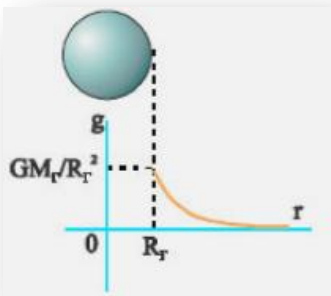


35. Συμπληρώστε τις προτάσεις: Ένταση του πεδίου βαρύτητας, σε ένα σημείο του, ονομάζεται το σταθερό πηλίκο **ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**, που θα ασκηθεί σε μια μάζα m αν βρεθεί στο σημείο αυτό, προς τη μάζα. Η ένταση είναι **ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟ** μέγεθος και έχει την ίδια κατεύθυνση με τη δύναμη. Μονάδα έντασης του πεδίου βαρύτητας είναι το **N/kg ή m/sec^2**

Γνωρίσαμε την εξίσωση : $\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m} = \vec{a} \dots$

36. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

- α) Η ένταση του πεδίου βαρύτητας σε ένα του σημείο έχει πάντα την κατεύθυνση της δύναμης που θα ασκηθεί σε μια μάζα αν βρεθεί σε εκείνο το σημείο. **(Σ)**
- β) Σε κάθε σημείο του πεδίου βαρύτητας η ένταση ταυτίζεται με την επιτάχυνση της βαρύτητας. **(Σ)**
- γ) Το πεδίο βαρύτητας της Γης είναι ομογενές. **(Λ)**
- δ) Το πεδίο βαρύτητας της Γης είναι ακτινικό και η έντασή του έχει κατεύθυνση προς το κέντρο της. **(Σ)**
- ε) Η ένταση του πεδίου βαρύτητας της Γης μειώνεται αντίστροφα ανάλογα με την απόσταση από το κέντρο της Γης. **(Λ)**



(γ) Ανομοιογενές με συμμετρία ακτινική. Σε περιοχές με μικρές διαστάσεις σε σχέση με την ακτίνα της Γης, θεωρείται ομογενές και η Γη επίπεδη...

(ε) Αντιστρόφως ανάλογα του **τετραγώνου** της απόστασης, όπως αυτή μετράται από το κέντρο της Γης.

Στην εικόνα $r > R_{T\eta}$

37. Συμπληρώστε τις προτάσεις: Όταν μια μάζα κινείται στο πεδίο βαρύτητας το έργο της δύναμης του πεδίου είναι ανεξάρτητο της διαδρομής που ακολουθεί το σώμα, εξαρτάται μόνο από **ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΗ** θέση του σώματος. Το πεδίο βαρύτητας, όπως και το ηλεκτρικό πεδίο, είναι πεδίο **ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ**. Την ιδιότητα αυτή του πεδίου βαρύτητας την εκμεταλλευόμαστε για να ορίσουμε το μέγεθος δυναμικό. Ονομάζουμε δυναμικό του πεδίου βαρύτητας της Γης σε ένα σημείο του το σταθερό πηλίκο **ΕΡΓΟΥ** της δύναμης του πεδίου κατά τη μετακίνηση μιας μάζας m από το σημείο αυτό στο άπειρο προς ΜΑΖΑ.

Δεξιά οι δυο εξισώσεις, που μας βοηθούν για να συμπληρωθούν τα κενά των προτάσεων...

$$V_A - V_B = \frac{W_{A \rightarrow B}}{m}$$

$$V_A = \frac{W_{A \rightarrow \infty}}{m}$$

38. Σώμα που βρίσκεται στο Διάστημα, μακριά από τη Γη, κατευθύνεται προς αυτή. Η Γη θεωρείται ακίνητη και χωρίς ατμόσφαιρα και το σώμα, μέχρι να φτάσει στην επιφάνεια της Γης, κινείται ευθύγραμμα.

Τι είδους κίνηση θα κάνει, από τη στιγμή που θα μπει στο πεδίο βαρύτητας της Γης μέχρι να φτάσει στην επιφάνειά της;

- α) Ευθύγραμμη ομαλή;
- β) Ομαλά επιταχυνόμενη;
- γ) Επιταχυνόμενη με επιτάχυνση που διαρκώς αυξάνεται;
- δ) Επιταχυνόμενη με επιτάχυνση που διαρκώς μικραίνει;

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Η επιτάχυνση κίνησης **ταυτίζεται** με την ένταση \vec{g} του βαρυτικού πεδίου. Η ένταση είναι σταθεράς κατεύθυνσης και το μέτρο της αυξάνει συνεχώς, καθώς η απόσταση σώματος-κέντρο Γης μειώνεται...

39. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

- α) Το δυναμικό του πεδίου βαρύτητας της Γης αυξάνεται όταν απομακρυνόμαστε από τη Γη.
- β) Αν μια μάζα αφηθεί ελεύθερη στο πεδίο βαρύτητας κινείται προς σημεία όπου τα δυναμικά αυξάνονται.
- γ) Για να μεγαλώσουμε την απόσταση δύο μαζών απαιτείται ενέργεια.
- δ) Η δυναμική ενέργεια συστήματος σημειακών μαζών είναι πάντα αρνητική.

