

Ψηφιακή φωτογραφία

Ιστορία της φωτογραφίας

Ανατομία της φωτογραφικής μηχανής



Ιστορία της φωτογραφίας

Ιστορία της φωτογραφίας

- Φωτογραφία = Φως + Γράφω
- Η σύγχρονη φωτογραφία ξεκινά στα 1820
 - πρώτες μόνιμες φωτογραφικές αποτυπώσεις
- Εμφανίζεται ως συνδυασμός πολλών τεχνικών επινοήσεων

Ιστορία της φωτογραφίας

- Ο όρος αποδίδεται στο βρετανό αστρονόμο Sir John William Herschel
- εισήγαγε τον όρο κατά το 1839, όταν η φωτογραφική διαδικασία έγινε ευρέως γνωστή



Ιστορικοί σταθμοί

- 5ος-4ος αι. π.Χ.: Μο Τi, Αριστοτέλης, Ευκλείδης
 - περιγραφή της κάμερας
“καρφίτσας” (pinhole camera)
- 1000 μ.Χ.: Ibn al-Haytham (Alhazen)
 - μελέτησε την camera obscura (λατινικά για το “σκοτεινός θάλαμος”) και την κάμερα καρφίτσας

Ιστορικοί σταθμοί

- 1200: Albertus Magnus
 - ανακάλυψη του νιτρικό άλατος του αργύρου
- 1500: Georges Fabricius
 - ανακάλυψη του χλωριδίου του αργύρου

Ιστορικοί σταθμοί

- 1568: Daniel Barbaro
 - περιγραφή του διαφράγματος
- 1694: Wilhelm Homberg
 - περιγραφή του φωτοχημικού φαινομένου (μεταβολή χημικών στοιχείων υπό μεταβολή φωτισμού)

Ιστορικοί σταθμοί

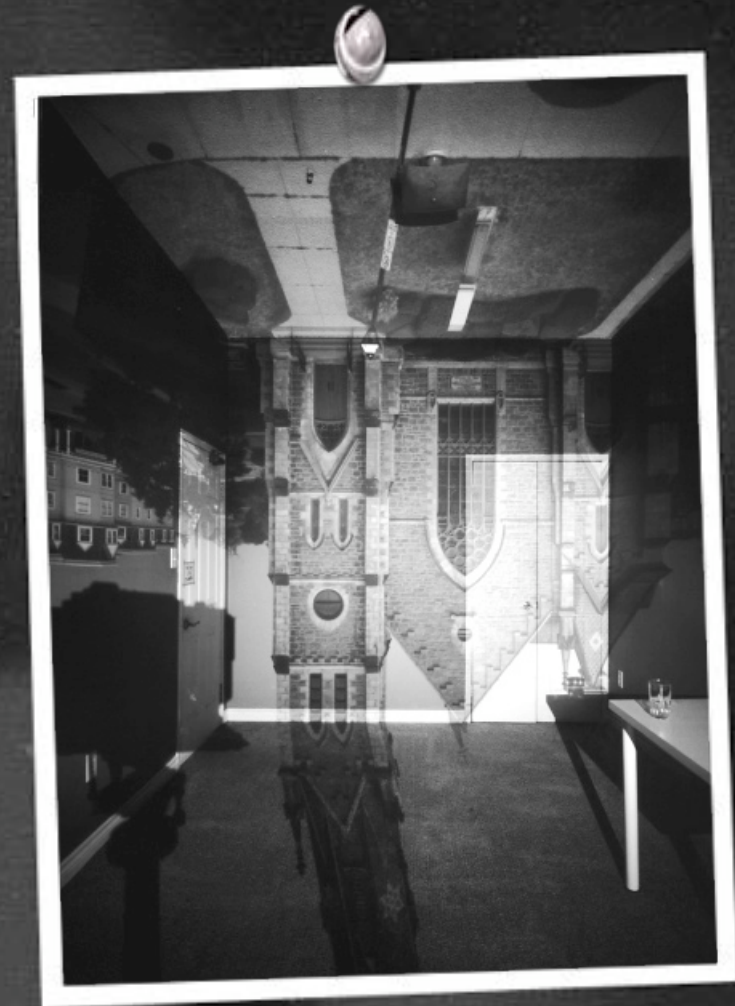
- 1750: Tiphaigne de la Roche
 - νουβέλα Giphantie
 - “παράξενη” πρόβλεψη της διαδικασίας φωτογράφισης
 - δυνατή η αποτύπωση εικόνων της φύσης πάνω σε καμβά με ειδική κολλώδη επίστρωση που θα προκαλούσε μόνιμη αποτύπωση μετά από αποξήρανση στο σκοτάδι!!!

Βασικές προσεγγίσεις

- Σκοτεινός θάλαμος (camera obscura)
- Χημική αποτύπωση
- Ψηφιακή φωτογραφία

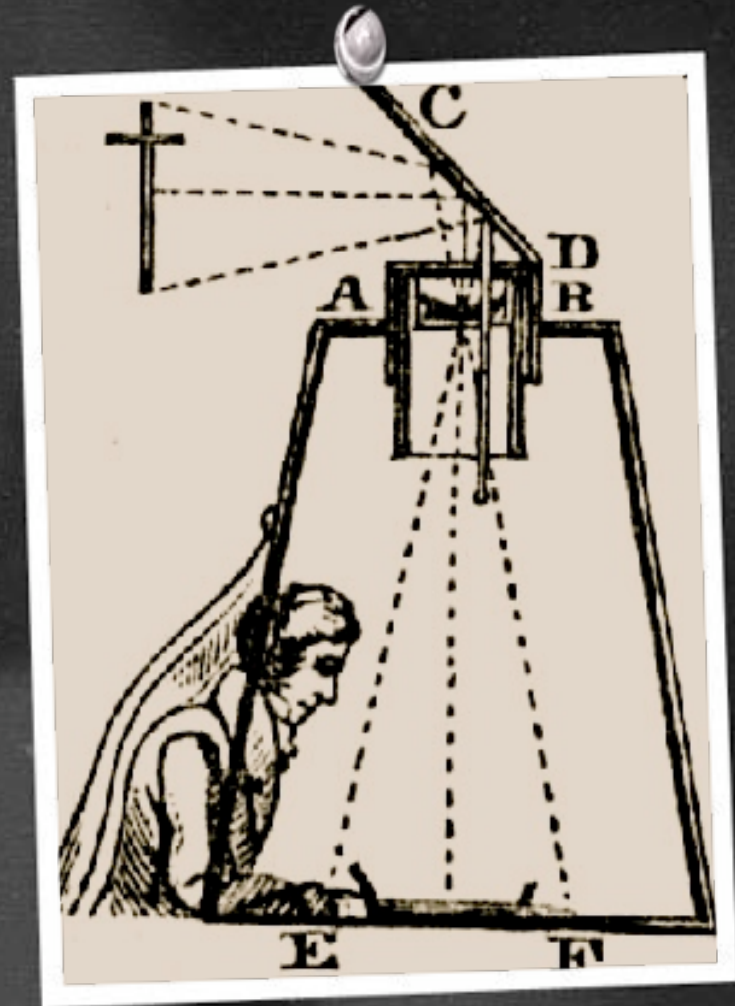
Ο “σκοτεινός θάλαμος”

