



# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ



Μαραβέλιας  
Γρηγόρης

Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας  
[www.hellas-astro.gr](http://www.hellas-astro.gr)

International Meteor Organization  
[www.imo.net](http://www.imo.net)

3η Πανελλήνια Συνάντηση Ερασιτεχνών Αστρονόμων / Ανάβρα / 26-28 Ιουν 2009



**Διάπτοντας (meteor)** = το φωτεινό ίχνος που αφήνει ένα σωματίδιο (συνήθως της τάξης των mm/cm) καθώς εισέρχεται με μεγάλη ταχύτητα (11-72 km/s ή 40000-260000 km/h) ψηλά στην ατμόσφαιρα (80-130 Km) και “τρίβεται” με τα μόρια του αέρα (μόρια/άτομα συγκρουόμενα δίνουν ιόντα τα οποία με επανασύνδεση παράγουν φωτόνια)

**Βολίδα (fireball - bolide)** = διάπτοντας με μεγαλύτερη μάζα, πιο φωτεινός από το -6 (ορισμός IMO: -3 αλλά διορθωμένο ως προς το ζενίθ), ακόμα και με ήχο

**Μετεωρίτης (meteorite)** = το υλικό που επιζεί της εισόδου στην ατμόσφαιρα και καταλήγει στην επιφάνεια της Γης

**Μετεώρα (meteoroids)** = σωματίδια που βρίσκονται σε ανεξάρτητες τροχιές γύρω από τον Ήλιο

**Ρεύματα μετεώρων (meteoroid streams)** = συγκεντρώσεις μετεώρων που προέρχονται από κομήτες και αστεροειδή / τα μετέωρα αυτά έχουν παράλληλες τροχιές στο διάστημα

**Ακτινοβόλο σημείο (radiant)** = σημείο του ουρανού από το οποίο φαίνεται να πηγάζουν οι διάπτοντες (διάμετρος 1°)

**Βροχή διαπτόντων (meteor shower)** = διάπτοντες που πηγάζουν από το ίδιο ακτινοβόλο σημείο





# Ιστορία



**Αρχαιότητα – 19ος αιώνας** = διάττοντες (ενσωματωμένοι στα μετέωρα) θεωρούνταν ατμοσφαιρικά φαινόμενα όπως οι κεραυνοί, η βροχή, τα σύννεφα, ακόμα και αποτέλεσμα ηφαιστειακής δραστηριότητας. Ιδιαίτερα για τις βολίδες υπήρχαν υποψίες ότι έχουν εξωγήινη προέλευση ήδη από το 1600.

**19ος – 20ος αιώνας** = πρώτα επιστημονικά δείγματα εργασίας στους διάττοντες και χρήση νέων μεθόδων παρατήρησης

1798: παρατηρήσεις από διπλό σταθμό από τους Brandes & Benzenberg (καθορίστηκαν 22 τροχιές διαττόντων στην ατμόσφαιρα, πρώτες αποδείξεις υπέρ της εξωγήινης προέλευσης τους)

1841: κατάλογος βροχών από τον A. Quetelet

1833, 1866: έντονες βροχές Λεοντιδών (με πρόβλεψη η βροχή του 1866) που οδήγησαν σε αύξηση παρατηρήσεων (είσοδος ερασιτεχνών - William Frederick Denning, 1848-1931), προσφέροντας ακόμα και φάσματα

1867: Peters, Schiaparelli, Oppolzer σύνδεσαν (ανεξάρτητα) τους Λεοντίδες με τον κομήτη 55P/Tempel-Tuttle

1871: Schiaparelli συνδέει τους Περσείδες με τον κομήτη 109P/Swift-Tuttle εισαγωγή

1894: πρώτη ουσιαστική χρήση της φωτογραφίας

1929: πρώτη χρήση των ραδιοφωνικών κυμάτων σαν μέσω καταγραφής

1945-σήμερα: συνεχής εξέλιξη τεχνολογίας που προσφέρει θαυματική βελτίωση των παρατηρήσεων



# Μέθοδοι παρατήρησης

>Οπτική (καταγραφή – counting, σχεδίαση – plotting)

[ απλή και εύκολη, με μεγάλο πεδίο και ευαισθησία +7 αλλά υπάρχουν αρκετοί υποκειμενικοί παράγοντες – ωστόσο η συστηματική μεθοδολογία παρατήρησης επιτρέπει την συλλογή και επιστημονική αξιοποίηση μεγάλου όγκου δεδομένων, που είναι πραγματικότητα τα τελευταία 30 χρόνια μόνο! ]

