

Μετρώντας τα βουνά της Σελήνης



Σύντομη περιγραφή

Με αναφορά στο αντίστοιχο έργο του Γαλιλαίου και χρησιμοποιώντας τη σύγχρονη τεχνολογία μετράμε το ύψος ενός σεληνιακού βουνού και ταυτόχρονα αναρωτιόμαστε τι σήμαινε για την επικρατούσα αριστοτέλεια φυσική της εποχής του Γαλιλαίου η ανακάλυψη βουνών στη Σελήνη.

Τσαγλιώτης Γιώργος, Φυσικός

Γυμνάσιο Θραψανού

Γενικές πληροφορίες

Τίτλος: Μετρώντας τα βουνά της Σελήνης

Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο

Βαθμίδα και τάξη: Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Ηλικία: 14-16 ετών

Προαπαιτούμενα: Γνώση για τη θέση της Γης και της Σελήνης στο Ηλιακό μας σύστημα, φάσεις της Σελήνης, ευθύγραμμη διάδοση του φωτός, σκιά και παρασκιά.

Διάρκεια: 3 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ

Σύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα: Φυσική Γ Γυμνασίου-Διάδοση του φωτός, Μαθηματικά Β Γυμνασίου-Πυθαγόρειο Θεώρημα.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Γνωστικοί

- Να γνωρίζουν ότι το ανάγλυφο της Σελήνης είναι όμοιο με αυτό της Γης.
- Να αναγνωρίζουν τα ίδια φαινόμενα στη Γη και στη Σελήνη.
- Να κατανοήσουν τον σημαντικό ρόλο της παρατήρησης και του πειράματος στην σύγχρονη επιστήμη.
- Να κατανοήσουν την έννοια της κλίμακας.

Συναισθηματικοί

- Να διερωτώνται για την αξιοπιστία μίας μέτρησης.
- Να βελτιώσουν τη στάση τους απέναντι στην επιστήμη.

Ψυχοκινητικοί

- Να αντιστοιχίζουν στοιχεία από τον πραγματικό κόσμο σε μια γεωμετρική αναπαράσταση.
- Να βελτιώσουν τις δεξιότητες συνεργασίας στο πλαίσιο μιας ομάδας

Πρόκληση ενδιαφέροντος και διατύπωση ερωτημάτων

Προσανατολισμός:

Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες και δίνουμε ένα φύλλο εργασίας στην κάθε ομάδα.

Παρουσιάζουμε δύο εικόνες στην τάξη. Μια από τη Γη. Παρατηρούμε το τοπίο από ένα βουνό όπου όπου ο ήλιος βρίσκεται χαμηλά στον ορίζοντα και δημιουργεί



διαδοχικά φωτεινές και σκιασμένες περιοχές στις βουνοκορυφές. Κατευθύνουμε τους μαθητές με ερωτήσεις να αναγνωρίσουν τα στοιχεία που παίζουν ρόλο σε αυτή τη σύνθεση.

-Ποια ώρα της ημέρας πάρθηκε η φωτογραφία και γιατί;

-Ποια είναι η θέση του ήλιου στον ουρανό;

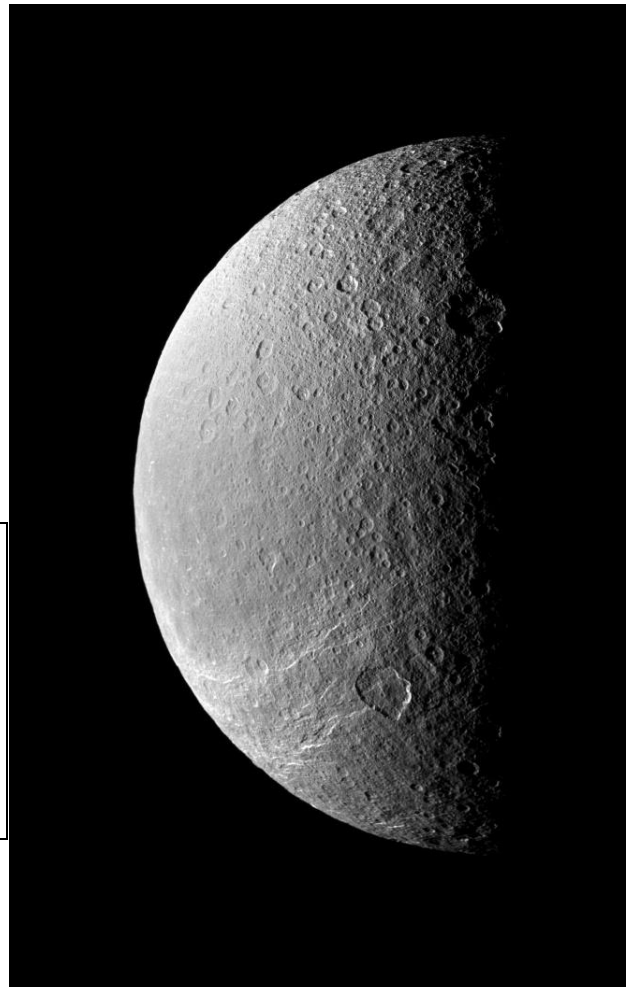
-Γιατί κάποιες περιοχές είναι φωτεινές και άλλες σκιασμένες;

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε μια φωτογραφία της Σελήνης (μισοφέγγαρο). Τους καθοδηγούμε με ερωτήσεις να αναγνωρίσουν τις αποτυπώσεις του φωτός στην επιφάνεια της Σελήνης και πως αυτές μπορεί να προέκυψαν.