- Σκοτεινό δωμάτιο ή κουτί με μια τρύπα
- Για συγκεκριμένη τρύπα, ένα αντεστραμμένο είδωλο εμφανίζεται στην απέναντι επιφάνεια
- Πρώτη περιγραφή Hassan ibn Hassan, 10ος αιώνας

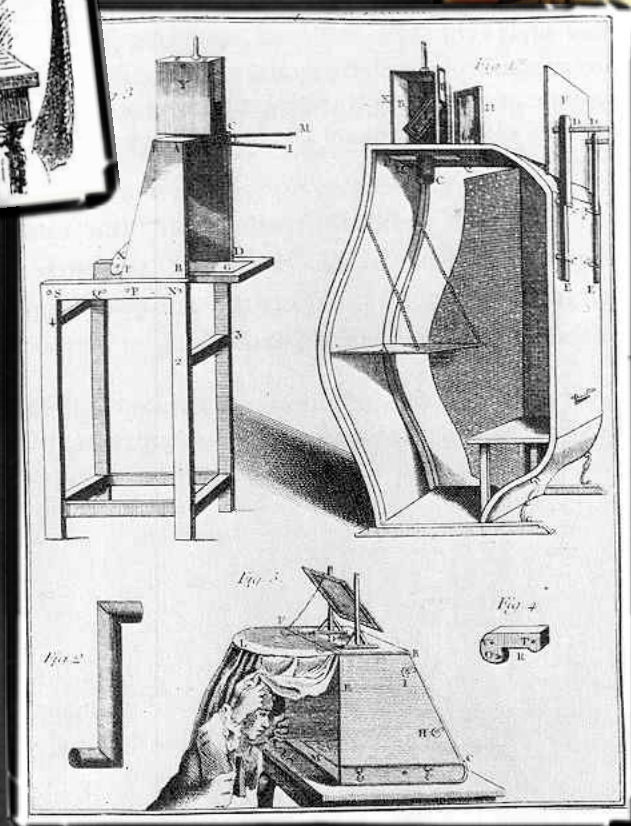
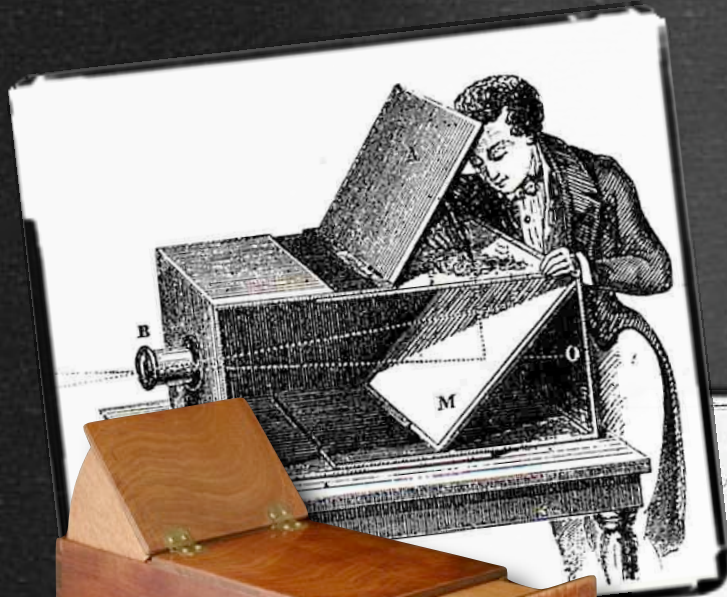


Ο “σκοτεινός θάλαμος”

- Αρχικές αναφορές χρήσης σε γραπτά του Leonardo da Vinci (1452-1519)
- Βενετός Daniel Barbaro
- πρόταση της χρήσης για βοήθημα στη ζωγραφική



Ο “σκοτεινός θάλαμος”



Χημική αποτύπωση

- Στα 1600, Robert Boyle
 - χλωρίδιο του αργύρου σκουραίνει με την έκθεση σε φως (αρχικά αέρας η αιτία)
- Αρχές 1600, Angelo Sala
 - νιτρικό άλας αργύρου μαυρίζει στον ήλιο

Χημική αποτύπωση

- 1727 Johann Heinrich Schulze
 - ανακάλυψη ότι συγκεκριμένα υγρά αλλάζουν χρώμα υπό έκθεση στο φως
- Αρχές 1800 Thomas Wedgwood
 - επιτυχής αποτύπωση αλλά όχι μόνιμη

Χημική αποτύπωση

- Πρώτη επιτυχής αποτύπωση Ιούνιος/ Ιούλιος 1827 Joseph Nicéphore Niépce
- χρήση υλικού που σκληραίνει κατά την έκθεση στο φως



Χημική αποτύπωση



1827 - πρώτη φωτογραφία
Οκτώ (8) ώρες έκθεσης

Χημική αποτύπωση

- 4 Ιανουαρίου 1829 Niépce και Louis Daguerre ξεκινούν συνεργασία
- 4 χρόνια αργότερο - ο Niépce πεθαίνει και η έρευνα συνεχίζεται από τον Daguerre
- ανακάλυψη εμφάνισης σε φωτογραφικές πλάκες => μείωση χρόνου έκθεσης από 8 σε μισή ώρα
- ανακάλυψη ότι μπορεί η εικόνα να γίνει μόνιμη μετά από εμβάπτυση σε αλάτι

