

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ II

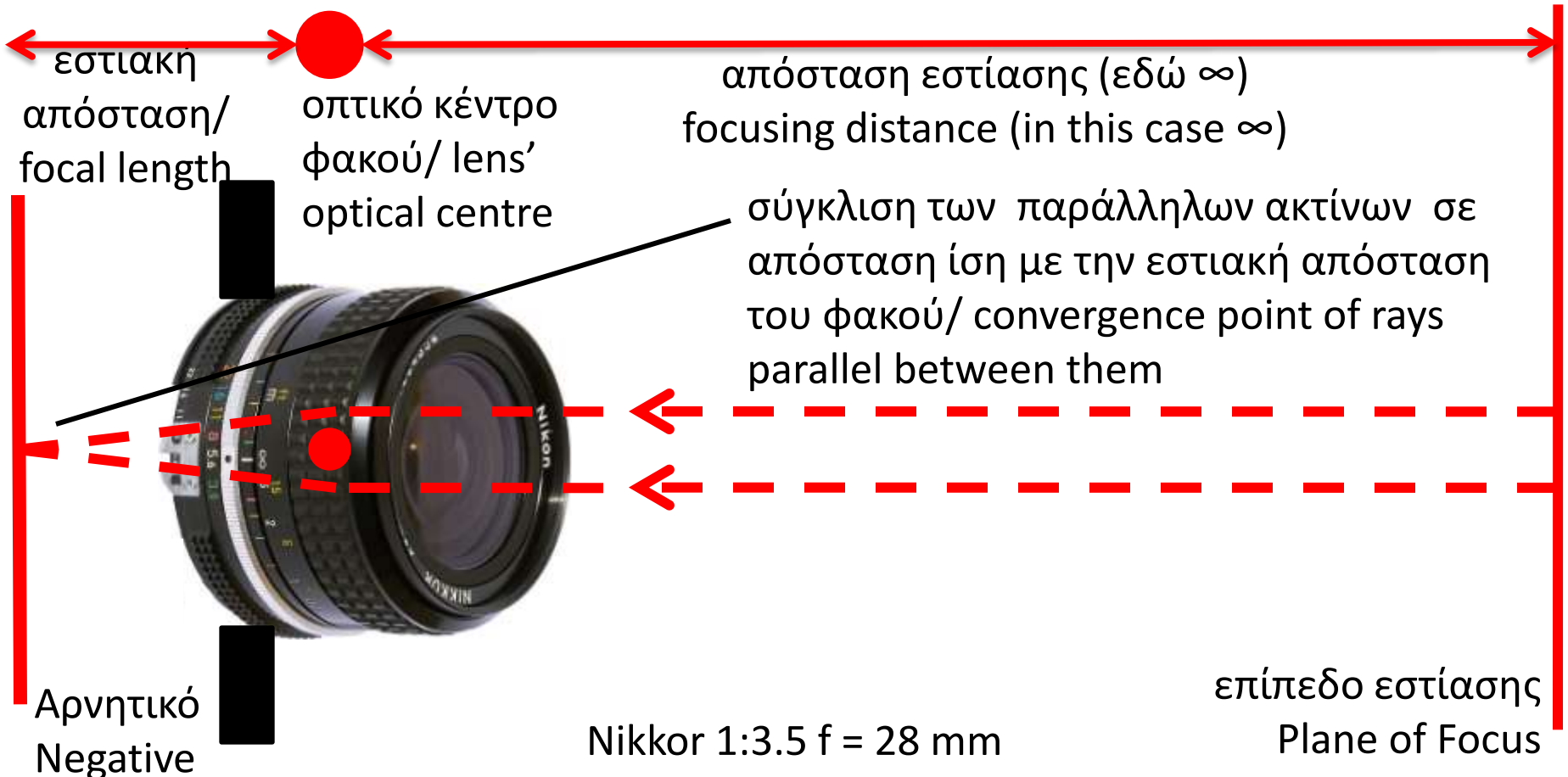
iv

Φωτογραφικός φακός και λειτουργία του

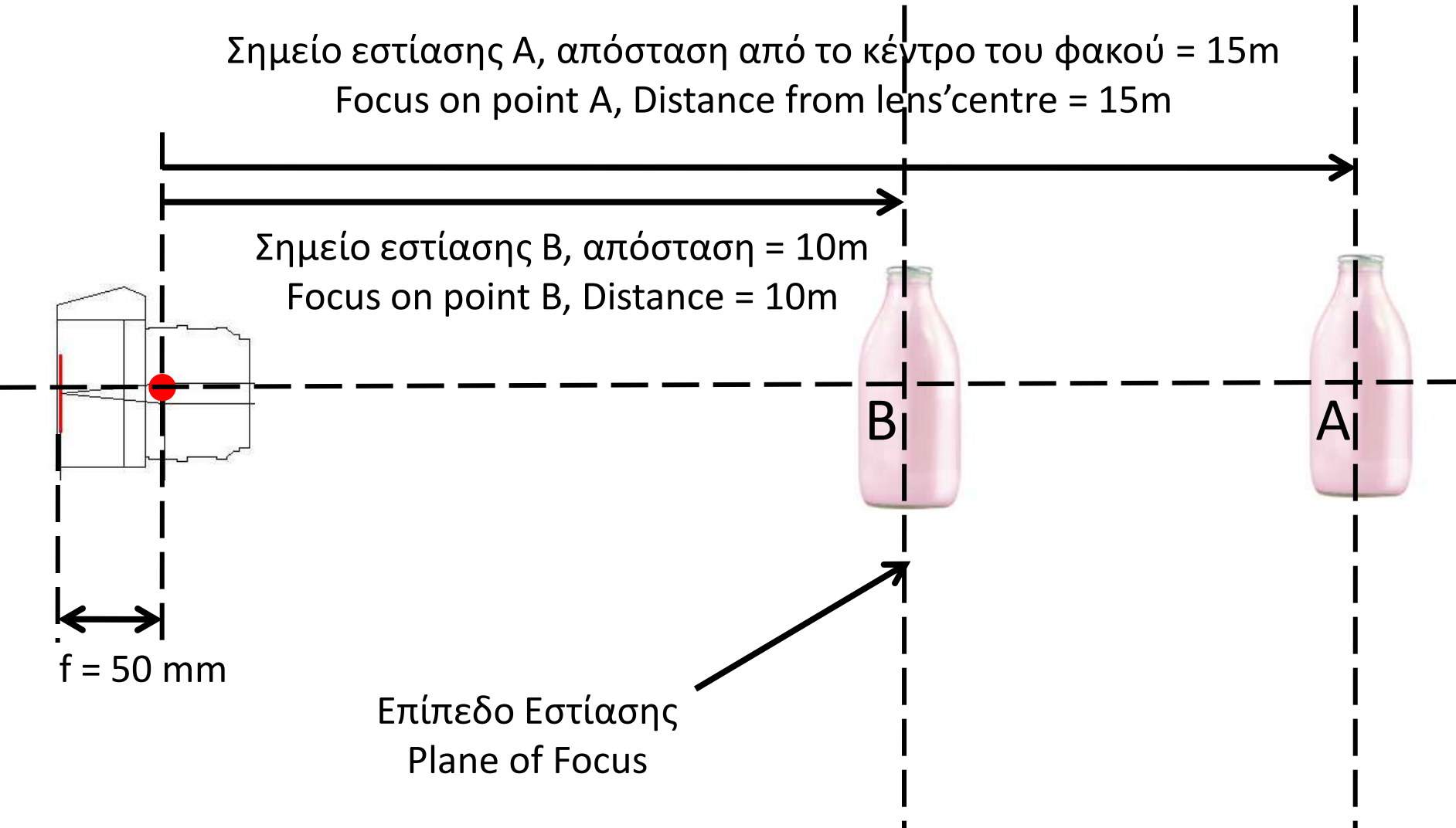
Photographic Lens – its function

Φακός και εστιακή απόσταση/ Lens and Focal Length

Εστιακή απόσταση φακού (f) = απόσταση του οπτικού κέντρου του φακού από το φιλμ/αισθητήρα όταν ο φακός είναι εστιασμένος στο φωτογραφικό άπειρο ∞ , επομένως οι προσπίπτουσες ακτίνες στον φακό είναι παράλληλες μεταξύ τους/ Lens' Focal Length (f) = the distance between lens' optical centre and negative or sensor, when the lens is focused to infinity ∞ , with incident rays parallel between them