>Τηλεσκοπική

[ αντίστοιχη της οπτικής αλλά πιο δύσκολη σχετικά λόγω της χρήσης οπτικών, με μικρότερο πεδίο και μεγαλύτερη ευαισθησία +11 ]

>Φωτογραφική

[ πιο σύνθετη και με ανάγκη αρκετής τύχης, με διαφορετικά πεδία ανάλογα με τον φακό, χαμηλή ευαισθησία – διάττοντες μεγέθους μέχρι +4, αλλά καλύτερος εντοπισμός των ακτινοβόλων σημείων και εκτίμησης μεγέθους του διάττοντα, επιπλέον καθορίζεται η τροχιά, η επιβράδυνση και η ταχύτητά του ]

>Βίντεο

[ συνεχή παρακολούθηση της δραστηριότητας προσφέροντας συνεχώς δεδομένα όπως αυτά της φωτογραφίας αλλά με ευαισθησίες ακόμα και ως +8, πολυπλοκότητα σχετικά με τον εξοπλισμό και την επεξεργασία των δεδομένων ]

>Ράδιο

[ συνεχή παρακολούθηση μόνο της δραστηριότητας των διαττόντων ακόμα και την μέρα με ευαισθησία ως +13.5, πολυπλοκότητα σχετικά με τον εξοπλισμό και την επεξεργασία των δεδομένων ]





# Αναγκαιότητα

**Γιατί να παρακολουθούμε ώρες τον ουρανό μήπως και “πέσει κανά αστέρι”;**

1. Ενδιαφέρον και συναρπαστικό! Δεν ξέρουμε πότε θα εμφανιστεί ο επόμενος και πως θα είναι!

2. Συμβολή στην επιστήμη μελέτης διαττόντων, που στηρίζεται κατ'εξοχήν κυρίως στους ερασιτέχνες (όπως τονίζει το IMO η μόνη διαφοροποίησή τους από τους επαγγελματίες είναι ότι οι τελευταίοι απλά πληρώνονται για να δουλεύουν στο ίδιο πεδίο σαν καθημερινή δουλειά!). Όσες περισσότερες παρατηρήσεις υπάρχουν τόσο περισσότερο αυξάνει το δείγμα μας και η κατανόησή μας σχετικά με

α. την χωρική κατανομή, προέλευση, εξέλιξη των μετεώρων τα οποία κινούνται γύρω από τον Ήλιο (σημαντικό και για τους δορυφόρους)

β. την φύση των κομητών και αστεροειδών (ιδιαίτερα όταν πρόκειται για μετεωρίτες) που αποτελούν τα κύρια σώματα παραγωγής μετεώρων

γ. την μελέτη της προέλευσης, εξέλιξης και δομής του Ηλιακού μας συστήματος (μέσω των κινήσεων των κομητών και αστεροειδών)

3. Αναγκαίο να υπάρχουν πολλοί παρατηρητές καθώς η δραστηριότητα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (ύψος ακτινοβόλου, φωτορύπανση, ώρα, εμπόδιση, καιρό, κα) οπότε αλλάζει από μέρος σε μέρος. Εξίσου σημαντική η παρατήρηση μη δραστηριότητας (ιδιαίτερα όταν υπάρχουν προβλέψεις).





# Προετοιμασία (1)

## Πότε και πού;

- > Πρώτες προσπάθειες σε κύριες βροχές (πιο διασκεδαστικό, καλύτερη εξάσκηση). Μετά, κάθε νύχτα είναι χρήσιμη, με καλύτερες ώρες πριν το ξημέρωμα.
- > Εξάρτηση αριθμού διαττόντων από το ύψος του ακτινοβόλου σημείου [πχ  $90^\circ \rightarrow 100$  διατ/ώρα,  $40^\circ \rightarrow 64$  διατ/ώρα,  $10^\circ \rightarrow 17$  διατ/ώρα]. Αν δεν έχει ανατείλλει τότε δεν βλέπουμε διάττοντες που να ανήκουν σε αυτό. Ελάχιστο ύψος  $10^\circ$ .
- > Αποφυγή Σελήνης [η Πανσέληνος μειώνει του παρατηρήσιμους αριθμούς έως και 10 φορές!]. Άνετη παρατήρηση 10 μέρες πριν και μετά από νέα Σελήνη, διαφορετικά παρατηρούμε όταν είναι κάτω από τον ορίζοντα ή μερικές μοίρες πιο ψηλά.
- > Προτιμότεροι σκοτεινοί ουρανοί [εξορμήσεις σε οποιοδήποτε πεδίο, πχ θάλασσα]
- > Γιατί όχι με παρέα; [πιο διασκεδαστικό!] ΠΡΟΣΟΧΗ  $\rightarrow$  κάθε παρατηρητής καταγράφει τα δικά του/της στοιχεία και παρατηρήσεις ανεξάρτητα.