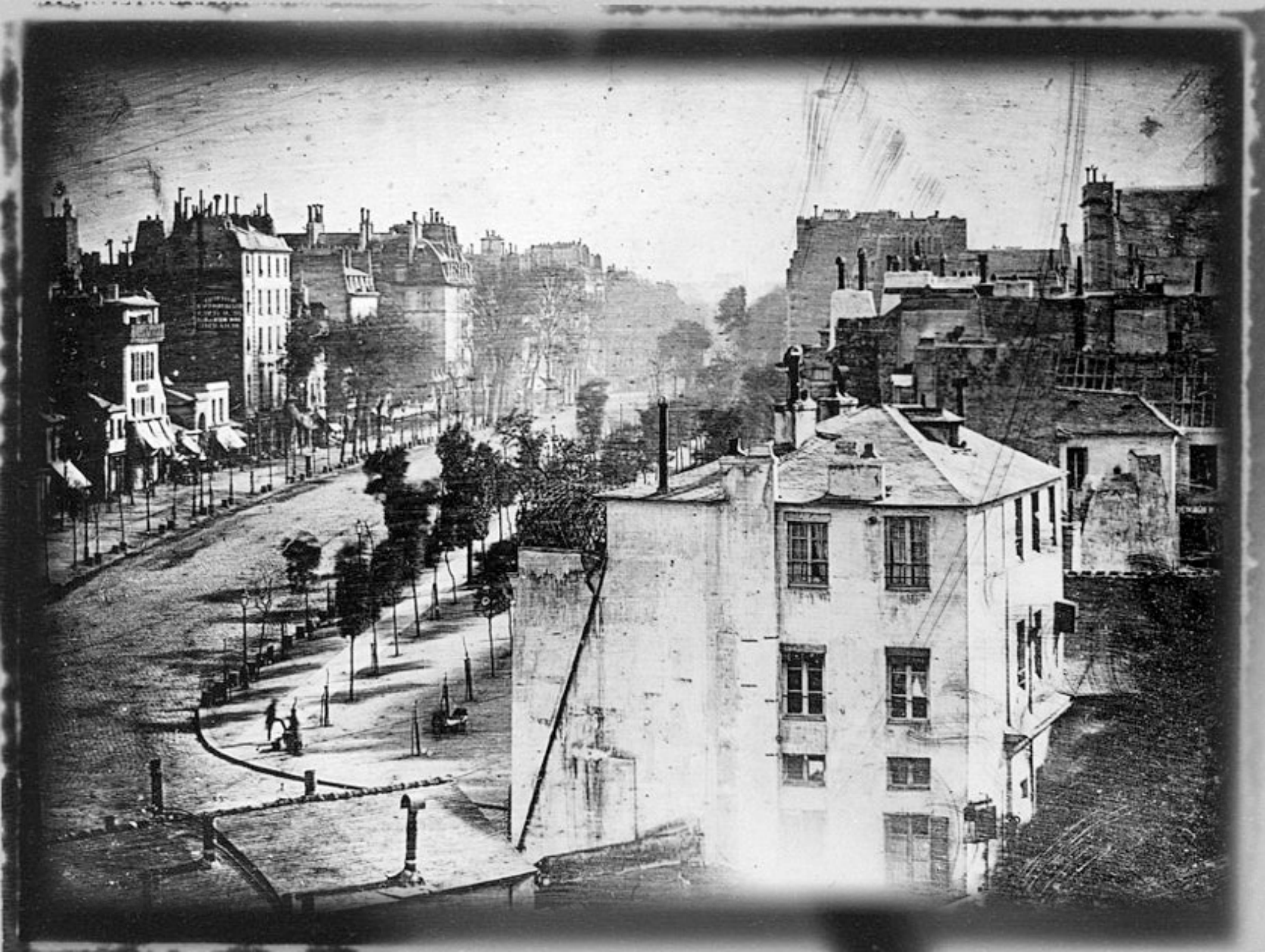
Χημική αποτύπωση

- 19 Αυγούστου 1839:
Επίσημη ανακοίνωση
της μεθόδου και
ονομασία από τον
Daguerre
- Daguerreotype
- Θετική εικόνα σε
μεταλλική πλάκα



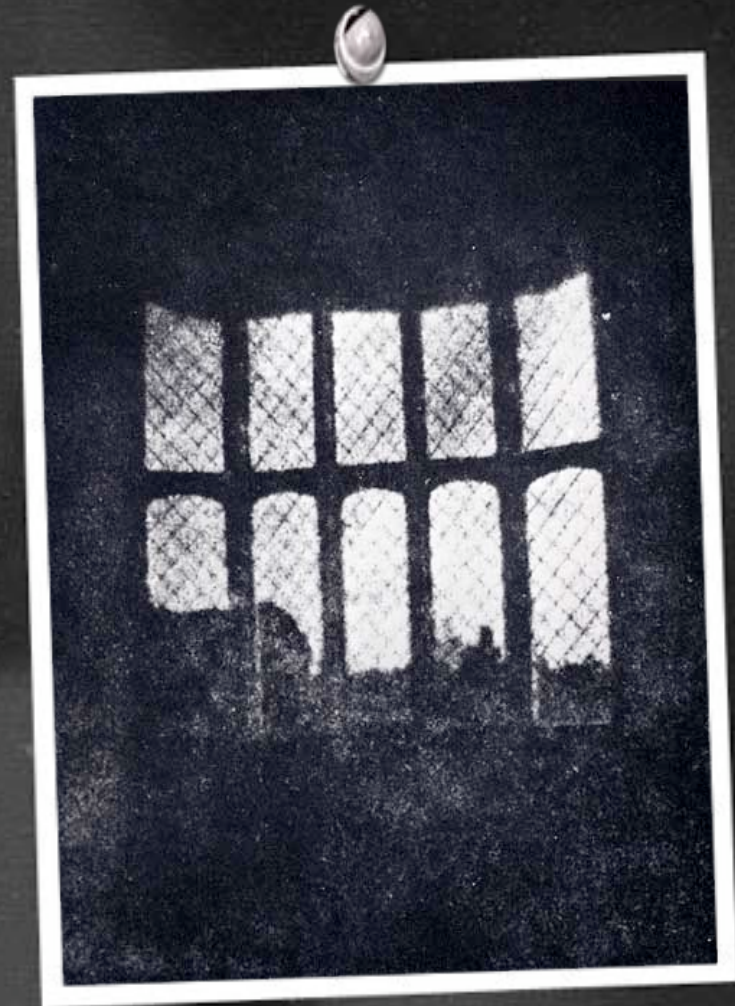
Daguerreotype

- Διαδικασία
 - έκθεση χάλκινης πλάκας σε ιώδιο για τη δημιουργία φωτοευαίσθητου ιωδιούχου αργύρου - η πλάκα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί εντός 1 ώρας
 - έκθεση στο φως 10-20 λεπτά
 - εμφάνιση της πλάκας σε υδράργυρο προθερμασμένο στους 75° => συγχώνευση αργύρου με υδράργυρο
 - “εκτύπωση” της εικόνας σε θερμό διάλυμα κοινού αλατιού (αργότερα θειώδες άλας νατρίου)
 - ξέπλυμα της πλάκας σε ζεστό αποσταγμένο νερό



Calotype

- Εφεύρεση του William Henry Fox Talbot
- Δημοσίευση 31.1.1839
- “Φωτογενετική σχεδίαση”
- Πολλαπλή αναπαραγωγή (μέσω αρνητικών)



Αύγουστος 1835



Μέθοδος Υγρής Πλάκας ή Κολλωδίου

- 1851, Frederick Scott Archer
 - νέα εποχή στη φωτογραφία
 - χρόνος έκθεσης 2-3 δευτερόλεπτα
 - υψηλή ανάλυση
 - δυνατότητα αναπαραγωγής
 - κολλώδιο: ιξώδες υγρό από βαμβάκι διαλυμένο σε αιθέρα και αλκοόλη



Μέθοδος Στεγνής Πλάκας

- 1871, Dr. Richard Maddox
 - επινόηση τρόπου χρήσης της ζελατίνης αντί γυαλιού για την πλάκα
 - σημαντική καμπή
 - όχι υγρές πλάκες, όχι σκοτεινός θάλαμος, όχι πολλές ειδικές τεχνικές απαιτήσεις