Φακός, εστιακή απόσταση και απόσταση εστίασης Lens, Focal Length and Focusing Distance

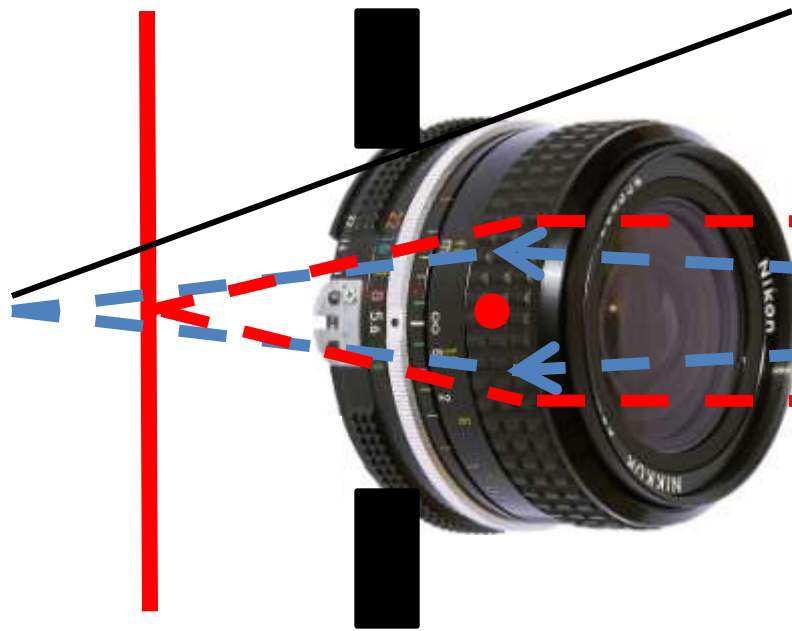


Απόσταση εστίασης μικρότερη του φωτογραφικού άπειρου:
οι προσπίπτουσες ακτίνες στο φακό είναι μεταξύ τους αποκλίνουσες/
When focusing distance is less than ∞ , incident rays are diverging between them

εστιακή απόσταση/
focal length

απόσταση εστίασης 3 μ/ focusing distance 3m

Σημείο σύγκλισης των αποκλινόντων ακτίνων
σε απόσταση μεγαλύτερη από την εστιακή
απόσταση του φακού/ Point of
between them divergent rays' convergence at a
distance larger than lens' focal length



παράλληλες ακτίνες από το άπειρο
Parallel rays from infinity

αποκλίνουσες ακτίνες από κοντινή απόσταση
Divergent rays from a closer distance

φακός εστιασμένος στο άπειρο
Lens focused to infinity

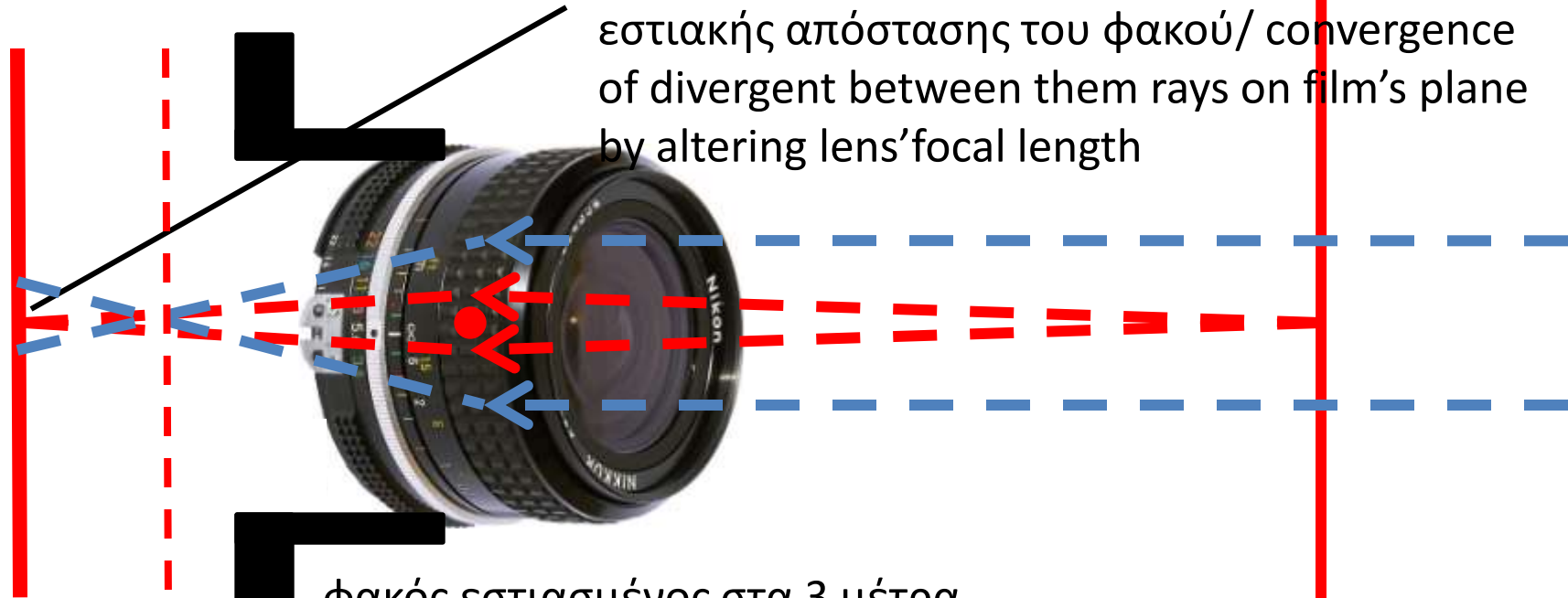
Απόσταση εστίασης μικρότερη του φωτογραφικού άπειρου:
οι προσπίπτουσες ακτίνες στο φακό είναι μεταξύ τους αποκλίνουσες/
When focusing distance is less than ∞ , incident rays are diverging between them

τεχνητή μετατροπή εστιακής
απόστασης/ artificially altered
focal length

← focal length →

απόσταση εστίασης 3 μ/ focusing distance at 3m

σύγκλιση των αποκλινόντων ακτίνων στο
επίπεδο του φιλμ με τεχνητή μετατροπή της
εστιακής απόστασης του φακού/ convergence
of divergent between them rays on film's plane
by altering lens' focal length