## Εξοπλισμός:

- > Ρολόι ρυθμισμένο στην σωστή ώρα (ή λήψη ακριβών ραδιοφωνικών κυμάτων).
- > Κόκκινος φακός.
- > Σημειωματάριο + μολύβια/στυλό ή καταγραφικό μέσο φωνής (αναλογικό/ψηφιακό).
- > Άνετη στάση (πχ καρέκλα παραλίας, υπόστρωμα, πτυσσόμενο κρεβάτι, κα).
- > Τρόφιμα, νερό, υγρά (όχι ζεστά).
- > Όρεξη! Η κούραση μειώνει πολύ τους διάττοντες και την αξιοπιστία (τέλος).
- > Όχι αλκοόλ, τσιγάρο (κακή προσαρμογή στο σκοτάδι), μουσική (αποσπά!).
- > Λοιπά υλικά (πχ κατάλληλα ρούχα, αντικουνουπικά, κλπ).





# Προετοιμασία (2)

## Τι παρατηρούμε;

- > Γνώση των ενεργών ακτινοβόλων σημείων (IMO ή καλύτερα στο [meteorobs.org](http://meteorobs.org) – Meteor Activity Outlook by Robert Lunsford).
- > Γνώση των μεγεθών άστρων στα πεδία που μας ενδιαφέρουν (για σύγκριση).

## Επιλογή θέσης

- > Το πεδίο παρατήρησης να έχει όσο το δυνατόν λιγότερα εμπόδια:
  - i. πεδίο ματιών =  $120^\circ$  ωστόσο το 98% των διαττόντων είναι ορατό σε κύκλο διαμέτρου  $50^\circ$  (ενεργό πεδίο) από το κέντρο του πεδίου.
  - ii. καταγράφουμε το ποσοστό κάλυψης του ενεργού πεδίου και σημειώνουμε τις χρονικές στιγμές που συμβαίνει αυτό ή αλλάζει σημαντικά (για παράδειγμα σύννεφα τα οποία συγκεντρώνονται ή μετακινούνται).
- > Αποφεύγουμε πηγές φωτός (τεχνητά φώτα, Σελήνη, ανακλαστικές επιφάνειες).
- > Επιλέγουμε το κέντρο του πεδίου σε ύψος  $50^\circ - 70^\circ$  από τον ορίζοντα.
- > Δεν παρατηρούμε κατευθείαν ένα ακτινοβόλο σημείο αλλά σε απόσταση  $20^\circ - 40^\circ$ .
- > Περιμένουμε τον απαραίτητο χρόνο προσαρμογής στο σκοτάδι (~20-30min)





# Παρατήρηση (1)

## Απαραίτητα στοιχεία

> Χρόνοι (ακρίβεια λεπτού): έναρξης, λήξης, διαλειμμάτων, περιόδων (ανά 60, 15, 5 min ανάλογα με την δραστηριότητα ή αν βρισκόμαστε κοντά σε κάποιο προβλεπόμενο μέγιστο) που χρησιμοποιούνται για να ξεχωρίσουμε την δραστηριότητα ή/και όταν αλλάζουν κάποιες συνθήκες. Ελάχιστος χρήσιμος χρόνος παρατήρησης είναι 1 ώρα.

> Τυχόν ποσοστά εμπόδισης (τεχνητά ή/και σύννεφα).

> Κέντρο πεδίου (ορθή αναφορά, απόκλιση) ή κάποιο γνωστό άστρο (πχ Vega) του οποίου τις συντεταγμένες σημειώνουμε αργότερα.