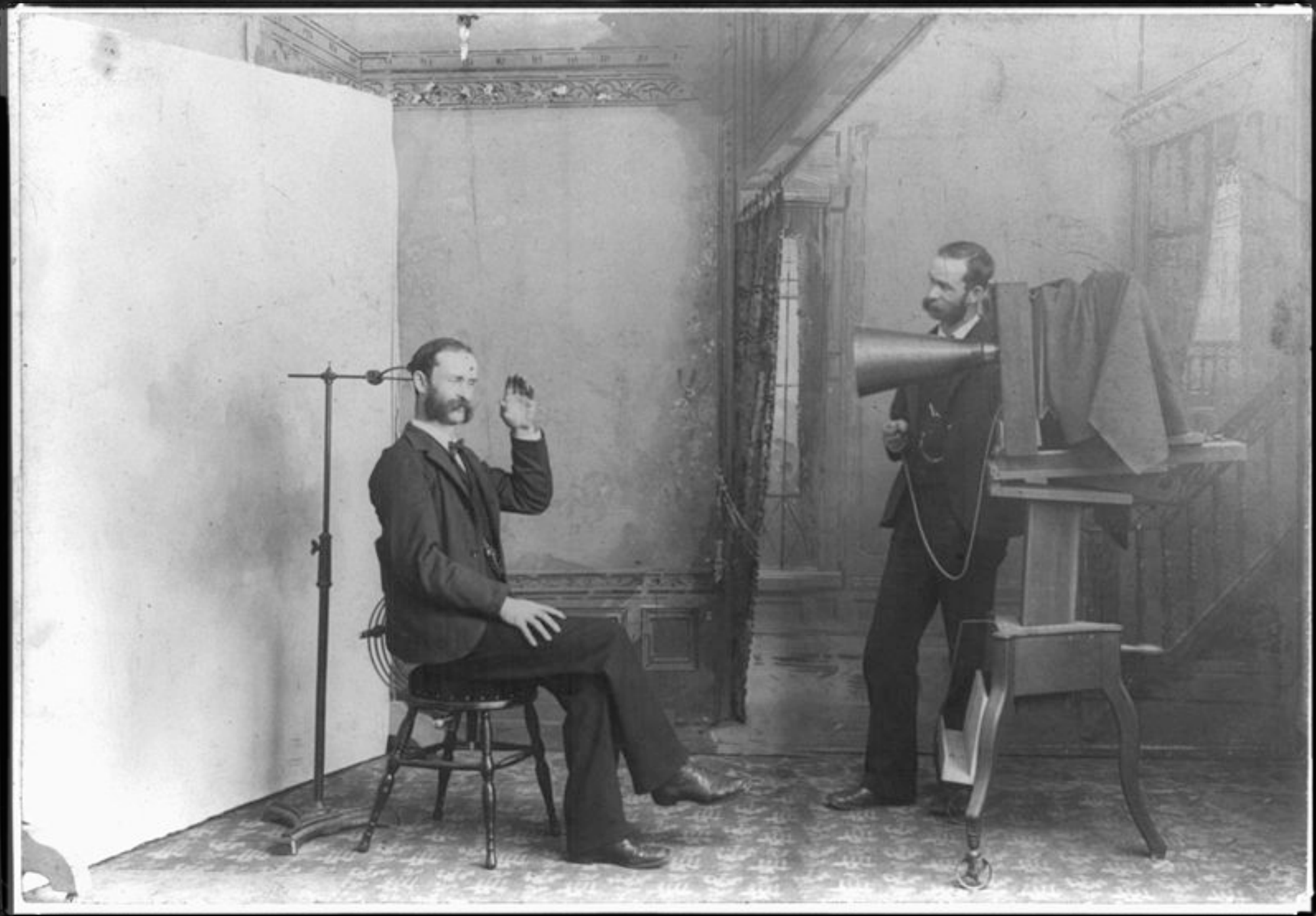


Νεότερες εξελίξεις

- Αρχές 1860 ανακάλυψη του σελουλόιντ
- John Carbutt προτείνει παραγωγή λεπτού φιλμ σαν υπόστρωμα για φωτοευαίσθητα υλικά
- 1884, George Eastman, εύκαμπτο φιλμ και 4 χρόνια μετά box camera
- Herman Vogel, ευαισθησία σε πράσινο φως
- Eadweard Muybridge, φωτογραφία κινουμένων εικόνων



1855: ο βοηθός του
Roger Fenton στο
φωτογραφικό του όχημα



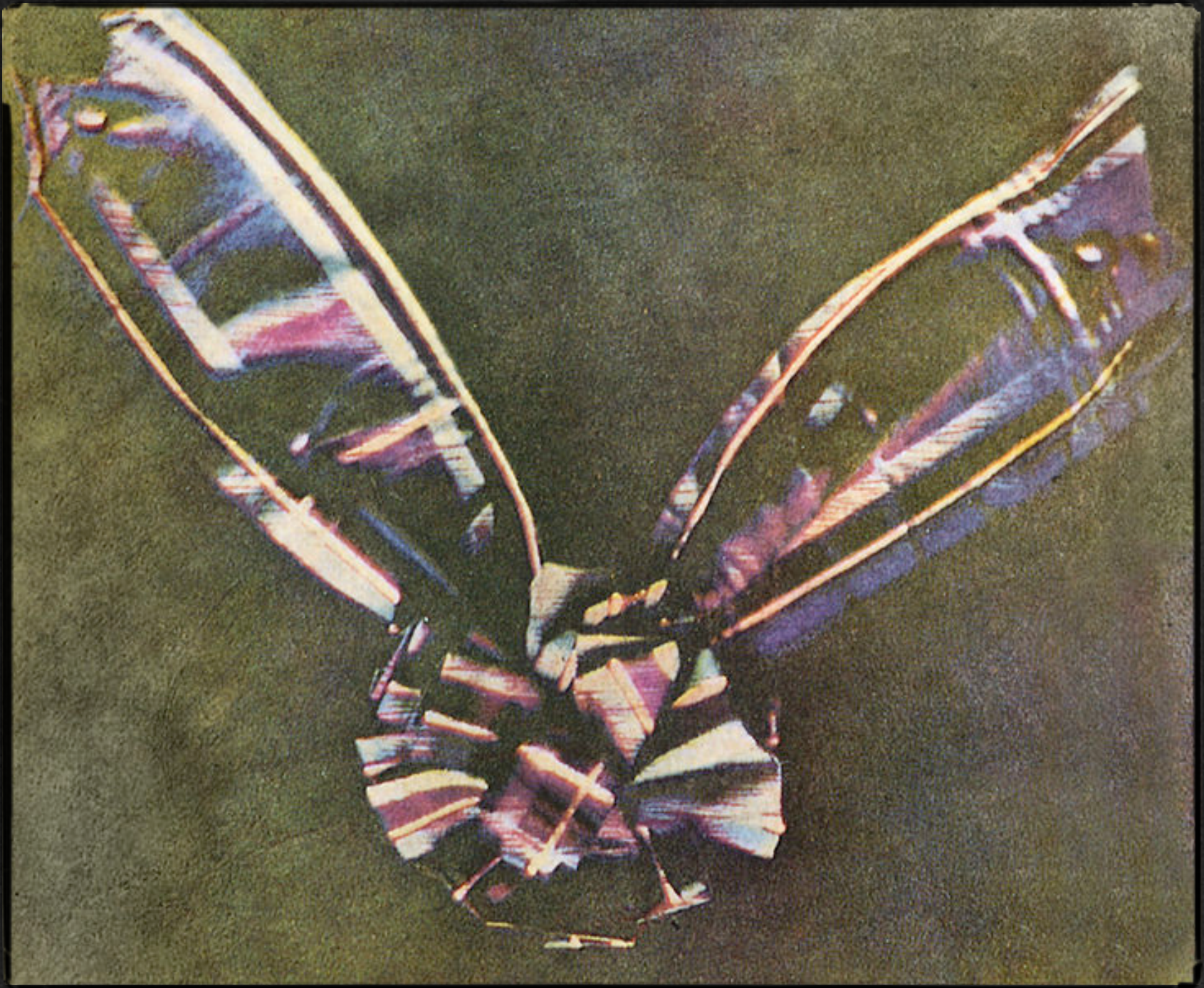
1893: Φωτογράφος απεικονίζεται να φωτογραφίζει τον εαυτό του σε στούντιο του 19ου αι.