(α) Η πρόταση είναι σωστή. Η μέγιστη τιμή του δυναμικού είναι ίση με το μηδέν και συμβαίνει όταν το σώμα είναι πολύ μακριά από τη Γη (θεωρητικά στο άπειρο)

$$V_A = -G \frac{M}{r}$$

(β) Λάθος. Κινείται προς την επιφάνεια της Γης, όπου το δυναμικό μειώνεται...

(γ) Σωστά. Όταν αυξάνει η απόσταση δυο μαζών, η δυναμική ενέργειά τους επίσης αυξάνει. Αυτή τη αύξηση πρέπει να προσφέρουμε εμείς !

$$U = -G \frac{m_1 m_2}{r}$$

(δ) Σωστά, αν εξαιρέσουμε την περίπτωση άπειρης απόστασης μεταξύ των μαζών, όπου η βαρυτική δυναμική ενέργεια είναι μηδέν.

40. Η ταχύτητα διαφυγής :

- α) Είναι ίδια για όλα τα σώματα που εκτοξεύονται από το ίδιο ύψος. (Σ)
- β) Είναι ανάλογη της μάζας του σώματος που εκτοξεύεται. (Λ)
- γ) Είναι αντίστροφα ανάλογη με τη μάζα του σώματος που εκτοξεύεται. (Λ)
- δ) Εξαρτάται από την κατεύθυνση στην οποία ρίχνεται το σώμα (δηλαδή, από το εάν ρίχνεται κατακόρυφα ή πλάγια). (Λ)
- ε) Είναι μικρότερη σε μεγαλύτερα ύψη. (Σ)

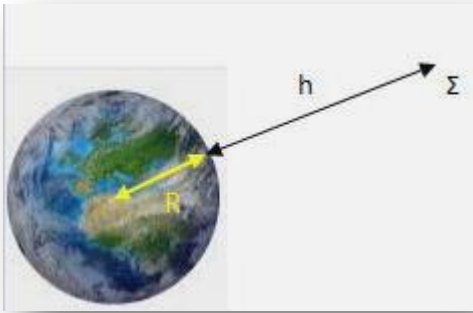
Ποιες προτάσεις είναι ορθές;

(α), (β), (γ) Η ταχύτητα διαφυγής δεν εξαρτάται από την μάζα που διαφεύγει...

(δ) Δεν εξαρτάται από τη γωνία βολής. Η τροχιά μπορεί να είναι ευθύγραμμη (κατακόρυφη βολή) ή καμπύλη (πλάγια βολή)

(ε) Σωστά. Το στηρίζει η εξίσωση υπολογισμού ταχύτητας διαφυγής...

41. Να γραφούν οι σχέσεις που δίνουν την ένταση, το δυναμικό και την ταχύτητα διαφυγής, σε ύψος h από την επιφάνεια της Γης, σε συνάρτηση με την ακτίνα της (R), την ένταση του πεδίου στην επιφάνειά της (g_0) και το ύψος h από την επιφάνεια της Γης.



Ένας τρόπος υπάρχει για να διώξεις τον ...«τζιμη της γης»

$$g_0 = G \cdot \frac{M}{R^2} \rightarrow \boxed{G \cdot M = g_0 R^2} \quad (1)$$

Ένταση :

$$g_\Sigma = G \cdot \frac{M}{r^2} = G \cdot \frac{M}{(h+R)^2} \rightarrow \text{λόγω της (1)} \rightarrow g_\Sigma = g_0 \frac{R^2}{(h+R)^2}$$

$$\text{Δυναμικό : } V_\Sigma = -G \frac{M}{r} = -g_0 \frac{R^2}{R+h}$$

Ταχύτητα διαφυγής : ...

$$K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_\infty + U_\infty \rightarrow K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = 0 + 0 \rightarrow \frac{1}{2} m u_\delta^2 + \left(-G \frac{M \cdot m}{r} \right) = 0 \rightarrow u_\delta = \sqrt{G \frac{2M}{r}} \rightarrow$$

$$u_\delta = \sqrt{\frac{2 g_0 R^2}{R+h}}$$

ΣΗΜΕΙΩΜΑ: Στις εξισώσεις, για να απλοποιηθεί η εικόνα τους ισχύει $M = M_{Γη}$κάτι ακόμη. Οι εξισώσεις που γράψαμε ισχύουν **μόνο** αν $r \geq R_{Γη}$. Στο εσωτερικό της Γη οι εξισώσεις έχουν άλλη μορφή...

42. Η Γη περιστρέφεται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Η μηχανική ενέργειά της διατηρείται ή όχι κατά την περιστροφή της; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Αν δεχτούμε ότι δεν υπάρχουν **-πρακτικά- εξωτερικές δυνάμεις**, τότε η μηχανική ενέργεια του συστήματος **-εξ ορισμού- διατηρείται...**