-Η γραμμή που διαχωρίζει τη φωτεινή από τη σκοτεινή πλευρά της Σελήνης είναι ευθεία;

-Που πιστεύεται ότι οφείλεται η μορφή της γραμμής;

-Στη «σκοτεινή πλευρά» της Σελήνης εμφανίζονται κάποια φωτεινά σημεία. Γιατί πιστεύετε ότι συμβαίνει αυτό;



Έπειτα ζητάμε από κάθε ομάδα να συζητήσουν μεταξύ τους ώστε να συσχετίσουν τις δύο

φωτογραφίες και να αναγνωρίσουν ότι πρόκειται για το ίδιο φαινόμενο. Αυτό το καταγράφουν στο φύλλο εργασίας (Δραστηριότητα 1).

Επαφή με τα ιστορικά στοιχεία

Στοιχείο 1: Η εποχή του Γαλιλαίου και η Αριστοτέλεια αντίληψη

Ο Γαλιλαίος (1564-1642) ήταν ένας Ιταλός φυσικός, μαθηματικός, αστρονόμος και φιλόσοφος. Στην Ευρώπη της εποχής του κυριαρχούσε η Αριστοτέλεια αντίληψη για τον κόσμο. Σύμφωνα με την αντίληψη αυτή ο Κόσμος χωριζόταν σε δύο μέρη. Την γήινη περιοχή όπου έφτανε μέχρι τη Σελήνη (υποσελήνια περιοχή) και την ουράνια περιοχή που εκτεινόταν πέρα από τη Σελήνη (υπερσελήνια περιοχή).

Η **γήινη περιοχή** αποτελείται από τέσσερα στοιχεία, τη γη, το νερό, τον αέρα και τη φωτιά. Το κάθε στοιχείο έχει το δικό του φυσικό τόπο. Οι κινήσεις των σωμάτων χωρίζονται σε φυσικές και βίαιες. Οι φυσικές κινήσεις γίνονται κατακόρυφα και σε ευθεία γραμμή και χαρακτηρίζονται από την τάση των σωμάτων να θέλουν να επιστρέψουν στο φυσικό τους τόπο. Κάτω-κάτω είναι ο φυσικός τόπος της γης, ακολουθεί το νερό, έπειτα ο αέρας και τέλος πιο ελαφρύ από όλα είναι η φωτιά. Κάθε άλλη κίνηση είναι βίαιη και απαιτεί δύναμη για να πραγματοποιηθεί.

Ενώ η γήινη περιοχή χαρακτηρίζεται από τις βίαιες κινήσεις και τη φθορά, στην **ουράνια περιοχή** κυριαρχεί η αιώνια κυκλική κίνηση, την οποία ο Αριστοτέλης χαρακτήριζε τέλεια κίνηση. Τα ουράνια σώματα είναι τέλειες κρυστάλλινες σφαίρες άφθαρτες και αιώνιες. Η περιοχή αυτή καταλαμβάνεται από το πέμπτο στοιχείο, τον αιθέρα. Μέσα στον αιθέρα τα αστέρια, οι πλανήτες, ο Ήλιος και η Σελήνη περιστρέφονται γύρω από τη Γη σε τέλειες κυκλικές κινήσεις.

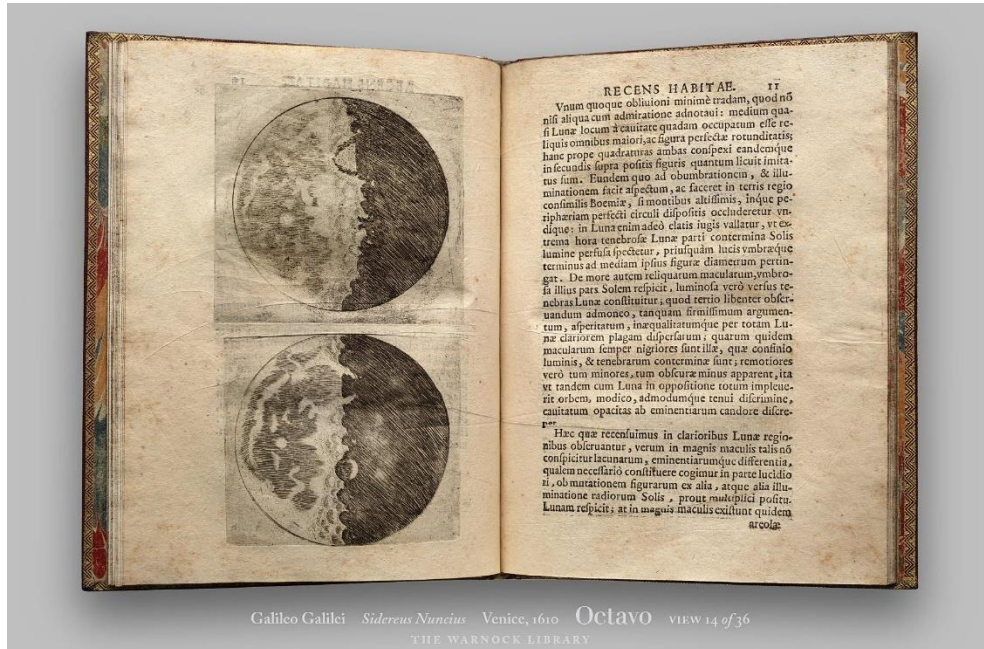
Έτσι σύμφωνα με την αριστοτέλεια αντίληψη η Γη βρισκόταν στο κέντρο του Σύμπαντος ενώ οι νόμοι της φύσης δεν ήταν ίδιοι για όλο το Σύμπαν, άλλοι νόμοι κυβερνούσαν τη γη και άλλοι τους ουρανούς.