> Μέτρηση ελάχιστου μεγέθους (limiting magnitude) = μέτρηση της ποιότητας του ουρανού (συνεχή παρακολούθησή και καταγραφή των αλλαγών του κατά την διάρκεια της παρατήρησης. Εξαιρετικά σημαντικός ο σωστός προσδιορισμός του γιατί υπεισέρχεται στον εκθέτη της δραστηριότητας οπότε μικρό λάθος σημαίνει μεγάλο λάθος στην ανάλυση.

Καλύτερος δυνατός προσδιορισμός μέσω χρήσης 3 πεδίων του IMO κάθε φορά (πεδία άστρων που ο αριθμός τους αντιστοιχεί σε τιμή του ελάχιστου μεγέθους)



# Παρατήρηση (2)

## Καταγραφή διαπτόντων

> Συσχετισμός με βροχή: αν θυμηθούμε την πορεία του διάπτοντα και προσπαθήσουμε να προεκτείνουμε προς τα πίσω βλέπουμε αν προέρχεται από κάποιο γνωστό ακτινοβόλο σημείο. Αν όχι τότε είναι σποραδικός.

Σημαντικοί κανόνες:

α. τα μέλη μιας βροχής φαίνονται γρηγορότεροι όσο πιο μακριά είναι από το ακτινοβόλο σημείο και όσο πιο ψηλά στο ζενίθ βρίσκεται αυτό – και το αντίστροφο.

β. τα μήκη των μελών φαίνονται μακρύτερα όσο πιο μακριά είναι από το ακτινοβόλο σημείο και όσο πιο ψηλά στο ζενίθ εμφανίζονται – και το αντίστροφο.

> Μέγεθος: εκτίμηση του μέγιστου μεγέθους του συγκρίνοντάς το με μεγέθη γνωστών άστρων: αν είμαστε σίγουροι εκτιμούμε με ακρίβεια 0.5 μεγέθη (πχ 3.5), διαφορετικά στρογγυλεύουμε σε ολόκληρο μέγεθος (πχ 3).

> Άλλα στοιχεία (προαιρετικά αν υπάρχουν): διάρκεια “επίμονου ίχνους” (persistent train), χρώμα, διάρκεια διάπτοντα, όμως ο χρόνος εμφάνισης κάθε διάπτοντα δεν έχει σημασία αφού καταγράφουμε την συνολική δραστηριότητα για κάθε περίοδο.





# Συντάσσοντας αναφορά (1)



IMO

International

Organization

» Introduction

» Publications

» Journal WGN

» Conference

» Ongoing Projects

» Mailing List

» Who Is Who

» Membership

Meteor Science

» Observations

» Visual

» Minor Showers

» Major Showers

» Exceptional Activity

» Report Form

» Electronic Form

» Contact

» FAQ

» Literature

» Live ZHR graphs

» Photographic

» Video

» Radio

» Telescopic

» Fireball

» Data

» Shower Calendar

» 2009

» Software

» Glossary

Search

Search

Home » Observations » Visual » Report Form

Electronic visual report form

Introduction

The form below validates and submits data for entry in the [IMO visual meteor database](#). For instructions on filling out a visual report form, please see [hints for the electronic form](#).

Note that in the case of high meteor activity, you should report short intervals to allow for detailed analysis. As a rule of thumb, try to avoid intervals with more than 30 meteors. To submit a large number of intervals, you may [customize the layout](#) or submit multiple forms.

Form

Observer details.

First name(s)\*:  . Family name(s)\*:  .

Country\*:  . IMO Code:  .

Observing location.

Longitude\*:  °  '  "  . Latitude\*:  °  '  "  . Height:  m.

Name\*:  . Country\*:  . IMO Code:  .

Specify the night as a pair of local dates (enter two consecutive days).

Local night date (LT)\*:  /  (dd<sub>1</sub>/dd<sub>2</sub>),  (mm<sub>1</sub>),  (yyyy).

Specify the observation begin and end in Universal Time.

Observation begin (UT)\*:  (hhmm),  (dd),  (mm),  (yyyy).

Observation end (UT)\*:  (hhmm),  (dd),  (mm),  (yyyy).

Observed showers. Use IMO three-letter codes.