Έγχρωμη χημική αποτύπωση

- Αρχικά προσωρινή προβολή χρώματος (μέχρι το 1870 όχι χημικά ευαίσθητα σε κόκκινο, πράσινο)
- 1861 πρώτη έγχρωμη φωτογραφία James Clerk Maxwell.
- Διάφορες μέθοδοι από το 1862 από τους Louis Ducos du Hauron και Charles Cros

Έγχρωμη χημική αποτύπωση

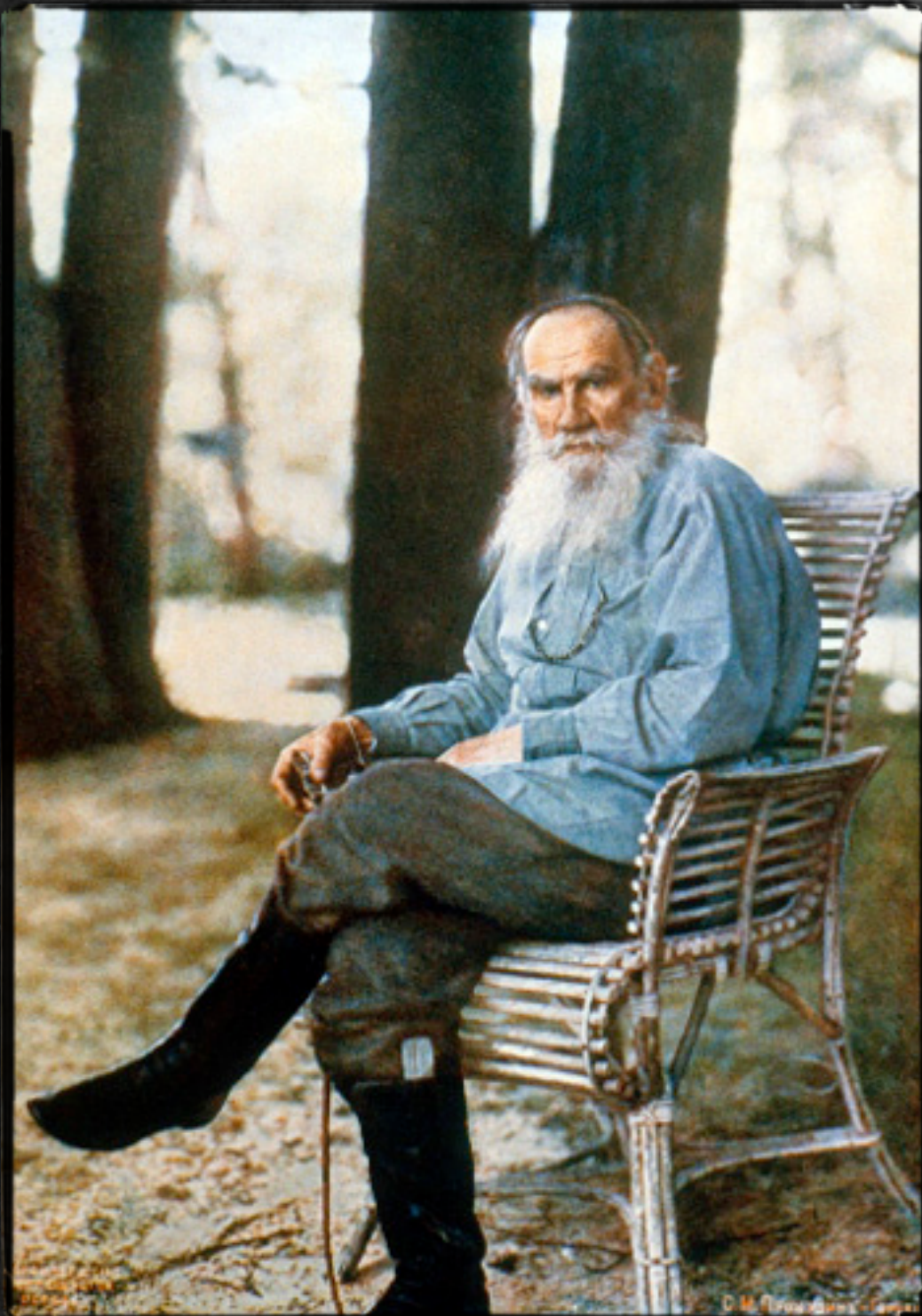
- Πρακτικές μέθοδοι ευαισθητοποίησης στο πράσινο και πορτοκαλί φως, 1873 και 1884 από τον Hermann W. Vogel (πλήρης ευαισθησία στο κόκκινο επετεύχθει κατά τις αρχές του 20ου αι.)
- 1907, Autochrome, βασισμένο σε φίλτρα από βαμμένα στοιχεία άμυλου πατάτας
- Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii, τρεις μονοχρωματικές εκθέσεις με φίλτρα



1861: πρώτη έγχρωμη φωτογραφία από τον Maxwell



Αρχές 20ου αι.: Η μέθοδος του Sergey Mikhaylovich Prokudin-Gorsky



1908: Λιθογραφία του Leo Tolstoy από
φωτογραφία του Sergey Mikhaylovich
Prokudin-Gorsky

Ψηφιακή φωτογραφία

- 1969, Willard Boyle και George E. Smith (AT&T Bell Labs), επινόηση της διάταξης συζευγμένου φορτίου (charge-coupled device, CCD)
- 1973, Fairchild Semiconductor, πρώτο CCD μεγάλης εικόνας (100X100)
- 1975, Bryce Bayer (Kodak) αναπτύσσει το μωσαικό Bayer για τα CCD
- 1986, Στην Kodak αναπτύσσεται ο πρώτος αισθητήρας 1 megapixel

Ψηφιακή φωτογραφία

- Πρώτη προσπάθεια κατασκευής ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής
- 1975, Steven Sasson (Eastman Kodak)
- αισθητήρας CCD από την Fairchild Semiconductor
- μηχανή: 3.6 kg, ασπρόμαυρες φωτο, αποθήκευση σε κασέτα, 0.01 megapixels, 23" για την αποτύπωση



Ψηφιακή φωτογραφία

- 1988, Πρώτη πραγματικά ψηφιακή κάμερα: Fuji DS-1P of 1988, (16 MB)
- 1990, Πρώτη εμπορικά διαθέσιμη ψηφιακή κάμερα: Dycam Model 1
- 1991, Πρώτη DSLR, Kodak DCS-100, (1.3 megapixel)
- 1995, Πρώτη κάμερα με οθόνη LCD Casio QV-10
- 1996, Πρώτη κάμερα με CompactFlash, Kodak DC-25