Στοιχείο 2: Τι είδε ο Γαλιλαίος με το τηλεσκόπιό του

Το 1610 ο Ιταλός φυσικός και αστρονόμος Galileo Galilei, ο γνωστός μας Γαλιλαίος, δημοσίευσε το βιβλίο του «ο Αστρικός Αγγελιοφόρος» (Sidereus Nuncius), μια συλλογή από τις ουράνιες ανακαλύψεις που είχε κάνει μέσα από το τηλεσκόπιό του. Ανάμεσα στις παρατηρήσεις του βρισκόταν και μια επισκόπηση των χαρακτηριστικών της επιφάνειας της Σελήνης. Ο Γαλιλαίος πίστευε ότι η Σελήνη ήταν άλλος ένας κόσμος παρόμοιος με τη Γη γεμάτος βουνά, πεδιάδες και γκρεμούς. Παρακάτω παραθέτουμε την περιγραφή και τα σκίτσα του Γαλιλαίου σε ένα φαινόμενο που τράβηξε ιδιαίτερα την προσοχή του:

«...όχι μόνο τα όρια της σκιάς και του φωτός στη Σελήνη φαίνονται άνισα και κυματιστά, αλλά ακόμα πιο εκπληκτικό είναι ότι πολλά φωτεινά σημεία εμφανίζονται μέσα στο σκιασμένο τμήμα της Σελήνης, εντελώς περιθωριοποιημένα και χωρισμένα από το φωτεινό μέρος και σε σημαντική απόσταση από αυτό. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα αυτά αυξάνονται σταδιακά σε μέγεθος και φωτεινότητα, και μια ώρα ή δύο αργότερα ενώνονται με το υπόλοιπο φωτισμένο μέρος που έχει πλέον αυξηθεί σε μέγεθος. Εν τω μεταξύ, όλο και περισσότερες κορυφές εμφανίζονται σαν να φυτρώνουν εδώ κι εκεί, φέγγοντας μέσα στο σκιασμένο τμήμα. Αυτά γίνονται μεγαλύτερα και τελικά και αυτά ενώνονται με την ίδια

φωτεινή επιφάνεια που εκτείνεται όλο και περισσότερο. Μια απεικόνιση αυτού φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Και στη Γη, πριν από την ανατολή του ήλιου, δεν φωτίζονται οι υψηλότερες κορυφές των βουνών από τις ακτίνες του ήλιου ενώ οι πεδιάδες παραμένουν στη σκιά; Το φως δεν συνεχίζει να εξαπλώνεται ενώ τα μεγαλύτερα κεντρικά τμήματα αυτών των βουνών φωτίζονται; Και όταν ο ήλιος έχει τελικά ανατέλλει, δεν φωτίζονται οι πεδιάδες και οι λόφοι;»



Αφού παρουσιάσουμε το παραπάνω απόσπασμα αναζητούμε συσχετίσεις ανάμεσα στις παρατηρήσεις που κάναμε εμείς και όσα περιγράφει ο Γαλιλαίος. Κάθε ομάδα καταγράφει τις συσχετίσεις στο φύλλο εργασίας (Δραστηριότητα 2).

Διατύπωση ερωτημάτων:

Τέλος μέσα από συζήτηση διατυπώνουμε τα ερωτήματα που θα ερευνήσουμε.

-Τι αντίκτυπο είχαν οι παρατηρήσεις του Γαλιλαίου για την επικρατούσα μέχρι τότε Αριστοτέλεια Φυσική;

-Πως μπορούμε να υπολογίσουμε το ύψος ενός σεληνιακού βουνού;

-Είναι το μέγεθος των σεληνιακών βουνών μεγαλύτερο από των γήινων;

Δημιουργία υποθέσεων και σχέδιο εργασίας

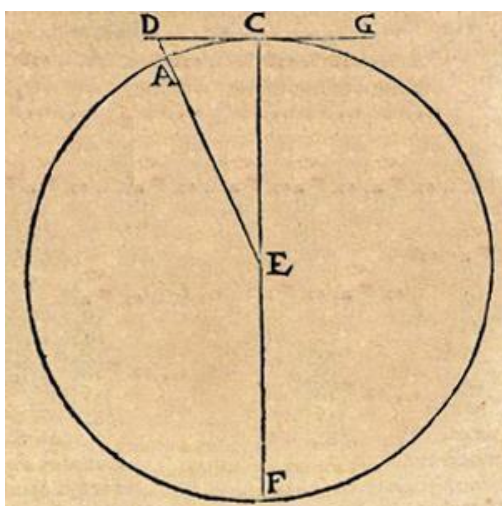
Ο Γαλιλαίος στο έργο του χρησιμοποιούσε συχνά τη Γεωμετρία για να κάνει τους αναγκαίους υπολογισμούς του. Έτσι στον «*Αστρικό Αγγελιοφόρο*» κατάφερε να κάνει μια εκτίμηση για το ύψος των βουνών της Σελήνης.