φακός εστιασμένος στα 3 μέτρα
lens focused at 3m

επίπεδο εστίασης
focusing plane

Φακοί διαφορετικών εστιακών αποστάσεων

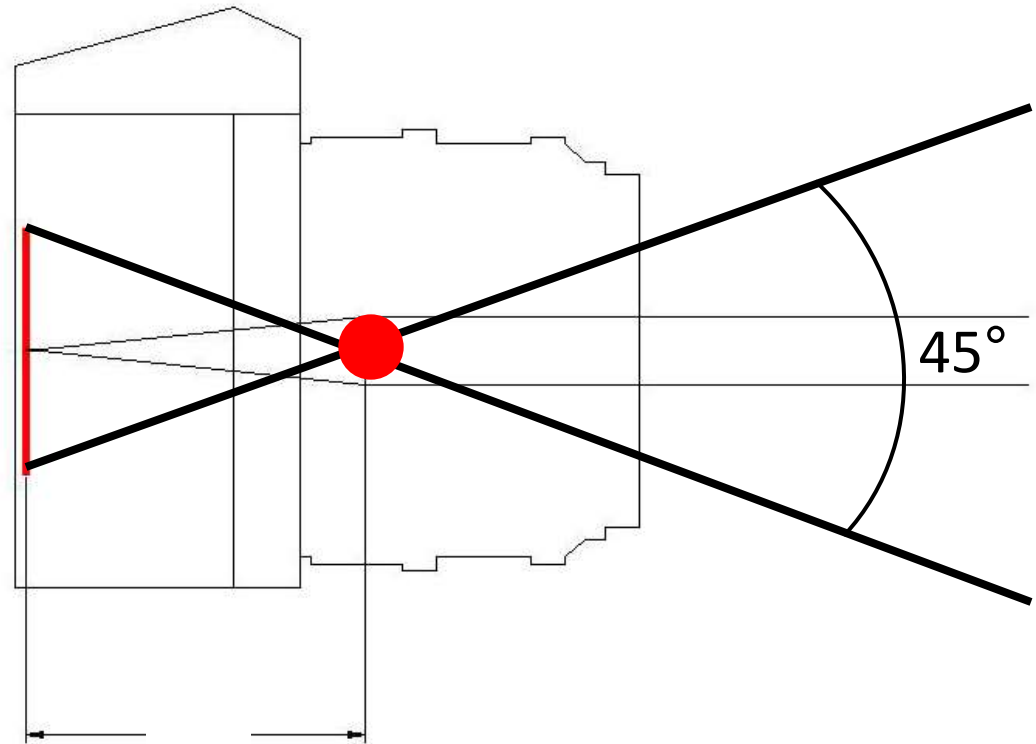
Lenses of different focal lengths

Φακός, εστιακή απόσταση (f) και γωνία όρασης

Lens' Focal Length and Lens' Angle of View



Nikkor AF 50 mm



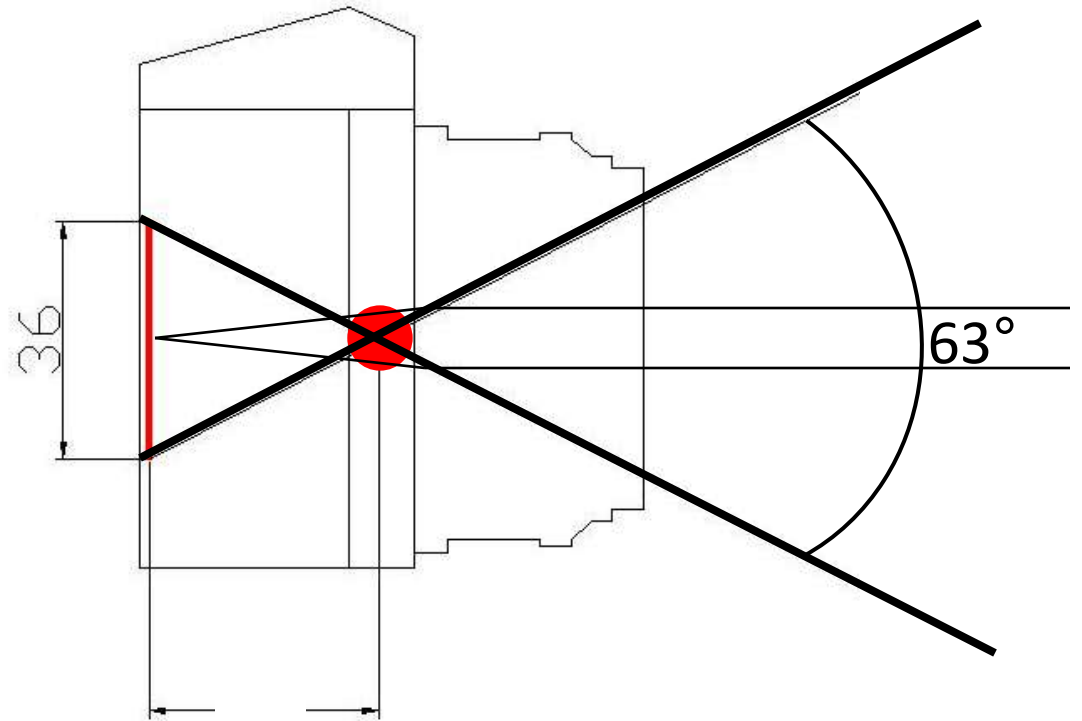
$f = 50 \text{ mm}$

Φακός, εστιακή απόσταση (f) και γωνία όρασης

Lens' Focal Length and Lens' Angle of View



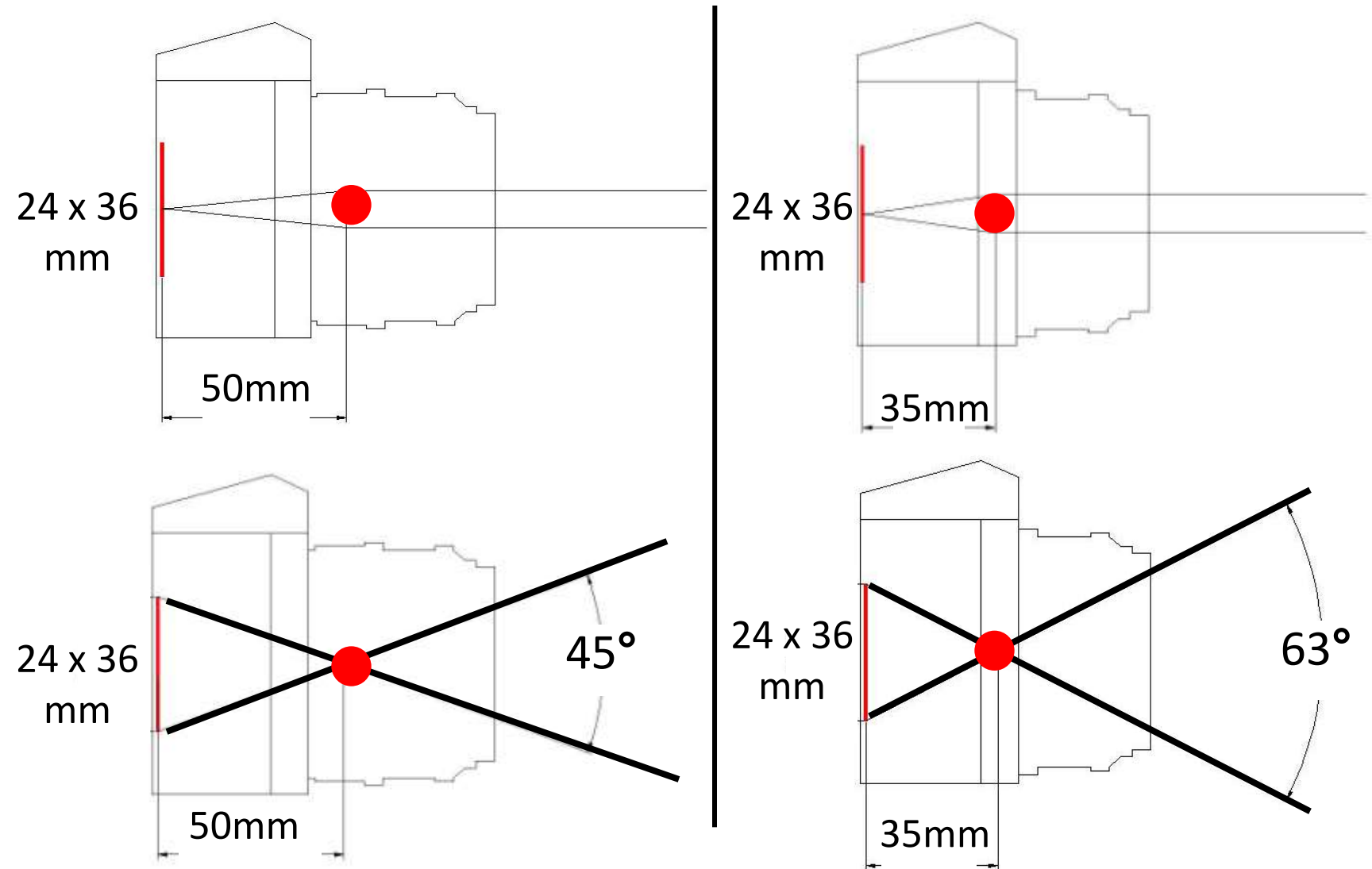
Nikkor AF-S 35 mm

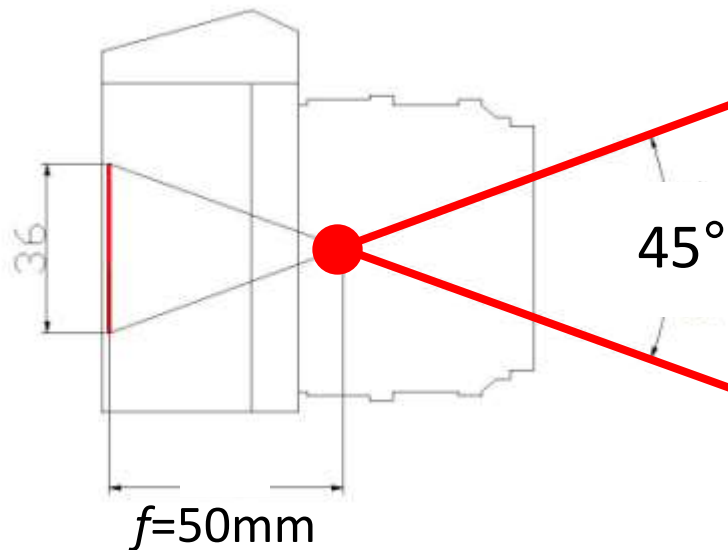
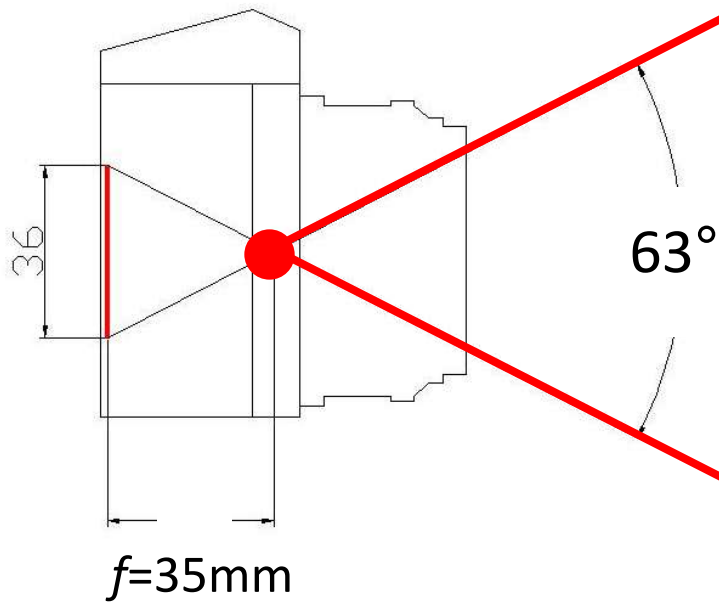


f = 35 mm

