines physisch bewegten Gegenstandes ~~entsprechenden~~ ^{entsprechenden} Randes Konturen eine einheitliche Gestalt zu bilden, und sich von den andersartigen Konturen zu trennen. Die vorliegende Hypothese kann als ^{Erklärung} ~~Spezialfall~~ ^{Spezialfall} des Wahrnehmungsgesetzes des gleichmässigen Schwindens gelten. Die vorliegende Formumkehrung ist provisorisch und wird durch eine andere, den Tatsachen besser angemessene ersetzt.

Um die Gültigkeit dieser Hypothese zu kontrollieren
werden wir die Reizverteilung am Niveau des Sinnesorga-
nes ~~in einigen~~ unter verschiedenen Bewegungsbedingungen
analysieren. Zum Zweck einer anfänglich notwendiger Ver-
einfachung wollen wir uns an ^{einen} ~~den~~ ^{Fall} ~~konkreten~~ ~~Beobachtung~~
einer einzigen Beobachtung mit unbewerteter Frage be-
schränken.

Es ist ~~von~~ klar, dass, wenn man die Redung am Nischen
des Sinnesorgans beschreibt ~~warten~~, von Bewegung & Gefühl ~~in~~
Branchen.

Die physische Bewegung reizt nur indirekter Weise das
Sinnesorgan, in dem sie quantitative und qualitative Reiz-
ungsänderungen bewirkt die ^{als voll} Reizungen & Nervenprozesse
bewirken können die nach der Wahrnehmung Hypo-
these den Grund der phänomenalen Bewegung bilden.

Das retinale Geschehen kann objektiv durch die Begriffe der
Dimensionen (Zustärke, Wellenlänge, Wellenform) Verteilung (Topographie
der retinalen Reizung) und Änderungen der Reizung. Die letzte Be-
ziehbarkeit kommt in Frage wenn man das totale ~~Dimension~~ ^{Feld} in Er-
wägung zieht: die Reizung kann konstant bleiben oder vari-
ieren, um kann in einer oder in mehreren Dimensionen variieren,
die Änderungen können sich ereignen ohne die Topographie der
retinalen Reizung dadurch geändert wird, oder können
die Topographie betreffen. wie so abspielen

Die Änderungen können in der Weise statifinden, dass die
Topographie der retinalen Reizen konstant erhalten bleibt,
oder sie können in einer mehr oder weniger radikalen Änderung
der Reizungstopographie bestehen.

Die Reizungsänderungen die die Topographie der
retinalen Reizung betreffen werden meistens ~~von der~~ ^{durch} physis-
che Bewegung von Gegenständen bewirkt, deren Effekt
in einer Erweiterung oder Einschränkung (bis zum völligen
Verschwinden) von relativ homogen gereizten Bereichen,
mit qualitativer oder quantitativer Änderung Reizungsän-
derung innerhalb ~~ganzer~~ einiger Bereiche. Eine Beschrei-
bung des Typus "Das Bild des Gegenstandes & bewegt
sich nach links" ist völlig inadäquat und besteht
in einem willkürlichen Unterschiebung einer Wahrnehmungs-
mathematischen Beschreibung an Stelle einer physischen Be-
schreibung. Auf der Netzhaut gibt es keine ^{unabhängigen} physischen
Gegenstände sondern verschieden gereizte retinale Bereiche.

Auch in sicher nicht gewöhnlichen Fall einer Topographi-
 schen Änderung eines Reizungsgebietes mit völliger
 Erhaltung der Form und der Reizungsdimensionen (Inten-
 sität usw.) wäre es nicht statthaft von einer Be-
 wegung des Reizungsgebietes zu sprechen, da es im
 inneren des Gebietes Zellen (oder Punkte) gibt die
 keine Reizungsänderung erhalten haben, für die, kurz gesagt,
~~so~~ ^{so} ~~far~~ ^{far} absolut nichts geschah. Und jedenfalls, auch für