Shower	R.A.	Dec.
<input type="text" value="PER"/>	<input type="text" value="45"/> °	<input type="text" value="57"/> °
<input type="text" value="CAP"/>	<input type="text" value="318"/> °	<input type="text" value="-06"/> °
<input type="text" value="ANT"/>	<input type="text" value="330"/> °	<input type="text" value="-10"/> °
<input type="text" value="SDA"/>	<input type="text" value="349"/> °	<input type="text" value="-13"/> °

■ διεύθυνση

■ προσωπικά στοιχεία

■ κωδικός παρατηρητή (από IMO)

■ γεωγραφικά στοιχεία

■ (IMO code / δεν χρειάζεται)

■ ημερομηνία

■ ώρα αρχής-τέλους

■ ενεργές βροχές



# Συντάσσοντας αναφορά (2)

$T_{eff}$  (ωφέλιμος χρόνος) = (διάρκεια περιόδου – διαλείμματα/νεκρός χρόνος [σε λεπτά]) / 60  
 πχ 2231-2300 με 4min διάλειμμα σημαίνει  $T_{eff} = (29-4) / 60 = 0.417$

$L_m$  = (μέσο  $L_m$  X χρόνο που διαρκεί) / ολικό χρόνο

(σημ: μέσο  $L_m$  = μέση τιμή  $L_m$  από τρία πεδία καθορισμού από IMO)

πχ 2231-2245 έχουμε 5.67 και 2245-2300 6.12 οπότε  $L_m = (14 \times 5.67 + 15 \times 6.12) / (14 + 15) = 5.90$

Observed number of meteors per period and pershower. Use short periods in case of shower maxima or outbursts (e.g. 5 minutes).

(M: observing method (C(ounting), P(lotting), R (meteor coordinates estimated directly) or "-" (shower not observed during the period))

(N: number of meteors observed)

Period (UT) hhmm _ hhmm	Field (°)		$T_{eff}$ h	F	$L_m$	PER		CAP		ANT		SDA		SPO	
	RA	Dec				M	N	M	N	M	N	M	N	M	N
2231 _ 2300	326	09	0.450	1.00	5.64	C	8	C	0	C	2	-	/	C	6
2300 _ 2315	326	09	0.233	1.00	5.64	C	12	C	0	C	0	-	/	C	4
2315 _ 2330	326	09	0.217	1.00	5.64	C	12	C	1	C	0	C	0	C	5
0200 _ 0211	002	+29	0.183	1.77	5.50	C	3	C	0	C	0	C	0	C	0

διάττοντες  
ανά βροχή  
M:μέθοδος  
N:αριθμός

Field = κέντρο πεδίου, δ Κηφέα οπότε  $\alpha = 335^\circ$  και  $\delta = +60^\circ$

Magnitude distributions.

F (μέσος διορθωτικός παράγοντας εμπόδισης) = $1 / (1 - \kappa)$	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Tot
όπου $\kappa$ = (μέση κάλυψη περιόδου X περίοδο) / (ολικός χρόνος X 100%)								
πχ 110min παρατήρησης με 6min διάλειμμα και σύννεφα 10% για 9min και 20% για 4min οπότε								
$\kappa = (10\% \times 9 + 20\% \times 4) / (104 \times 100\%) = 0.016$ και άρα $F = 1 / (1 - 0.016) = 1.02$								





# Συντάσσοντας αναφορά (3)

Κατανομή μεγεθών για κάθε βροχή ανά κατάλληλη – διαθέσιμη – περίοδο.  
Κύριες βροχές (πχ Περσείδες – PER) ανά 15min ή ανά 5min για υψηλή δραστηριότητα, διαφορετικά ανά 60min.

Magnitude distributions.

Shower	Interval (UT)	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Tot
PER	2231 - 2300	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	1.5	0.5	0	8
PER	2300 - 2315	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2.5	2.5	2	0	0	12
PER	0200 - 0211	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
CAP	2231 - 2330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ANT	2231 - 2330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
SPO	2231 - 2330	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	5	5	1	0	15

Comments (add your name if you report for somebody else):

1. The -6 PER (period 2231-2300) had a train of ~5sec. Most of the PER had peristent trains.  
2. Also KGC (Kappa Cygnids, radiant placed at 18:56 (284) +58) were observed. In detail:  
period 2231-2330: 2 meteors (mag: 3 & 4.5)

διάφορες σημειώσεις

Reporter e-mail\*: (you will receive a copy of the observation)

[gmaravel@iesl.forth.gr](mailto:gmaravel@iesl.forth.gr)

**Error:** period 0200-0211: '+29' is an illegal field declination (should be integer).

**Warning:** magnitude distribution total for shower 'PER' is less than the observed number of meteors for this shower.

**Warning:** period 2231-2300: sporadic hourly rate value is unusually high (HR=34).

έλεγχος  
error - μη υποβολή  
warning - υποβολή

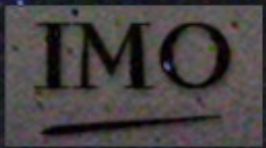
The "Submit"-button will become available when no errors are found.