Φακοί διαφορετικής εστιακής απόστασης → φακοί διαφορετικής γωνίας όρασης

Different Focal Length Lenses → different Lenses' Angle of View





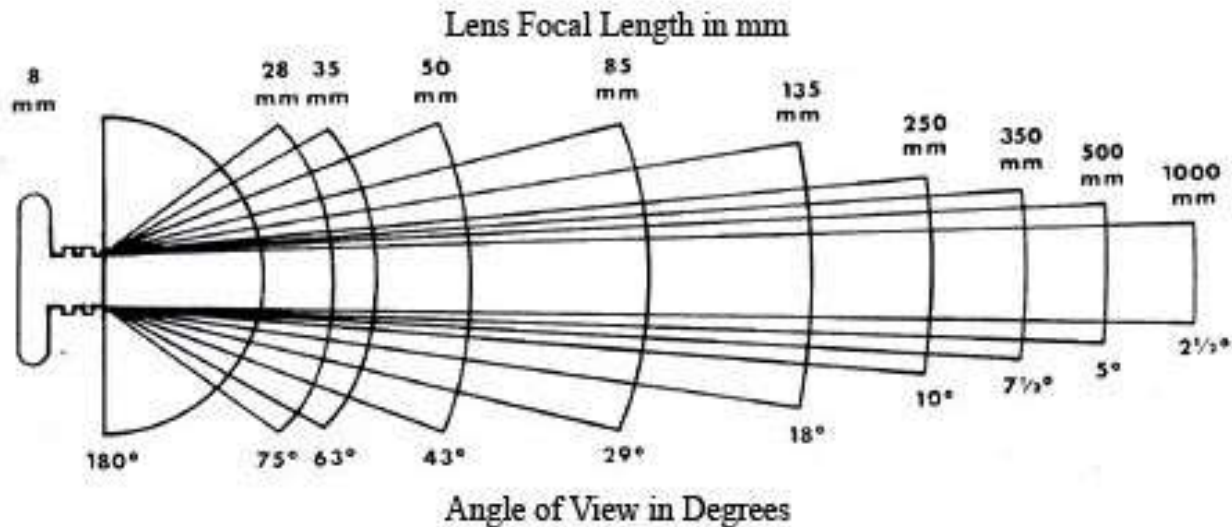
Φακοί διαφορετικής εστιακής απόστασης → φακοί διαφορετικής γωνίας όρασης → διαφορετική μεγέθυνση ειδώλου

Different Focal Length Lenses → different Lenses' Angle of View → different object enlargement



Φακοί διαφορετικής εστιακής απόστασης → φακοί διαφορετικής γωνίας όρασης
Different Focal Length Lenses → different Lenses' Angle of View

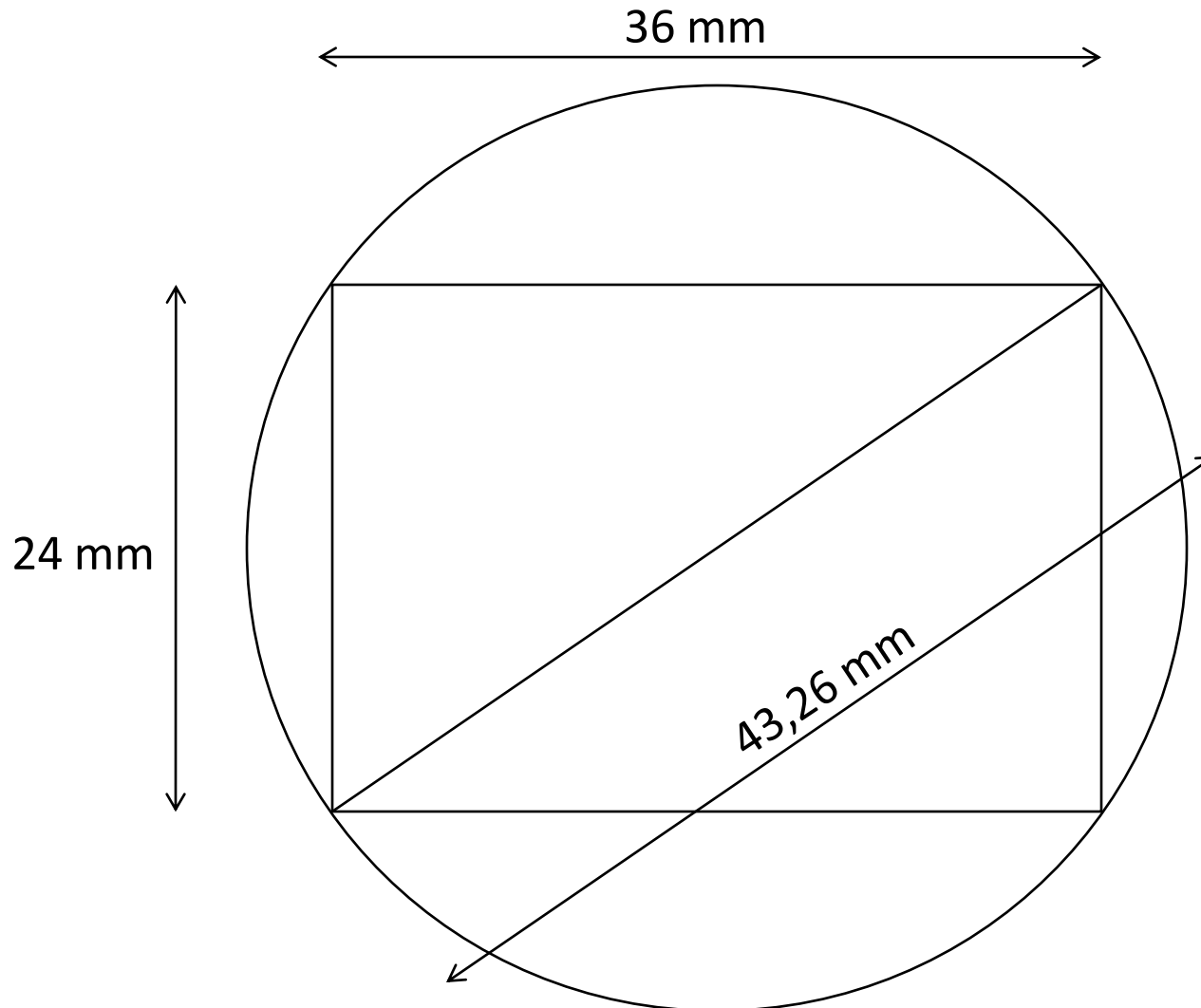
Στοιχεία για μηχανές 35 mm και ψηφιακές με αισθητήρα Full Frame
Data for 35mm and Full Frame sensor digital cameras