Παρουσιάζουμε στους μαθητές το παρακάτω βίντεο.

https://brunelleschi.imss.fi.it/esplora/cannocchiale/dswmedia/simula/esimula1_1.html

Έπειτα τους καλούμε να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας τους ώστε να κατασκευάσουμε τον τύπο με τον οποίο θα κάνουμε τους υπολογισμούς (Δραστηριότητα 3).

-Με βάση το παρακάτω σχήμα από το βιβλίο του Γαλιλαίου να συμπληρώσετε τα παρακάτω κενά:



Το γράμμα ____ δηλώνει το κέντρο της Σελήνης.

Τα ευθύγραμμο τμήματα ____, ____ και ____ αντιπροσωπεύουν ακτίνα της Σελήνης.

Το ευθύγραμμο τμήμα ____ αντιπροσωπεύει ένα βουνό με κορυφή το σημείο D.

Το ευθύγραμμο τμήμα ____ αντιπροσωπεύει μια ακτίνα φωτός που έρχεται από τον ήλιο, αγγίζει την επιφάνεια της Σελήνης στο σημείο ____, στο σύνορο δηλαδή μεταξύ του φωτεινού και του σκιασμένου τμήματος της Σελήνης.

Το τρίγωνο _____ είναι ορθογώνιο αφού η γωνία ____ είναι 90° .

Αν από το ευθύγραμμο τμήμα DE αφαιρέσουμε την ακτίνα της Σελήνης AE, τότε αυτό που θα μείνει αντιπροσωπεύει _____.

Εφαρμόστε το πυθαγόρειο θεώρημα στο ορθογώνιο τρίγωνο DCE και έπειτα βρείτε τον τύπο που θα μας δώσει το ύψος του σεληνιακού βουνού (AD).

Σχολιάζουμε με ποιο τρόπο οι παρατηρήσεις του Γαλιλαίου έρχονταν σε αντίθεση με την αριστοτέλεια αντίληψη για τον κόσμο (Δραστηριότητα 4).

-Γιατί οι παρατηρήσεις του Γαλιλαίου έρχονταν σε αντίθεση με τα όσα πίστευε ο Αριστοτέλης για τη φύση της Σελήνης;

Σχεδιασμός και Πειραματισμός

Τώρα που έχουμε κατασκευάσει τον τύπο μας πρέπει να βρούμε ένα τρόπο να πάρουμε τις μετρήσεις μας. Δείχνουμε στον προτζέκτορα τον τρόπο που θα δουλέψουμε για τις μετρήσεις μας. Παράλληλα οι μαθητές παίρνουν τις δικές τους μετρήσεις στον υπολογιστή.

Ανοίγουμε τον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://svs.gsfc.nasa.gov/4955>

“Moon phase and Libration 2022, Dial-A-Moon”.

Επιλέγουμε τις ρυθμίσεις ώστε να προκύψει μια φάση της Σελήνης που επιθυμούμε.


Planets and Moons ID: 4955

Moon Phase and Libration, 2022

Visualizations by Ernie Wright Released on November 18, 2021

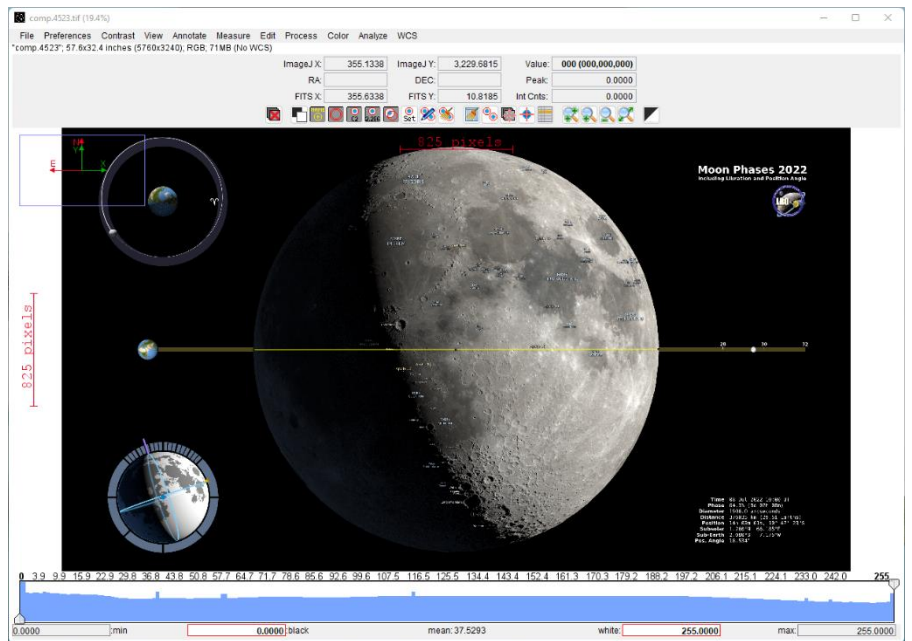
Dial-A-Moon

Month: Day: UT Hour:

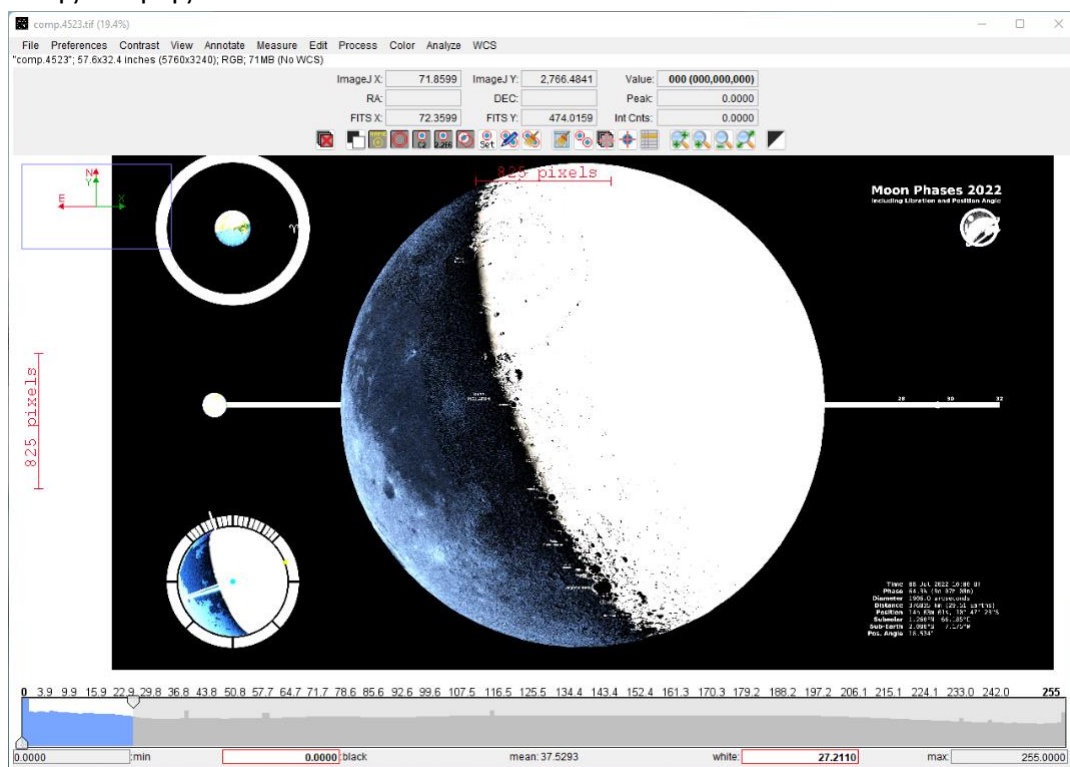


Time: Friday, July 08, 2022, 10:00 UT
Phase: 04.3% (8d 7h 8m)
Diameter: 1906.0 arcseconds
Distance: 376035 km (29.51 Earth diameters)
J2000 Right Ascension, Declination: 14h 3m 1s, -10° 47' 23"
Subsolar Longitude, Latitude: 66.185°, 1.260°
Sub-Earth Longitude, Latitude: -7.175°, -2.080°
Position Angle: 18.534°

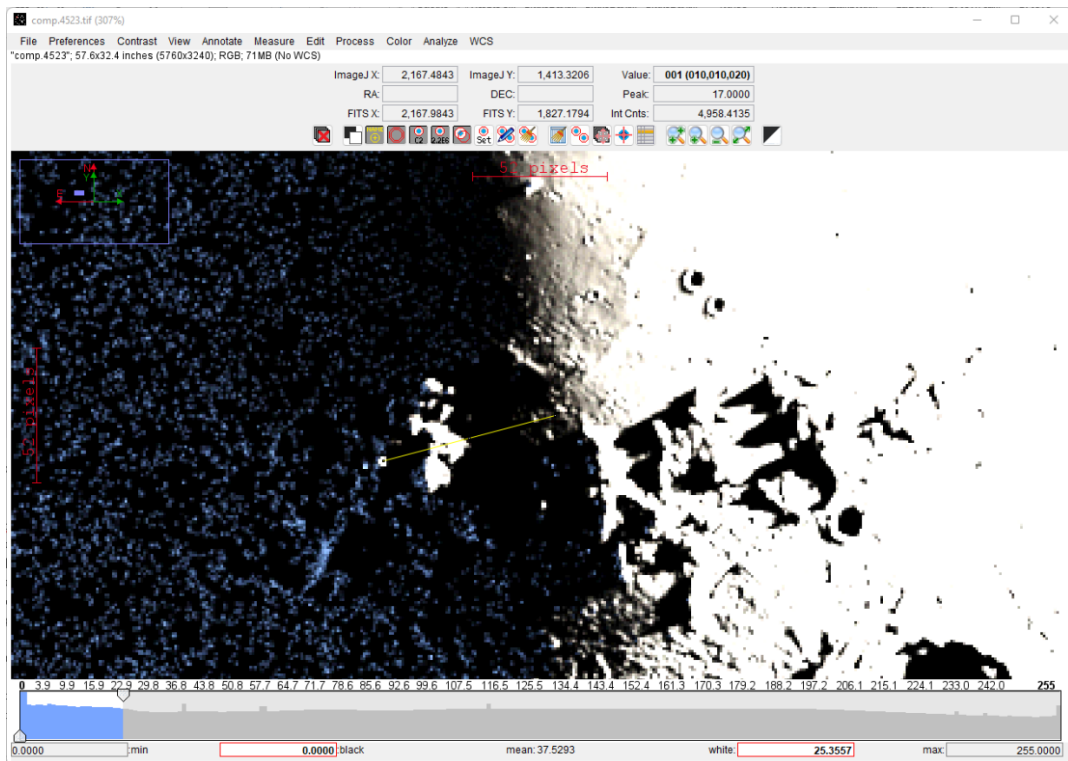
Πατάμε την φωτογραφία και κατεβάζουμε το αρχείο. Ανοίγουμε το αρχείο με το πρόγραμμα AstrolmageJ. Επιλέγουμε το εργαλείο Straight Line. Φέρνουμε μια ευθεία όπως στην εικόνα (με έντονο κίτρινο η γραμμή), για να μετρήσουμε τη διάμετρο της Σελήνης σε pixels. Η ένδειξη για το μήκος της γραμμής εμφανίζεται κάτω από την εργαλειοθήκη. Καταγράφουμε την ένδειξη.