Please contact [visual@imo.net](mailto:visual@imo.net) if you feel your observation triggered incorrect errors.





# Ενδιαφέρουσες βροχές – 2009



Βροχή	Περίοδος	Μέγιστο	Δείκτης Πληθυσμού <i>r</i>	Δραστηριότητα ZHR
Quadrantids (QUA) Τεταρτιμορίδες	Ιαν 01 – Ιαν 05	Ιαν 03	2.1	120
η-Aquariids (ETA) η-Υδροχοΐδες	Απρ 19 – Μαΐ 28	Μαΐ 06	2.4	85*
June Bootids (JBO) Βοωτίδες Ιουνίου	Ιουν 22 – Ιουλ 02	Ιουν 27	2.2	μεταβλητό
Souther δ-Aquariids (SDA) Νότιες δ-Υδροχοΐδες	Ιουλ 12 – Αυγ 19	Ιουλ 28	3.2	20
Perseids (PER) Περσεΐδες	Ιουλ 17 – Αυγ 24	Αυγ 12	2.6	100*
Draconids (DRA) Δρακοντίδες	Οκτ 06 – Οκτ 10	Οκτ 08	2.6	μεταβλητό
Orionids (ORI) Ωριονίδες	Οκτ 02 – Νοε 07	Οκτ 21	2.5	30*
Leonids (LEO) Λεοντίδες	Νοε 10 – Νοε 23	Νοε 17	2.5	100+*
Geminids (GEM) Διδυμίδες	Δεκ 07 – Δεκ 17	Δεκ 14	2.6	120

\* θεωρητικές προβλέψεις



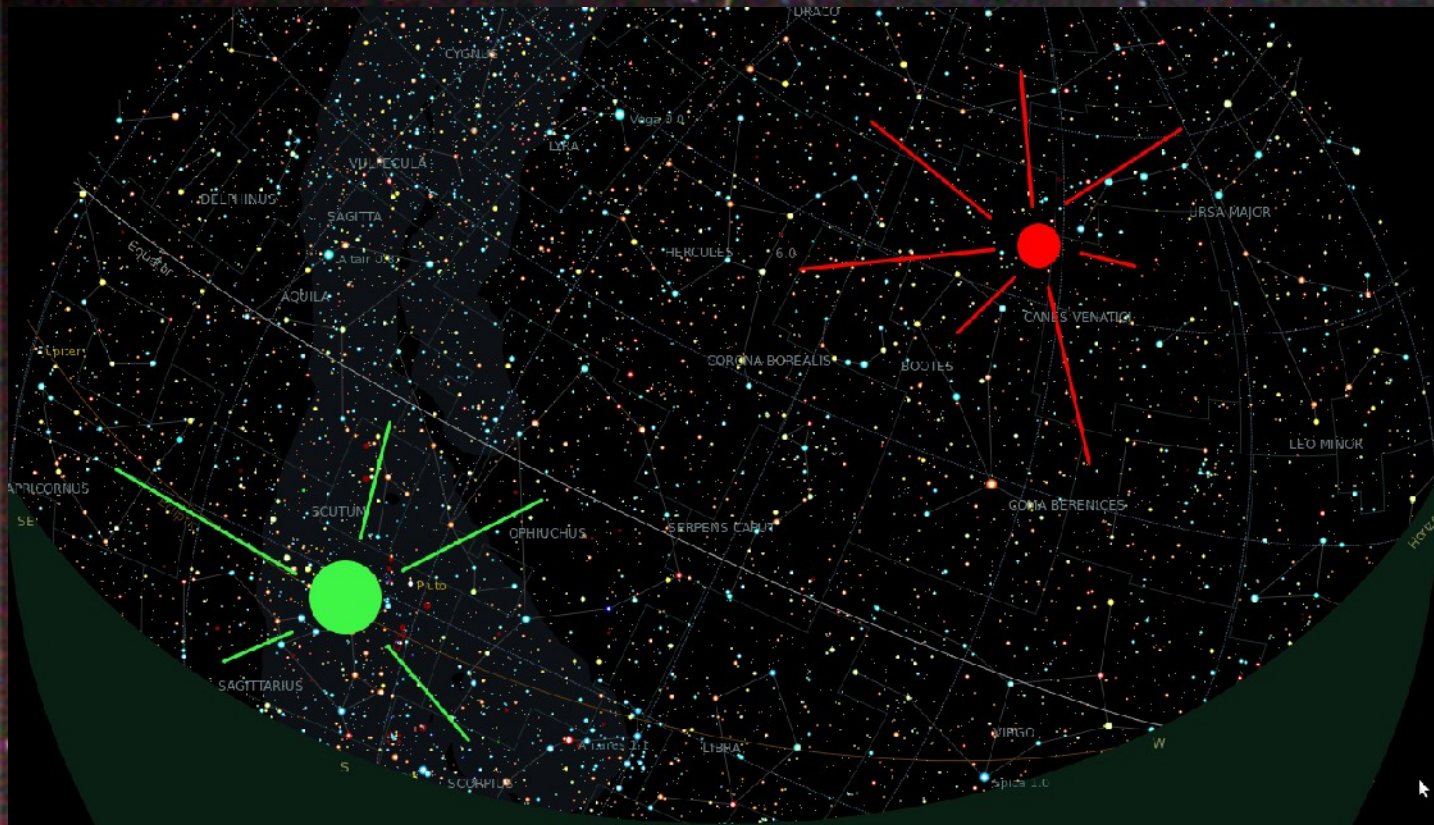
# Πρακτική εξάσκηση (1)

