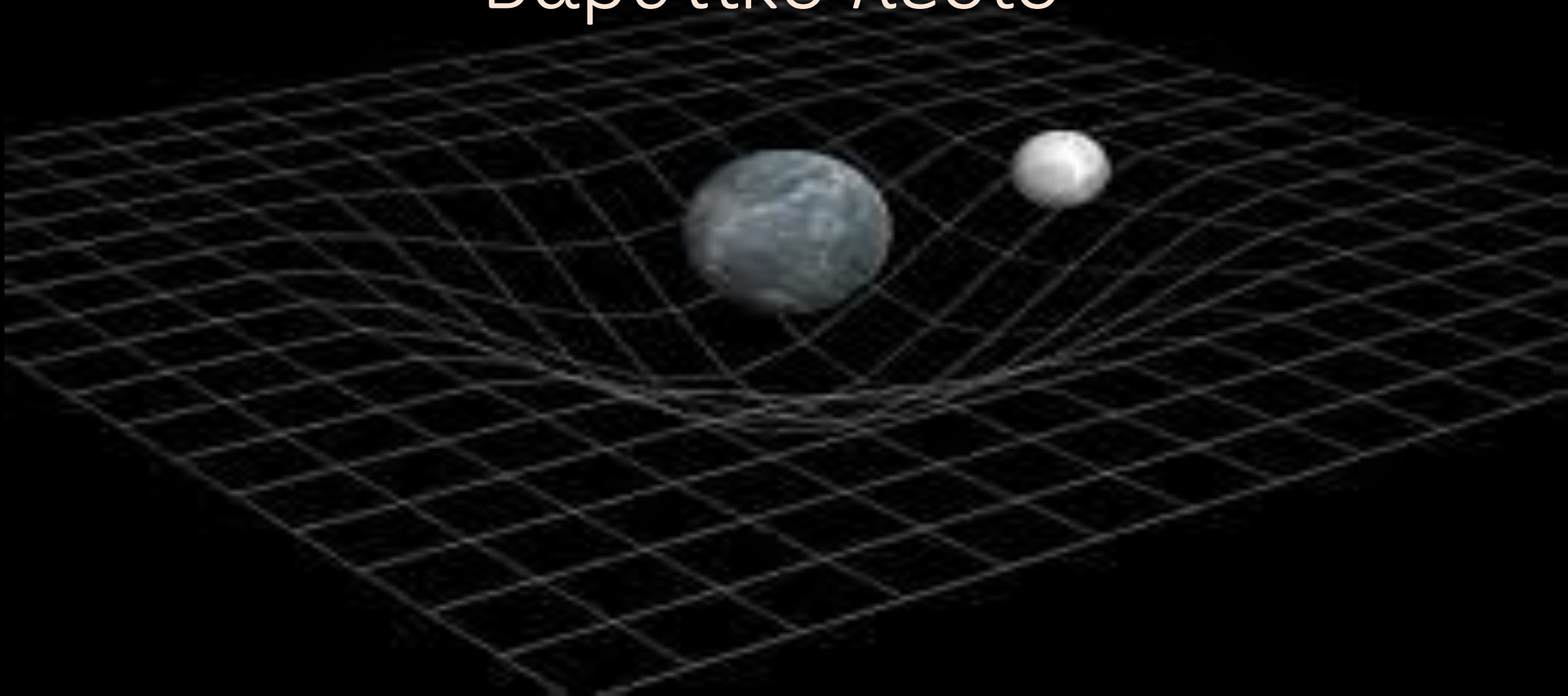
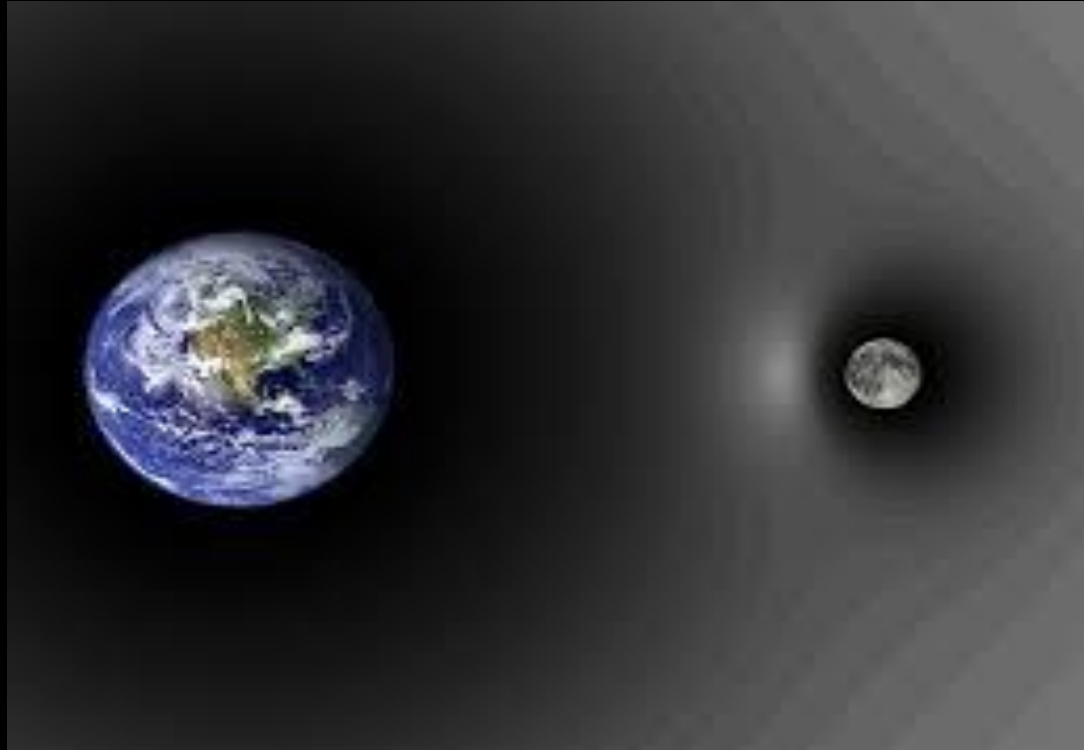