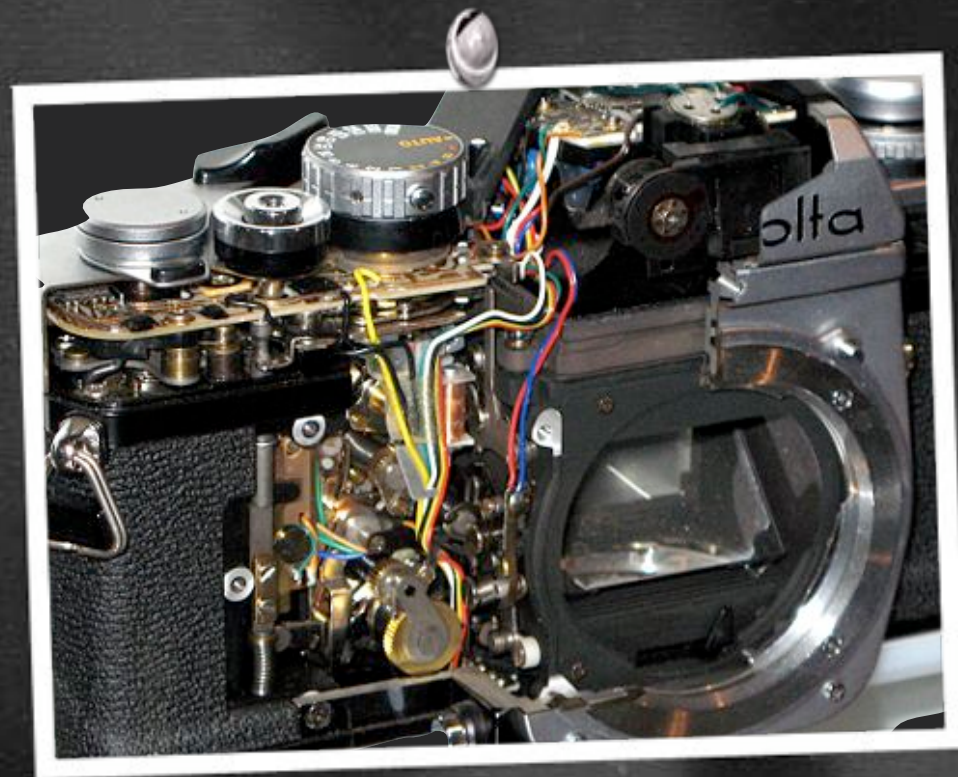


Ψηφιακή φωτογραφία

- 1988, προτυποποίηση JPEG, MPEG
- 1995, Πρώτη κάμερα με δυνατότητα εγγραφής βίντεο, Ricoh RDC-1
- 1997, Πρώτες εμπορικά διαθέσιμες οικονομικές λύσεις για κάμερες 1 megapixel
- 1999, Nikon D1, 2.74 megapixel, πρώτη εξ' ολοκλήρου κατασκευή ενός κατασκευαστή με τιμή κάτω των \$6,000. Συμβατότητα με φακούς Nikon F για επαναχρησιμοποίηση.

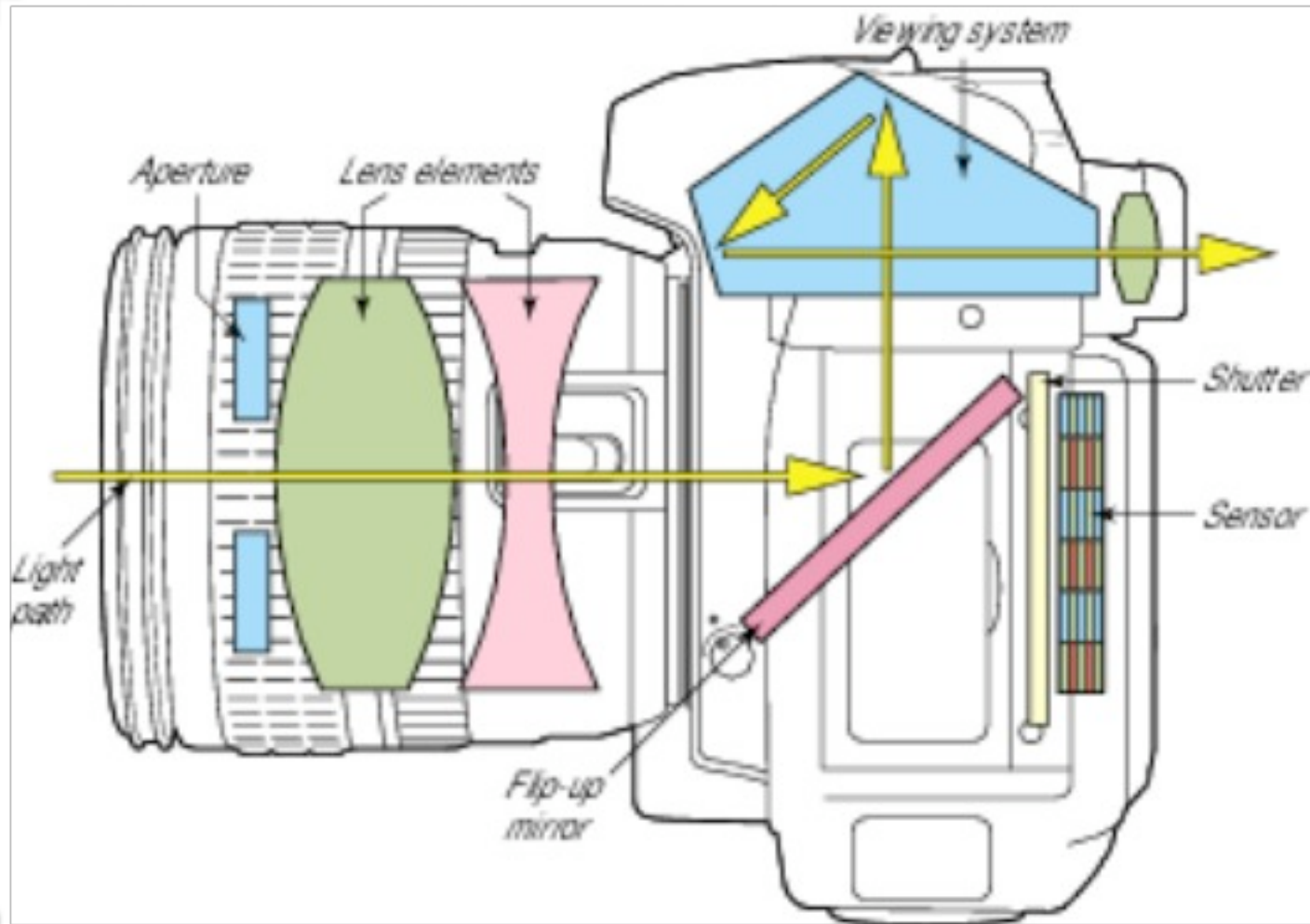
Ψηφιακή φωτογραφία

- 2006, Dalsa δημιουργεί CCD 111 megapixel
- 2008, Polaroid, ανακοίνωση διακοπής παραγωγής όλων των φιλμ άμεσης εμφάνισης
- 2009, Kodak ανακοινώνει τη διακοπή παραγωγής του Kodachrome φιλμ



Ανατομία της φωτογραφικής μηχανής
και της διαδικασίας φωτογράφισης

Η φωτογραφική μηχανή



Η φωτογραφική μηχανή

- Σώμα της μηχανής
 - ένα σκοτεινό φωτοστεγανό κουτί (camera obscura)
- Πλάτη
 - μηχανισμός συγκράτησης φιλμ
 - ψηφιακός αισθητήρας
- Φωτοφράχτης ή κλείστρο
- Σύστημα φακού

Σύστημα σκόπευσης

- Θαμπόγυαλο (μηχανές στούντιο): στη θέση του φίλμ
- Σκόπευτρο απευθείας σκόπευσης: σφάλμα παράλλαξης
- Σκόπευτρο εξ' ανακλάσεως: εικόνα από το φακό μέσω καθρέπτη (reflex) και πενταπρίσματος