Στη συνέχεια χρησιμοποιούμε το βέλος κάτω από την εικόνα που αντιστοιχεί στο white και μειώνουμε την τιμή μέχρι στην εικόνα να φαίνεται καθαρά ο διαχωρισμός φωτός-σκοταδιού στην επιφάνεια της Σελήνης.



Έπειτα μεγεθύνουμε την εικόνα και επιλέγουμε ένα βουνό, δηλαδή ένα φωτεινό σημείο μέσα στο σκοτεινό μέρος της Σελήνης. Τραβάμε μια γραμμή μέχρι εκεί που αρχίζει το φωτεινό μέρος της. Καταγράφουμε την ένδειξη.



Τέλος θα κατασκευάσουμε την κλίμακα αντιστοίχισης των pixels σε km.

Οι μαθητές καταγράφουν τις μετρήσεις και κάνουν τους αντίστοιχους υπολογισμούς (Δραστηριότητα 5).

Οι επίσημες μετρήσεις δείχνουν ότι η ακτίνα της Σελήνης είναι 1737km.

Αυτό αντιστοιχεί σε _____ px.

Συνεπώς η κλίμακα μας λέει ότι το 1px αντιστοιχεί σε _____ km.

Αντικαθιστούμε τις μετρήσεις μας στον τύπο της Δρατηριότητας 3 και υπολογίζουμε το ύψος του βουνού σε px.

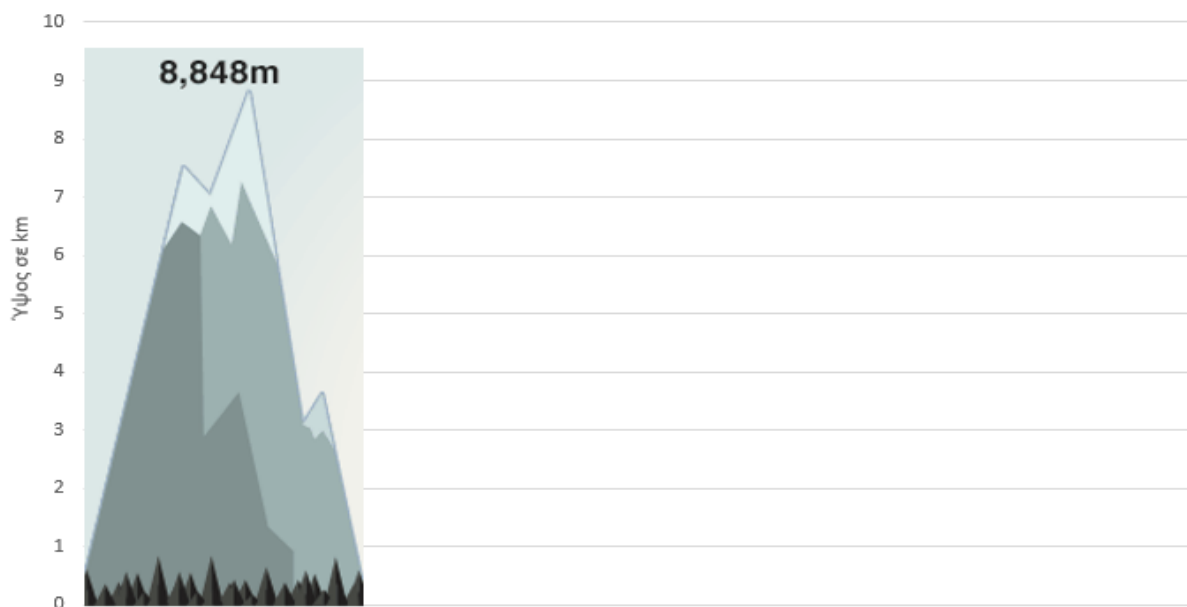
Με τη χρήση της κλίμακας συμπεραίνουμε ότι το ύψος του βουνού είναι _____ px = _____ km.

Κάθε ομάδα μετράει ένα διαφορετικό βουνό.

Ανάλυση και ερμηνεία

Στόχος μας εδώ είναι οι μαθητές να αποκτήσουν μια αίσθηση για το μέγεθος των σεληνιακών βουνών. Τους καλούμε να σχεδιάσουν το σεληνιακό βουνό που μέτρησαν δίπλα στο μεγαλύτερο βουνό της Γης (Δραστηριότητα 6).