Βαρυτικό πεδίο



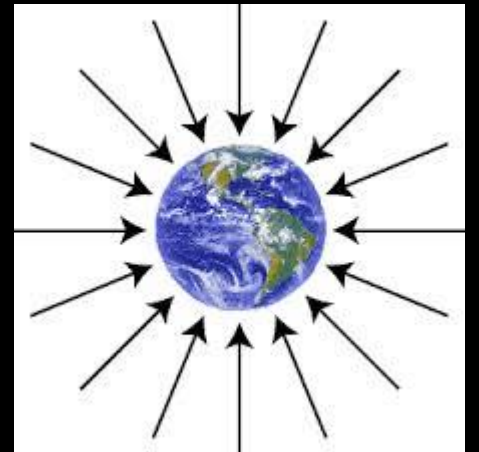
Θεωρία Βαρυτικού Πεδίου

- Το βαρυτικό πεδίο είναι η περιοχή του χώρου γύρω από ένα σώμα μάζας, μέσα στην οποία ασκούνται βαρυτικές δυνάμεις σε άλλα σώματα με μάζα.



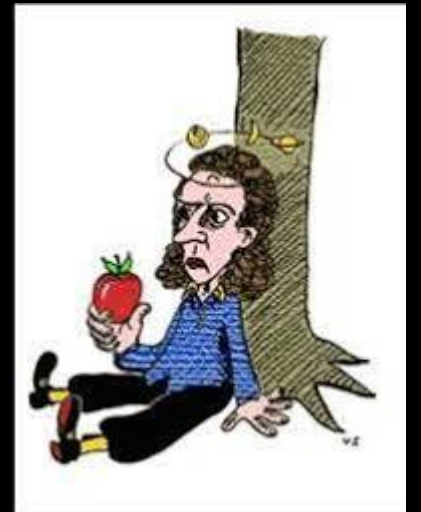
Νόμος της Παγκόσμιας Έλξης του Νεύτωνα

- Δυο σώματα με μάζες m_1 και m_2 , που απέχουν απόσταση r , έλκονται με δύναμη: $F = Gm_1m_2/r^2$
- $\blacklozenge$ Όπου: $G = 6.674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ (παγκόσμια σταθερά της βαρύτητας)
- F είναι η ελκτική δύναμη
- m_1, m_2 είναι οι μάζες
- r είναι η απόσταση μεταξύ των κέντρων των σωμάτων



Ένταση Βαρυτικού Πεδίου (g)