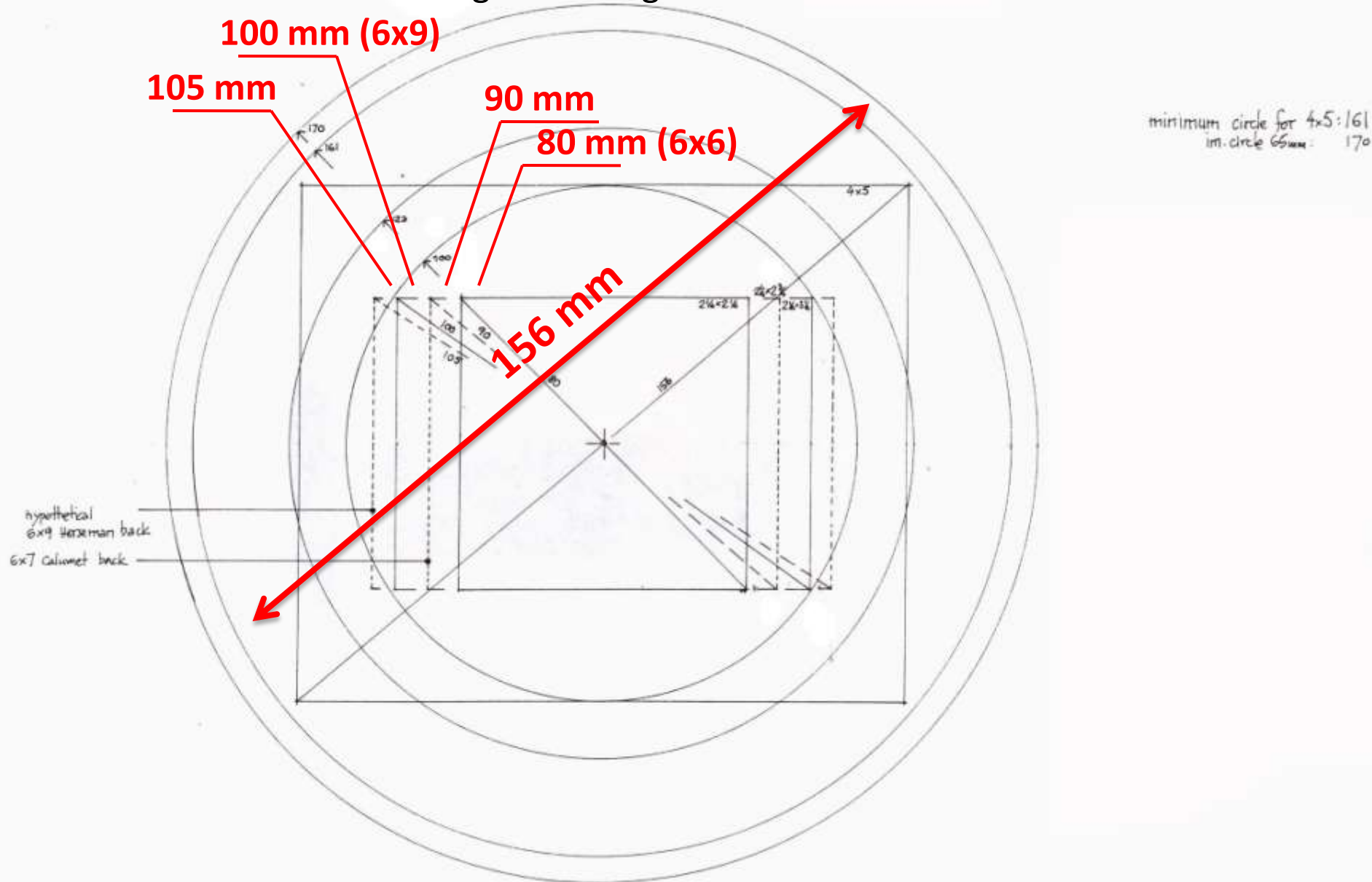
Angle of Coverage: The angle of coverage of a lens depends upon its focal length - the longer the focal length, the smaller the angle of coverage. For example, a 28mm lens has a 75 degree angle of coverage . . . a 500 mm lens has a 5 degree angle of coverage.

Κατά προσέγγιση υπολογισμός εστιακής απόστασης κανονικών (N) φακών για μηχανές οποιουδήποτε format (εδώ αρνητικού 35 mm/ αισθητήρα FF)

Approximate calculation of Normal Lenses' Focal Length for any camera format (here 35mm negative and/or Full Frame sensor)



Κατά προσέγγιση υπολογισμός εστιακής απόστασης κανονικών (N) φακών για μεγαλύτερου μεγέθους αρνητικά/ Approximate calculation of N lenses' focal lengths for larger camera formats



Διαφορετικές
εστιακές αποστάσεις
φακών, διαφορετική
αίσθηση του κόσμου

Different
Lenses' Focal
Lengths, different
feeling of how the
world is

f 50 mm / format 35
mm:
Normal Lens, Angle
of View = 45°



Henri
Cartier-Bresson,
Παρίσι 1969

f 28 mm/format 35 mm

Ευρυγώνιος φακός/ Wideangle lens, γωνία όρασης/angle of view = 75°



Gary Winogrand, ο Δήμαρχος John Lindsay, NYC 1969

f 500mm /format 35 mm

Τηλεφακός/ Telephoto Lens, γωνία όρασης/anfle of view = 5°



Ιταλικό ποδοσφαιρικό πρωτάθλημα 2014/ Italian Football Championship, 2014

Φακός και Βάθος Πεδίου

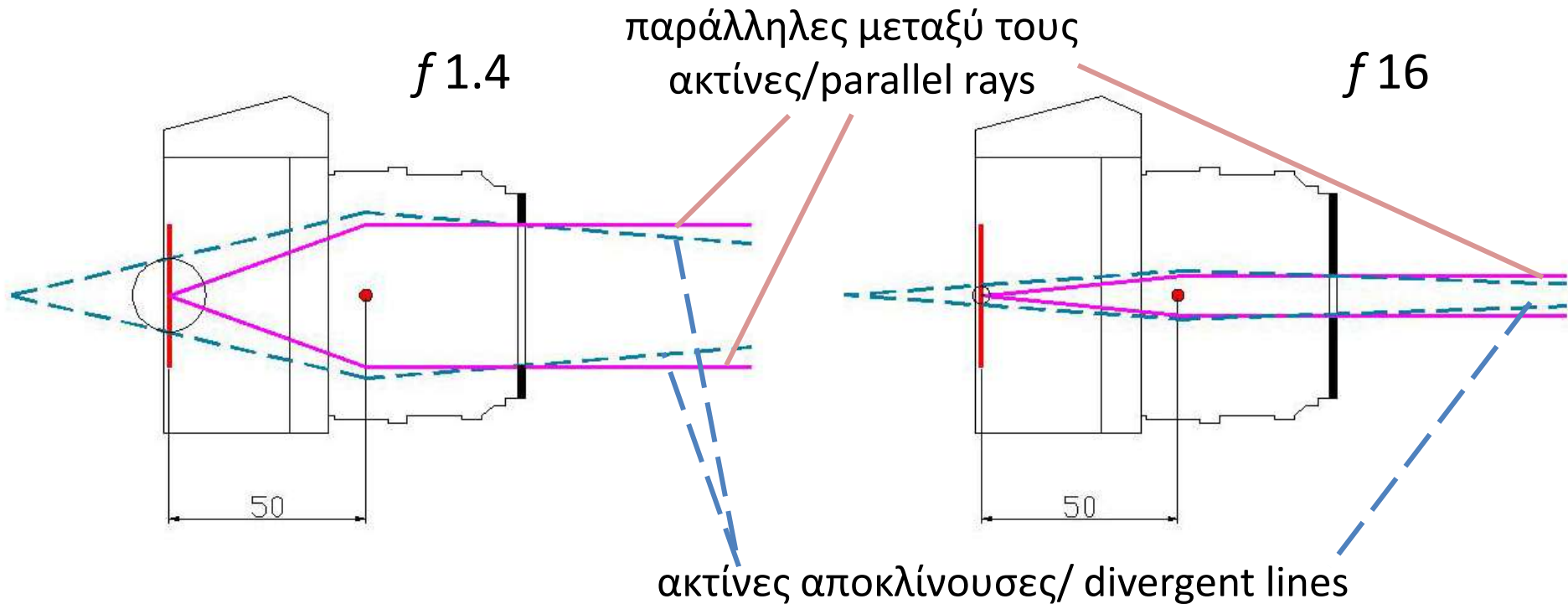
Lens and Depth of Field

Εύρος διαφράγματος → Κύκλοι Σύγχυσης και Βάθος Πεδίου:

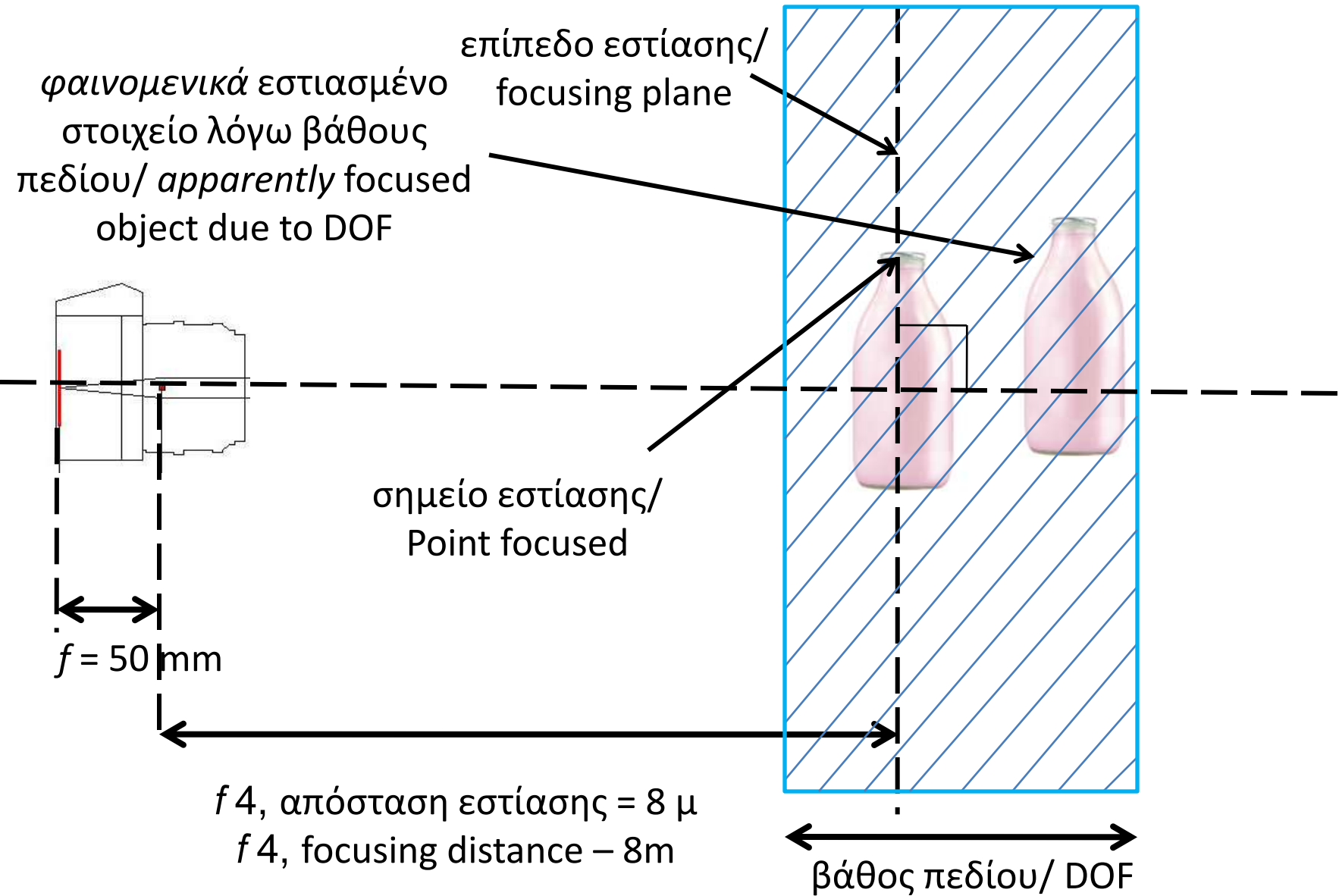
Ευρύ διάφραγμα → μεγάλοι κύκλοι σύγχυσης → μικρό βάθος πεδίου

Στενό διάφραγμα → μικροί κύκλοι σύγχυσης → μεγάλο βάθος πεδίου

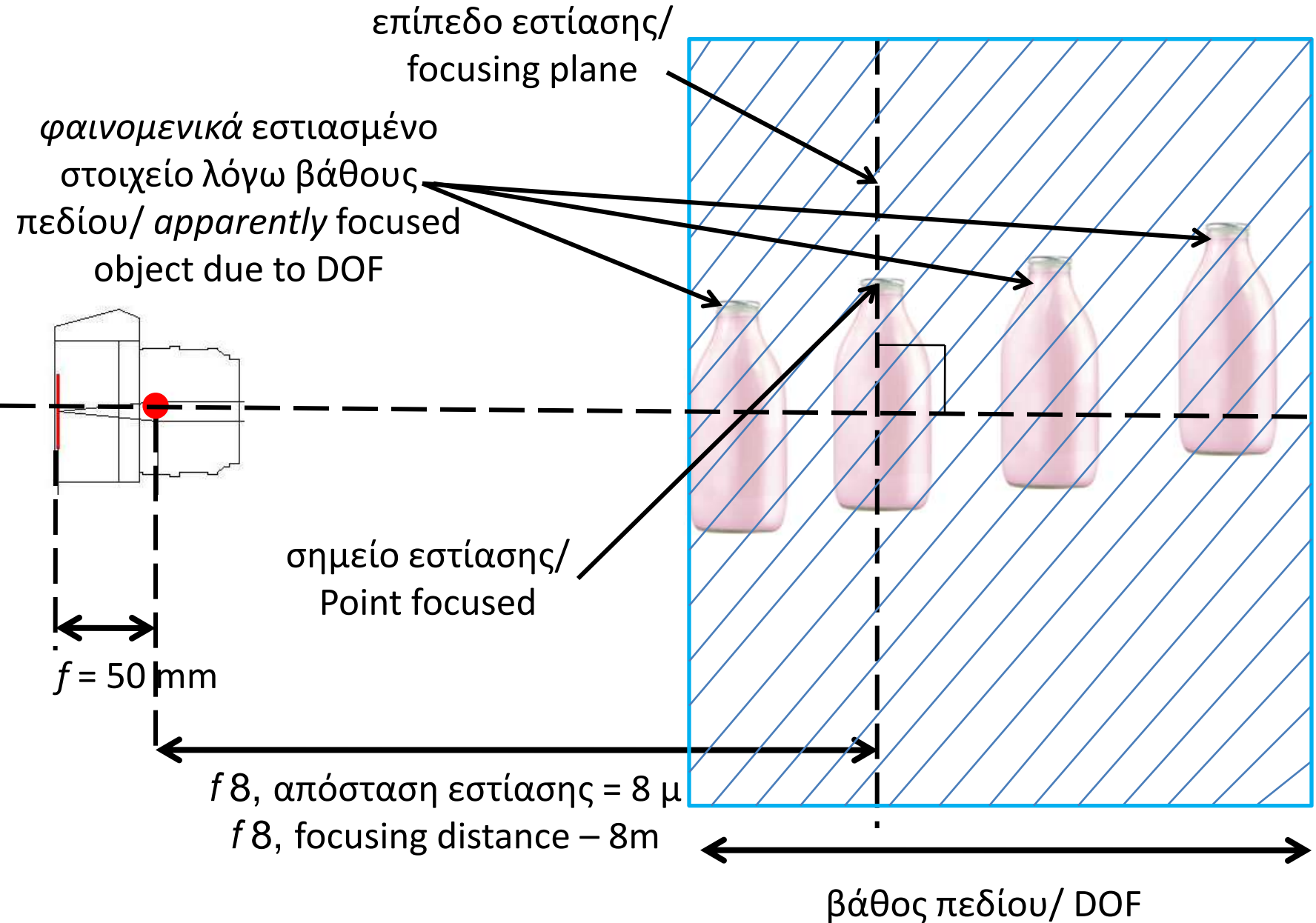
Aperture Width, Circles of Confusion and Depth of Field: large aperture → large circles of confusion → shallow depth of field; narrow aperture → small circles of confusion → extended DOF