Βοωτίδες Ιουνίου (JBO):  
λιγότερο από 1 διάπontonα /ώρα  
~18Km/sec => πολύ αργοί  
(πρόβλεψη για μη  
δραστηριότητα)

Αντηλίδες (Antihelion – ANT):  
πολύ ευρύ ακτινοβόλο σημείο  
2 διάπontonτες/ώρα  
~30Km/sec => μεσαίας-αργής  
ταχύτητας

Σποραδικοί (Sporadic – SPO):  
2 διάπontonτες/ώρα τις πρώτες  
βραδυνές ώρες  
7 διάπontonτες/ώρα τις τελευταίες  
βραδυνές ώρες (πριν την  
αυγή)

Ιούνιος = κακή εποχή  
> μικρή δραστηριότητα  
> Αντηλίδες χαμηλά  
> Σποραδικοί στην μικρότερη  
δραστηριότητά τους





# Πρακτική εξάσκηση (2)

## Πεδία μέτρησης μεγέθους

- 11- α Βόρειου Στεφάνου, α και γ Βοώτη [ α CrB, α Boo, γ Boo ]
- 12- α Όφις, β Ζυγού, δ Οφιούχου [ α Ser, β Lib, δ Oph ]
- 13- β και ζ Λύρας, θ και ν Ηρακλή [ β Lyr, ζ Lyr, θ Her, ν Her ]
- 5- ζ, γ και δ Αετού [ ζ Aql, γ Aql, δ Aql ]
- 14- ε, η και γ Κύκνου [ ε Cyg, η Cyg, γ Cyg ]

## Αριθμός άστρων και αντίστοιχο μέγεθος ανά πεδίο

11	12	13	5	14
10 5.0	6 5.2	7 5.5	6 5.2	8 5.2
11 5.3	7 5.3	8 5.7	7 5.4	11 5.5
13 5.7	9 5.4	12 5.9	8 6.0	12 5.7
14 5.8	11 5.6	13 6.0	10 6.2	13 5.9
17 5.9	13 5.7	15 6.1	11 6.4	14 6.0
19 6.0	14 6.4	16 6.2	12 6.5	15 6.1
21 6.1	17 6.5	17 6.3		16 6.2
23 6.2		18 6.5		18 6.3
25 6.3				20 6.4
30 6.5				24 6.5



*Καλές Παρατηρήσεις !!!*

## Two Perseids

12 August 2008, 19:45 UT

Canon 300D, 17mm (part of field)

30sec., 1600 ISO

Glyfada-Athens, Greece

Manos Kardasis