Ζωγραφίστε στο παρακάτω διάγραμμα το αντίστοιχο ύψος του βουνού που υπολογίσατε. Συγκρίνετε την τιμή που βρήκατε με το ύψος του Έβερεστ. Τι παρατηρείτε;



Με την επόμενη δραστηριότητα οι μαθητές καλούνται να σχεδιάσουν υπό κλίμακα την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή που μπορεί να πάρει η ακτίνα της Σελήνης. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να αντιληφθούν αν μερικά km διαφορά σε κάτι που έχει μέγεθος χιλιάδες km μπορούν να γίνουν εύκολα αντιληπτά και μάλιστα από απόσταση (Δραστηριότητα 7).

Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί με γυμνό μάτι βλέπουμε τη Σελήνη στρογγυλή και όχι τραχιά όπως πραγματικά είναι; Θέλουμε να ερευνήσουμε αν η διαφορά στην ακτίνα της Σελήνης λόγω των βουνών της είναι μεγάλη ώστε να την αντιληφθούμε με γυμνό μάτι. Φτιάξτε δυο λωρίδες υπό την ίδια κλίμακα, η μια θα αντιστοιχεί στην ακτίνα της Σελήνης (1730km) και η άλλη στην ακτίνα της Σελήνης σε σημείο που βρίσκεται ένα βουνό (1730+h km). Παρατηρήστε τις λωρίδες από απόσταση υπό κλίμακα ίση με την απόσταση Γης-Σελήνης (384.000km). Μπορείτε να διακρίνετε τη μεγαλύτερη από τη μικρότερη λωρίδα;

Συμπέρασμα και αξιολόγηση

Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της κάθε ομάδας στην ολομέλεια της τάξης. Σύγκριση των αποτελεσμάτων και ανταλλαγή πληροφοριών.

Συμβουλευτείτε την ιστοσελίδα https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mountains_on_the_Moon και δείτε ενδεικτικά το ύψος των διάφορων βουνών της Σελήνης. Τα ύψη των βουνών που υπολογίσατε κυμαίνονται σε αυτά τα όρια;

Επισημάνση: Εδώ έχει αξία να αναφερθούμε στον τρόπο με τον οποίο ορίζεται το ύψος ενός βουνού. Στη Γη μετράμε το ύψος των βουνών ως την απόσταση της κορυφής τους από το επίπεδο της θάλασσας. Στους πλανήτες αυτό διαφέρει. Στη Σελήνη η αναφορά γίνεται σε σχέση με το επίπεδο της μέσης ακτίνας της Σελήνης. Στον Άρη το επίπεδο-μηδέν ορίζεται ως η ισοδυναμική επιφάνεια του βαρυτικού πεδίου, της οποίας η μέση τιμή στον ισημερινό είναι ίση με τη μέση ακτίνα του πλανήτη.

Τέλος καλούμε τους μαθητές να σχολιάσουν την άποψη του Γαλιλαίου τα βουνά της Σελήνης είναι υψηλότερα από αυτά της Γης (Δραστηριότητα 8).

Ο Γαλιλαίος είχε υποστηρίξει ότι στη Σελήνη τα βουνά είναι πολύ ψηλότερα από αυτά της Γης. Συμφωνείτε με την άποψη αυτή; Τι πιστεύετε ότι οδήγησε το Γαλιλαίο στη διαπίστωση αυτή;

Στην επόμενη σελίδα ακολουθεί το Φύλλο Εργασίας.

Φύλλο Εργασίας

Μετρώντας τα βουνά της Σελήνης

Δραστηριότητα 1: Να σχολιάσετε σε μία παράγραφο τη σχέση μεταξύ των δύο εικόνων που παρατηρήσατε.

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 2: Καταγράψτε τις συσχετίσεις ανάμεσα στις παρατηρήσεις σας και στις παρατηρήσεις του Γαλιλαίου.

.....

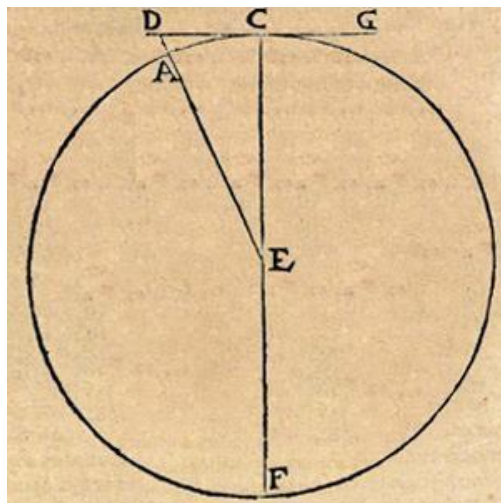
.....

.....

.....

Δραστηριότητα 3:

-Με βάση το παρακάτω σχήμα από το βιβλίο του Γαλιλαίου να συμπληρώσετε τα παρακάτω κενά:



Το γράμμα ____ δηλώνει το κέντρο της Σελήνης.

Τα ευθύγραμμο τμήματα ____, ____ και ____ αντιπροσωπεύουν ακτίνα της Σελήνης.

Το ευθύγραμμο τμήμα ____ αντιπροσωπεύει ένα βουνό με κορυφή το σημείο D.

Το ευθύγραμμο τμήμα ____ αντιπροσωπεύει μια ακτίνα φωτός που έρχεται από τον ήλιο, αγγίζει την επιφάνεια της Σελήνης στο σημείο ____, στο σύνορο δηλαδή μεταξύ του φωτεινού και του σκιασμένου τμήματος της Σελήνης.

Το τρίγωνο _____ είναι ορθογώνιο αφού η γωνία ____ είναι 90° .