Μεγάλο εύρος διαφράγματος → μεγάλοι Κύκλοι Σύγχυσης, μικρό Βάθος Πεδίου
Large aperture → large circles of confusion, shallow DOF



Μικρό εύρος διαφράγματος → μικροί Κύκλοι Σύγχυσης, μεγάλο Βάθος Πεδίου
Narrow aperture → small circles of confusion, larger DOF



Βάθος Πεδίου/ Depth of Field

Τέσσερις βασικοί παράγοντες/ Four important factors:

(1) Εύρος διαφράγματος/ Aperture size

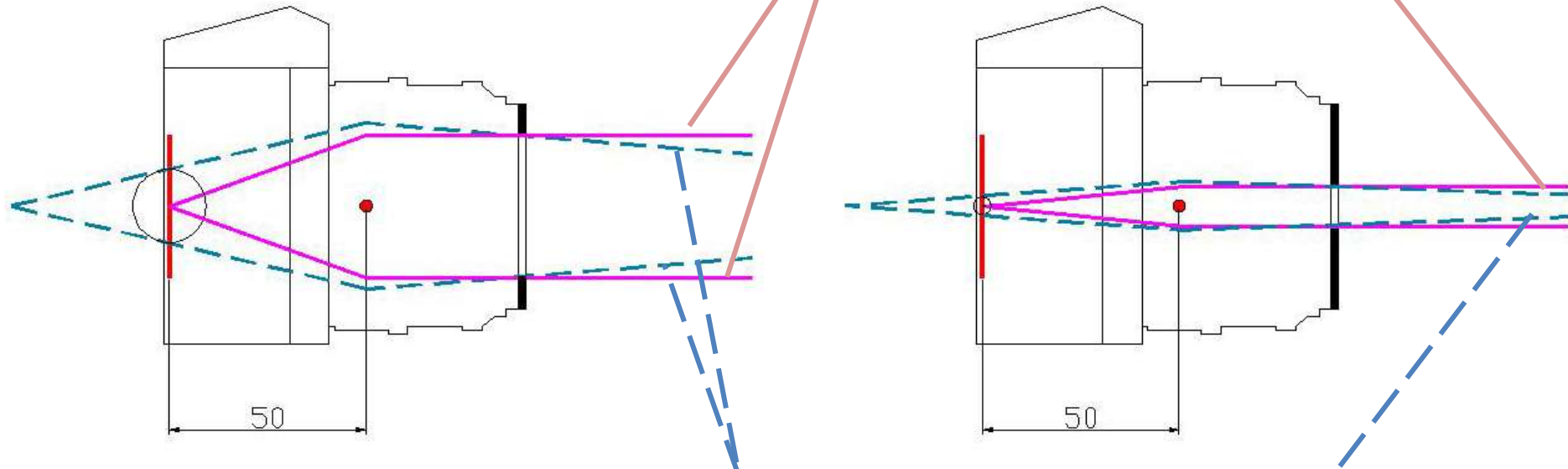


Εύρος διαφράγματος και Κύκλοι Σύγχυσης/ Aperture size and Circles of Confusion

ακτίνες παράλληλες μεταξύ τους από το άπειρο/
rays parallel between them coming from infinity

$f 1.4$

$f 16$



ακτίνες αποκλίνουσες από κοντά/divergent
rays from closer distabnces

f 22

f 16

f 11

f 8

f 5.6

f 4

f 2.8

f 2

f 1.4



Βάθος Πεδίου/ Depth of Field

Τέσσερις βασικοί παράγοντες/ Four important factors:

(2) Εστιακή απόσταση φακού/ Lens' Focal Length

Διάφραγμα $f/8$, Normal φακός: μέτριο βάθος πεδίου/ $f/8$, Normal lens: average DOF



Elliott Erwitt, NJ 1951

f 8, ευρυγώνιος φακός: μεγάλο βάθος πεδίου/ *f*8, wideangle lens: large DOF



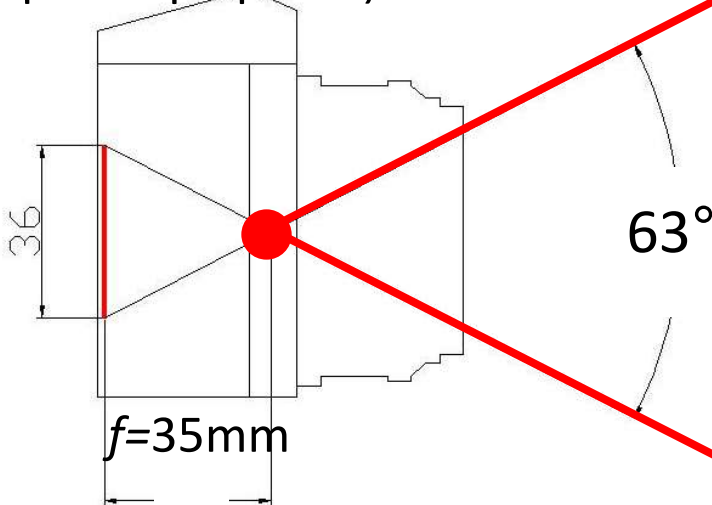
Gary Winogrand, ο Δήμαρχος John Lindsay, NYC 1969

Διάφραγμα $f/8$, τηλεφακός: μικρό βάθος πεδίου/ $f/8$, telephoto lens: shallow DOF



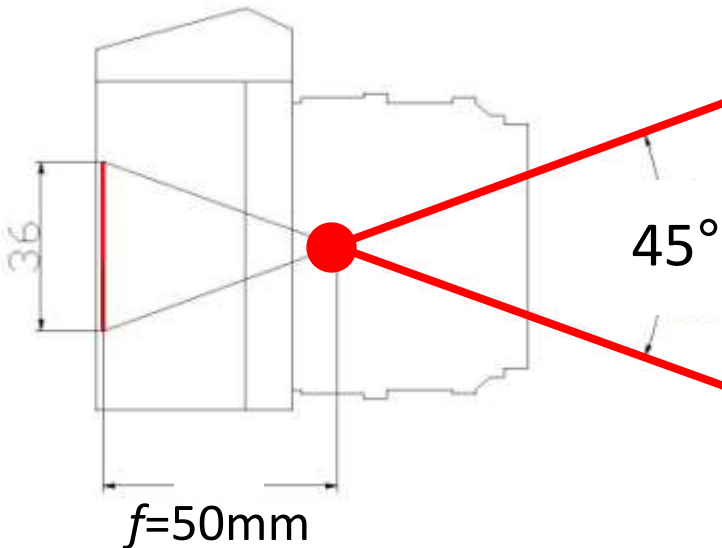
Ιταλικό ποδοσφαιρικό πρωτάθλημα 2014/ Italian Football Championship, 2014

Μικρότερη μεγέθυνση ειδώλου →
μικρότεροι κύκλοι σύγχυσης →
μεγαλύτερο βάθος πεδίου



Φακοί διαφορετικής εστιακής
απόστασης → φακοί
διαφορετικής γωνίας όρασης →
διαφορετική μεγέθυνση ειδώλου

Smaller objects' enlargement →
smaller circles of confusion → larger DOF



Different Focal Length Lenses →
different Lenses' Angle of View →
different object enlargement

Βάθος Πεδίου/ Depth of Field

Τέσσερις βασικοί παράγοντες/ Four important factors:

(3) Μέγεθος αρνητικού ή αισθητήρα/negative or sensor format size

Ίδια γωνία όρασης φακών (π.χ. Normal) και ίδια αξία διαφράγματος, διαφορετικό μέγεθος αρνητικού/αισθητήρα: μικρότερο αρνητικό → μεγαλύτερο βάθος πεδίου (και αντίστροφα)/ Same lenses' angle of View and same Aperture value, different negative/sensor size: the smaller the negative, the larger the DOF (and viceversa)