- Η ένταση του βαρυτικού πεδίου σε ένα σημείο εκφράζει τη δύναμη που δέχεται η μονάδα μάζας στο σημείο αυτό: $g = F/m$
- Χρησιμοποιώντας τον νόμο της παγκόσμιας έλξης: $g = GM/r^2$
- $\blacklozenge$ Όπου: g είναι η ένταση του βαρυτικού πεδίου
- M είναι η μάζα του σώματος που δημιουργεί το πεδίο
- r η απόσταση από το κέντρο του σώματος
-  Στην επιφάνεια της Γης: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$



Βαρυτικό Πεδίο Ουράνιων Σωμάτων

- Η ένταση του βαρυτικού πεδίου διαφέρει ανάλογα με τη μάζα και την ακτίνα του σώματος:

Ουράνιο Σώμα	Επιτάχυνση της Βαρύτητας g (m/s ²)
Γη	9.81
Σελήνη	1.62
Άρης	3.71
Δίας	24.79

✂ Άρα, το βάρος ενός σώματος αλλάζει σε διαφορετικούς πλανήτες, ενώ η μάζα του παραμένει ίδια.

Βαρυτικό Δυναμικό και Δυναμική Ενέργεια

- Η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός σώματος μάζας m στο πεδίο ενός σώματος μάζας M είναι: $U = -GMm/r$
- ✚ Το δυναμικό είναι αρνητικό επειδή το μηδενίζουμε στο άπειρο και το σώμα πρέπει να καταναλώσει ενέργεια για να φύγει από το πεδίο.



The main image shows a satellite with two large solar panel arrays in a circular orbit above the Earth's horizon. The Earth's surface is visible on the left, showing city lights and clouds. In the top right corner, there is a smaller inset image. This inset shows a celestial body, likely Earth, with a circular ring of points representing an orbital path. A beam of light or a line of sight extends from the left towards the center of the ring. The background of the inset is dark with some faint, distant stars.

Όταν ένας δορυφόρος κινείται σε **κυκλική τροχιά** γύρω από έναν πλανήτη (ή ένα άλλο ουράνιο σώμα), η κεντρομόλος δύναμη που απαιτείται για τη διατήρηση της τροχιάς του παρέχεται από τη **βαρυτική έλξη** του πλανήτη.

Ταχύτητα Διαφυγής

- Η ελάχιστη ταχύτητα που απαιτείται για να φύγει ένα σώμα από το βαρυτικό πεδίο ενός πλανήτη: $v_e = \sqrt{2GM/R}$
 - ◆ Για τη Γη: $v_e \approx 11.2 \text{ km/s}$

✈ Αν ένα σώμα εκτοξευθεί με ταχύτητα μεγαλύτερη από την ταχύτητα διαφυγής, δεν θα επιστρέψει ποτέ!



Μαύρες τρύπες

Οι μαύρες τρύπες είναι περιοχές του χώρου με τόσο ισχυρή βαρυτική έλξη, που τίποτα δεν μπορεί να διαφύγει από αυτές, ούτε το φως. Προκύπτουν από την κατάρρευση μεγάλων αστέρων στο τέλος της ζωής τους και περιγράφονται μέσω της γενικής θεωρίας της σχετικότητας του Άλμπερτ Αϊνστάιν.

Βασικά χαρακτηριστικά:

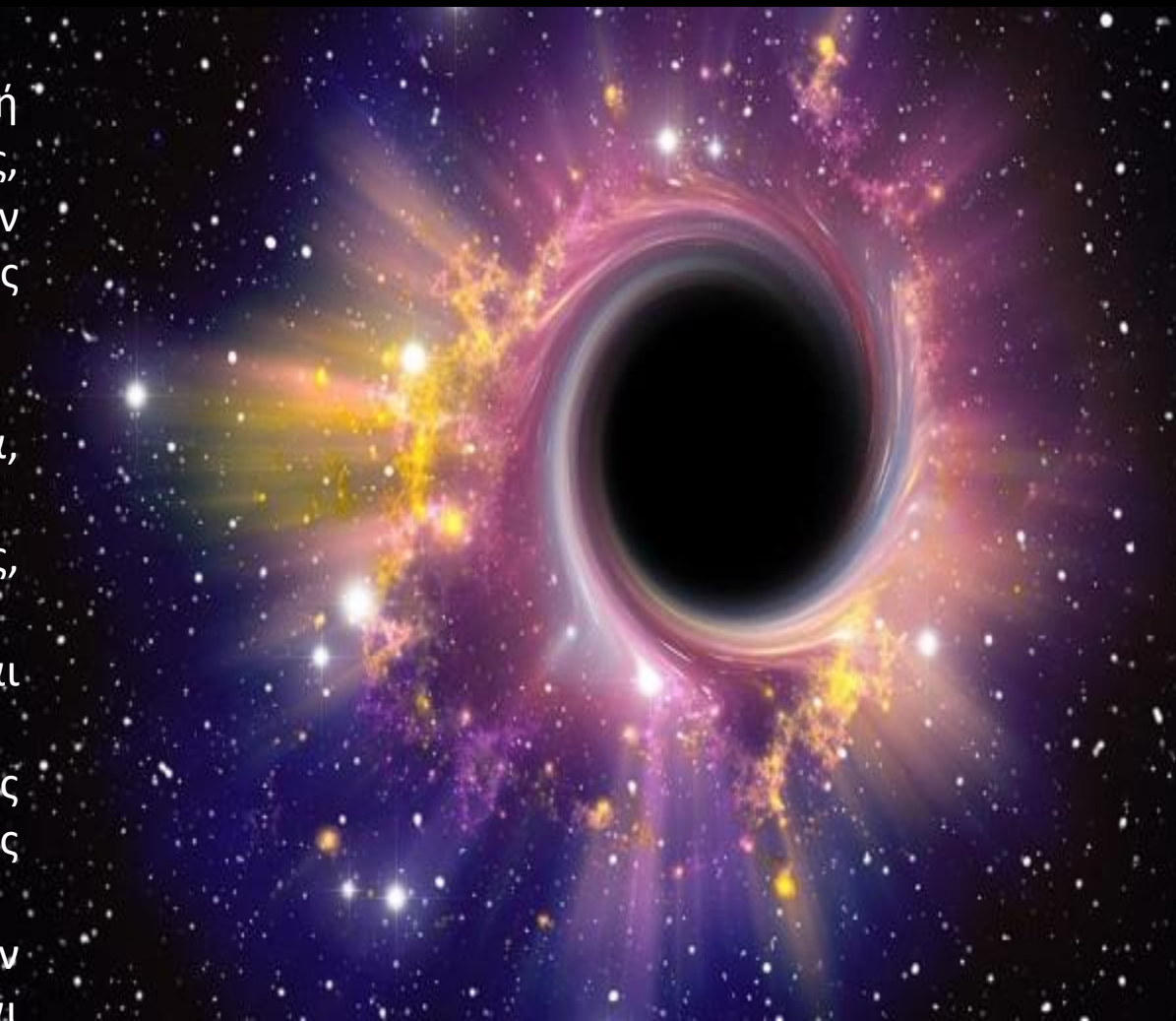
Ορίζοντας γεγονότων: Το σημείο γύρω από τη μαύρη τρύπα, πέρα από το οποίο τίποτα δεν μπορεί να διαφύγει.

Singularity (Μοναδικότητα): Η καρδιά της μαύρης τρύπας, όπου η πυκνότητα και η βαρυτική έλξη είναι άπειρες.

Μάζα και Μεγέθη: Υπάρχουν στιγμιαίες, μεγάλες και μικροσκοπικές μαύρες τρύπες, με διαφορετική μάζα.

Εξέλιξη: Οι μαύρες τρύπες αυξάνουν τη μάζα τους καταναλώνοντας ύλη που πλησιάζει το όριό τους, εκλύοντας άλλες μορφές ακτινοβολίας, όπως η ακτινοβολία Χ.

Η μελέτη τους είναι ένας συναρπαστικός τομέας στην αστρονομία και φυσική, με συνεχείς θεωρητικές και παρατηρητικές εξελίξεις.



Συμπέρασμα

- ◆ Η βαρύτητα είναι μια ελκτική δύναμη που επηρεάζει όλα τα σώματα με μάζα.
- ◆ Η ένταση του βαρυτικού πεδίου εξαρτάται από τη μάζα του σώματος που το δημιουργεί και την απόσταση.
- ◆ Τα σώματα έχουν διαφορετικό βάρος σε διαφορετικούς πλανήτες, αλλά η μάζα τους παραμένει σταθερή.
- ◆ Η ταχύτητα διαφυγής καθορίζει αν ένα σώμα μπορεί να ξεφύγει από το βαρυτικό πεδίο ενός ουράνιου σώματος.