Αν από το ευθύγραμμο τμήμα DE αφαιρέσουμε την ακτίνα της Σελήνης AE, τότε αυτό που θα μείνει αντιπροσωπεύει _____.

Εφαρμόστε το πυθαγόρειο θεώρημα στο ορθογώνιο τρίγωνο DCE και έπειτα βρείτε τον τύπο που θα μας δώσει το ύψος του σεληνιακού βουνού (AD).

Δραστηριότητα 4: Γιατί οι παρατηρήσεις του Γαλιλαίου έρχονταν σε αντίθεση με τα όσα πίστευε ο Αριστοτέλης για τη φύση της Σελήνης;

.....

.....

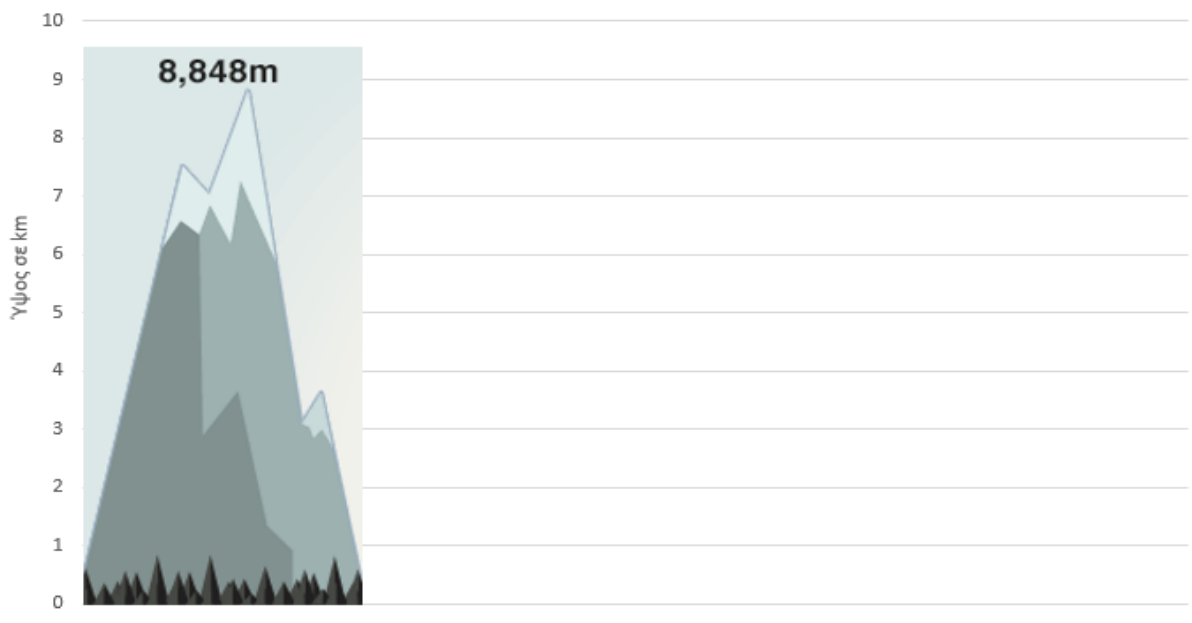
.....

.....

Δραστηριότητα 5:

Οι επίσημες μετρήσεις δείχνουν ότι η ακτίνα της Σελήνης είναι 1737km.
Αυτό αντιστοιχεί σε _____px.
Συνεπώς η κλίμακα μας λέει ότι το 1px αντιστοιχεί σε _____km.
Αντικαθιστούμε τις μετρήσεις μας στον τύπο της *Δραστηριότητας 3* και υπολογίζουμε το ύψος του βουνού σε px.
Με τη χρήση της κλίμακας συμπεραίνουμε ότι το ύψος του βουνού είναι
_____px = _____km.

Δραστηριότητα 6: Ζωγραφίστε στο παρακάτω διάγραμμα το αντίστοιχο ύψος του βουνού που υπολογίσατε. Συγκρίνετε την τιμή που βρήκατε με το ύψος του Έβερεστ. Τι παρατηρείτε;



Δραστηριότητα 7

Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί με γυμνό μάτι βλέπουμε τη Σελήνη στρογγυλή και όχι τραχιά όπως πραγματικά είναι; Θέλουμε να ερευνήσουμε αν η διαφορά στην ακτίνα της Σελήνης λόγω των βουνών της είναι μεγάλη ώστε να την αντιληφθούμε με γυμνό μάτι. Φτιάξτε δυο λωρίδες υπό την ίδια κλίμακα, η μια θα αντιστοιχεί στην ακτίνα της Σελήνης (1730km) και η άλλη στην ακτίνα της Σελήνης σε σημείο που βρίσκεται ένα βουνό (1730+h km). Παρατηρήστε τις λωρίδες από απόσταση υπό κλίμακα ίση με την απόσταση Γης-Σελήνης (384.000km). Μπορείτε να διακρίνετε τη μεγαλύτερη από τη μικρότερη λωρίδα;

Δραστηριότητα 8: Ο Γαλιλαίος είχε υποστηρίξει ότι στη Σελήνη τα βουνά είναι πολύ ψηλότερα από αυτά της Γης. Συμφωνείτε με την άποψη αυτή; Τι πιστεύετε ότι οδήγησε το Γαλιλαίο στη διαπίστωση αυτή;

.....

.....

.....

.....

Πρόχειρο

Χώρος για υπολογισμούς και διάσπαρτες σκέψεις...