Φωτοφράκτης ή κλείστρο

- Κινούμενο προστατευτικό φράγμα μπροστά από την επιφάνεια του φιλμ ή του αισθητήρα
- Ανοίγει με εντολή του φωτογράφου και για καθορισμένο χρόνο
- Σημασία ο χρόνος που το κλείστρο παραμένει ανοιχτό

Είδη κλείστρου

- Διαφραγματικό κλείστρο (leaf shutter)
 - μέσα στο φακό
 - αποτελείται από λεπίδες που αλληλοκαλύπτονται (compact μηχανές, φακοί μεσαίου/μεγάλου φορμά)
 - αθόρυβη λειτουργία
 - συγχρονίζει με φλας σε οποιαδήποτε ταχύτητα
 - δεν μπορούμε να αλλάξουμε φακό αν έχουμε φιλμ στη μηχανή
 - αυξημένο κόστος φακών



Είδη κλείστρου

- Κλείστρο εστιακού επιπέδου ή κουρτίνα (focal plane/curtain shutter)
 - μπροστά από το φιλμ ή αισθητήρα
 - δύο κουρτίνες, που κινούνται παράλληλα προς την ίδια κατεύθυνση
 - γρήγορες ταχύτητες
 - αλλαγή φακών
 - φακοί φτηνοί και ελαφριοί
 - δυσκολότερη χρήση φλας
 - παραμόρφωση του ειδώλου σε κίνηση



Κλείστρο εστιακού επιπέδου

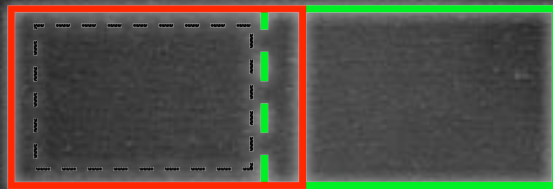


Fig. 1

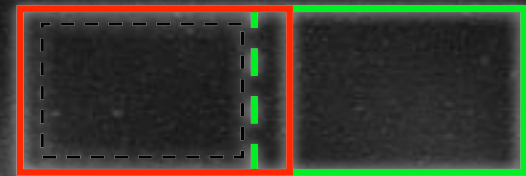


Fig. 1



Fig. 2

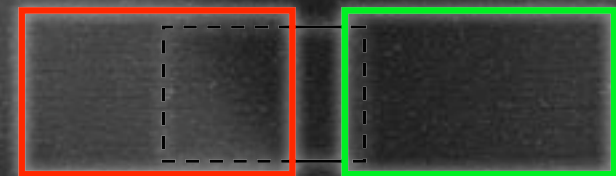


Fig. 2

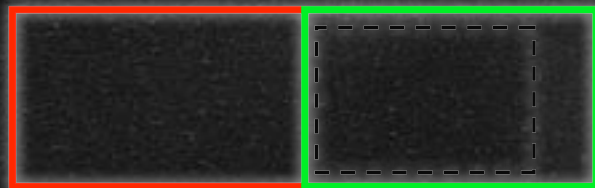


Fig. 3

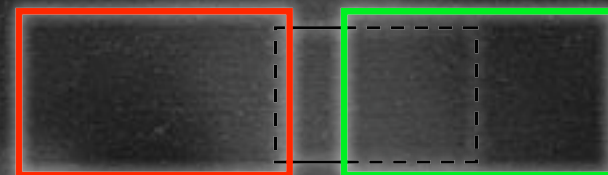


Fig. 3

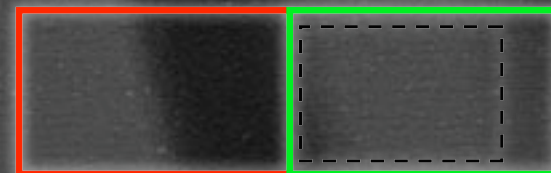


Fig. 4

Χαμηλή ταχύτητα

Υψηλή ταχύτητα

Κλείστρο εστιακού επιπέδου



Τυπικό πρόβλημα παραμόρφωσης σε υψηλές ταχύτητες κλείστρου

Ταχύτητα κλείστρου

- 1/8000 sec έως και 30 sec
- ειδική περίπτωση B (Bulb)
- τυπική κλίμακα ταχυτήτων κλείστρου είναι
1/2000, 1/1000, 1/500, 1/250, 1/125, 1/60,
1/30, 1/15, 1/8, 1/4, 1/2, 1", 2", 4", 8"
- 1/125 => ρύθμιση ταχύτητας 125