Μέγεθος αρνητικού
4'' x 5'' (100 x 125 mm),
κανονικός φακός, μεσαίο
διάφραγμα

4''x5'' film sheet size
(100x125mm), Normal
lens, medium Aperture



Alec Soth,
Minnesota 2002

35 mm (24 x 36 mm), N φακός, μεσαίο διάφραγμα/ 35 mm, N lens, medium Aperture



Henri Cartier-Bresson, Γεωργία 1972

Βάθος Πεδίου/ Depth of Field

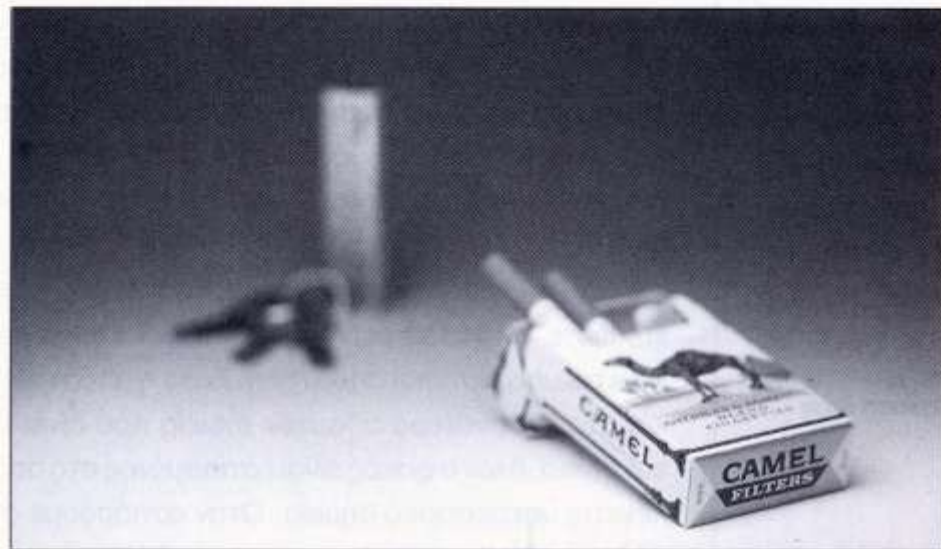
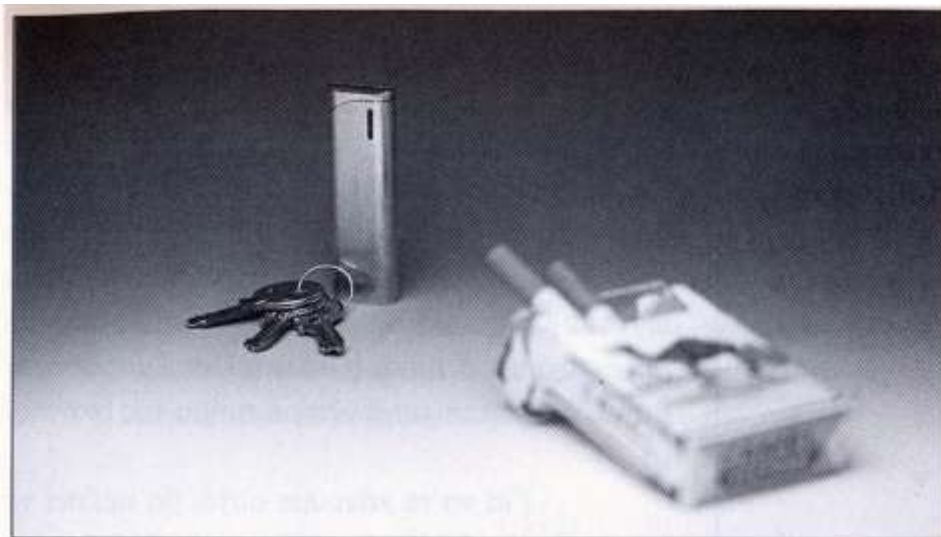
Τέσσερις βασικοί παράγοντες/ Four important factors:

(4) Απόσταση εστίασης/ Focusing distance

Διαφορετικό βάθος πεδίου από μηχανή με ίδιο φακό και ίδιο διάφραγμα αλλά διαφορετική απόσταση εστίασης/ Same lens, same aperture, different focusing distance



f 28mm/ f 5,6



Βάθος Πεδίου και Υπερεστιακή Απόσταση

Depth of Field and Hyperfocal Distance

Βάθος πεδίου και υπερεστιακή απόσταση/ DOF and Hyperfocal Distance



Βάθος πεδίου και υπερεστιακή απόσταση/ DOF and Hyperfocal Distance



Βάθος πεδίου με χρήση υπερεστιακής απόστασης/ DOF by using Hyperfocal Distance

τελευταία 3,5 μ ανεστίαστα

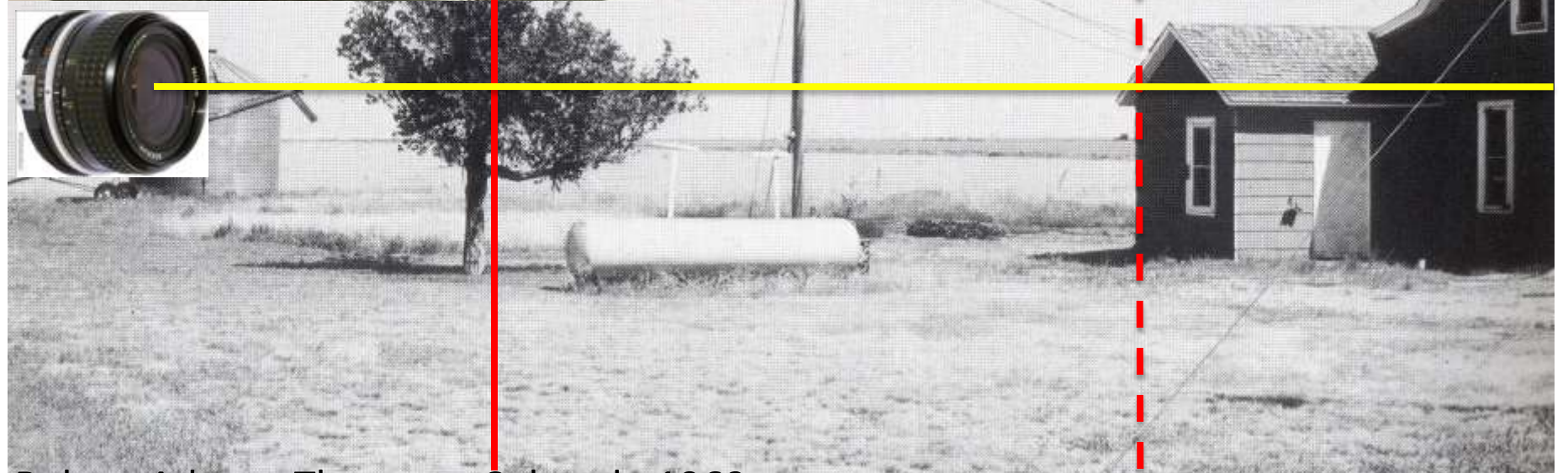
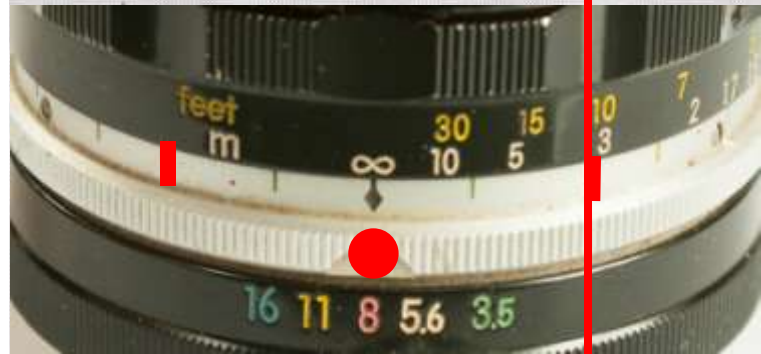
Last 3,5m unfocused

$f 8$, βάθος πεδίου με εστίαση στο άπειρο

$f 8$, DOF with focus to infinity

εστίαση στα/ focusing at $15 \mu = \infty$

επίπεδο εστίασης
Plane of Focus



Robert Adams, Thurman, Colorado 1969

$f8$, Βάθος Πεδίου με εστίαση στην υπερεστιακή απόσταση = 3,7μ
 $f8$, DOF by focusing at Hyperfocal Distance of 3,7m

τελευταία 1,7μ ανεστίαστα
Last 1,7m unfocused



επίπεδο εστίασης/
Plane of Focus



εστίαση στα 3,7 μ/ Focusing at 3,7m

Εύρεση της Υπερεστιακής απόστασης/Calculating Hyperfocal Distance:
Για αυτόν τον φακό, η υπερεστιακή απόσταση του διαφράγματος $f8$ είναι 3,7 μ
For this Lens, Hyperfocal Distance at $f8$ is 3,7m