bo9agr.blogspot.com

Φωτογραφία μεγάλου χρόνου έκθεσης



Φωτογραφία μεγάλου χρόνου έκθεσης



_Belial



Φωτογραφία μεγάλου χρόνου έκθεσης



© Ed O'Keefe

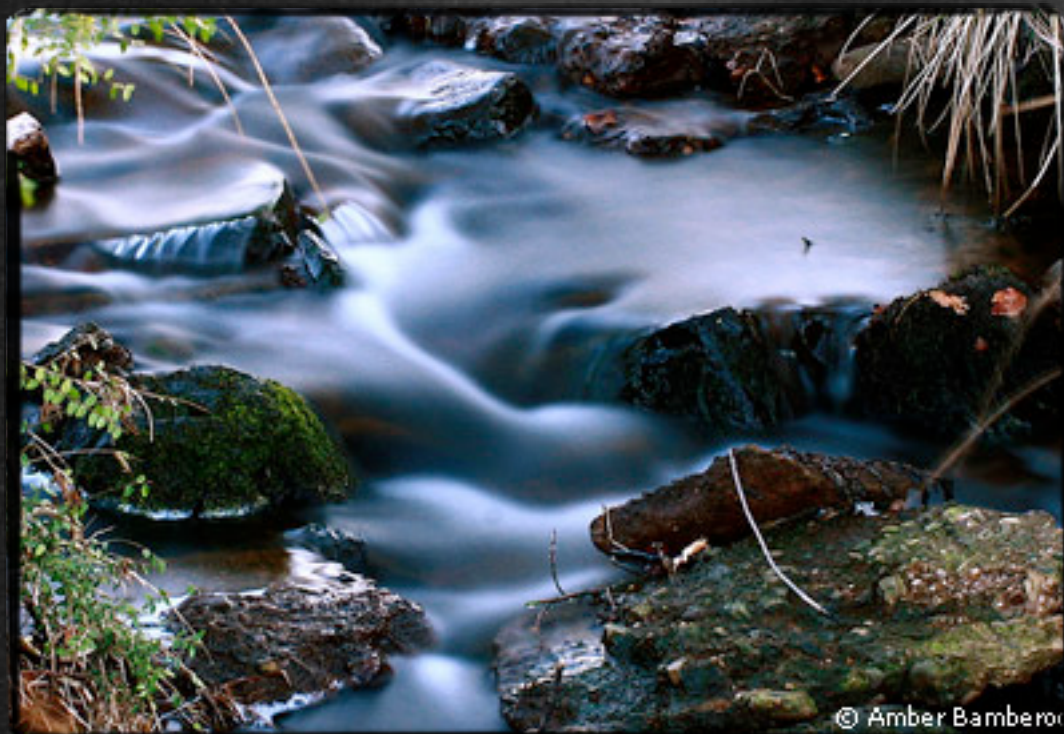
Φωτογραφία μεγάλου χρόνου έκθεσης



Φωτογραφία μεγάλου χρόνου έκθεσης



Φωτογραφία μεγάλου χρόνου έκθεσης



© Amber Bambero



Φωτογραφία μεγάλου χρόνου έκθεσης



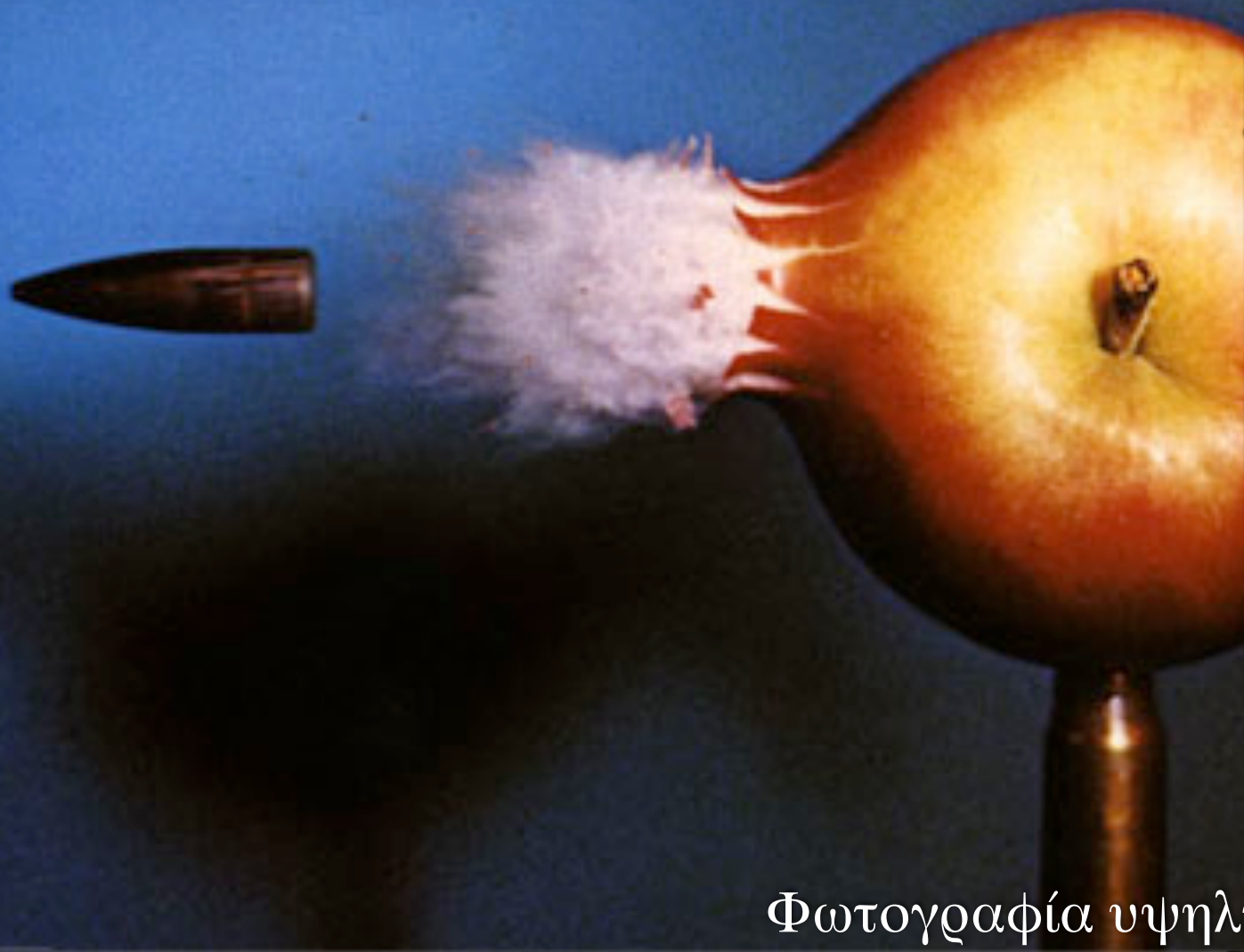
Φωτογραφία υψηλής ταχύτητας



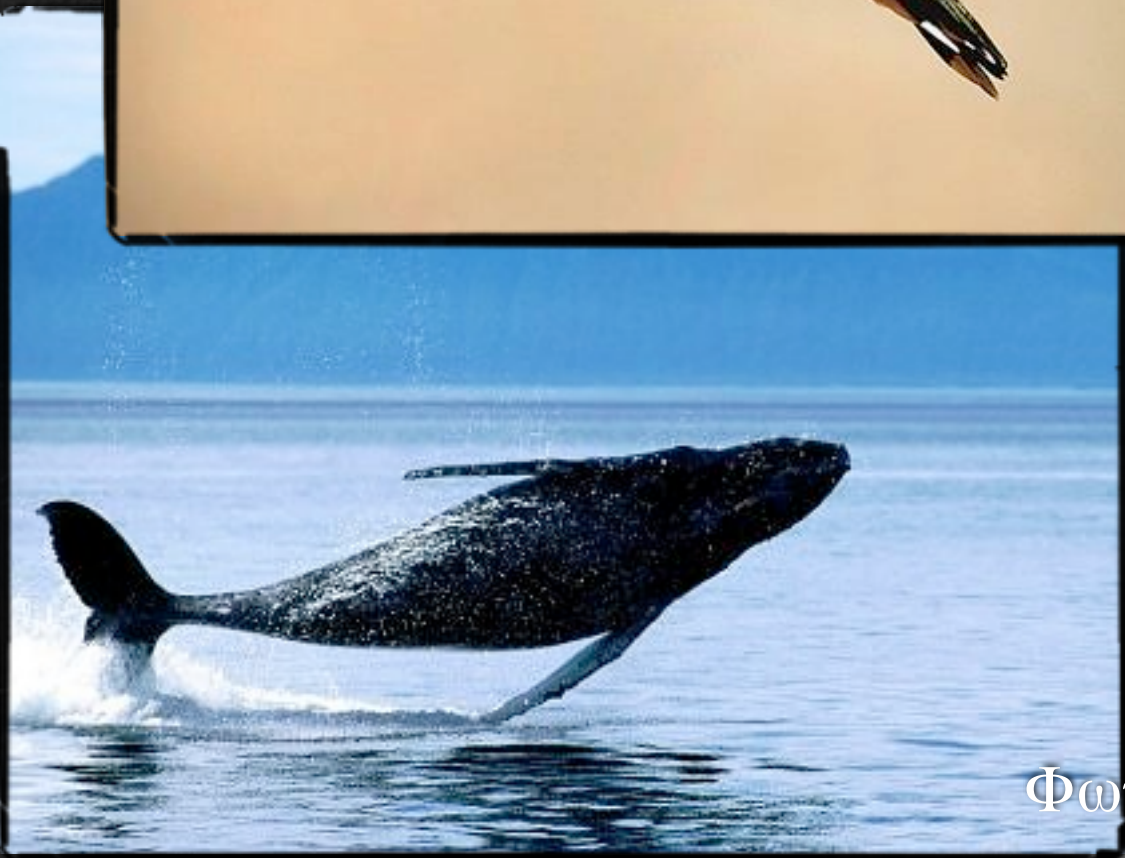
Φωτογραφία υψηλής ταχύτητας



Φωτογραφία υψηλής ταχύτητας



Φωτογραφία υψηλής ταχύτητας



Φωτογραφία υψηλής ταχύτητας



Φωτογραφία υψηλής ταχύτητας



Φωτογραφία υψηλής ταχύτητας