**Βαρυτικό πεδίο**

1. Η ένταση του βαρυτικού πεδίου της Γης σ’ ένα σημείο Α εξαρτάται

**α.** από τη μάζα-υπόθεμα που τοποθετείται στο σημείο Α.

**β.** από τη μάζα της Γης και από τη μάζα-υπόθεμα που τοποθετείται στο σημείο Α.

**γ.** από τη μάζα της Γης και τη θέση του σημείου Α.

**δ.** από τη μάζα της Γης και από τη μάζα της Σελήνης.

1. Το δυναμικό σ’ ένα σημείο Α του βαρυτικού πεδίου της Γης είναι μέγεθος

**α.** διανυσματικό.

**β.** μονόμετρο και έχει πάντοτε θετική τιμή.

**γ.** μονόμετρο και έχει πάντοτε αρνητική τιμή.

**δ.** μονόμετρο και η τιμή του μπορεί να είναι είτε θετική είτε αρνητική είτε μηδέν.

1. Το έργο της βαρυτικής δύναμης κατά τη μετακίνηση ενός σώματος από τη θέση Α στη θέση Β του πεδίου

**α.** εξαρτάται από τη διαδρομή που ακολουθεί το σώμα.

**β.** είναι ίσο με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος.

**γ.** είναι ίσο με το αντίθετο της μεταβολής της δυναμικής ενέργειας του σώματος.

**δ.** εξαρτάται από τη χρονική διάρκεια της μετακίνησης.

1. Η δυναμική ενέργεια και το δυναμικό μπορούν να οριστούν

**α.** μόνο στο βαρυτικό πεδίο.

**β.** μόνο στο ηλεκτροστατικό πεδίο.

**γ.** μόνο στα συντηρητικά πεδία δυνάμεων.

**δ.** σε όλα τα πεδία δυνάμεων.

1. Χαρακτηριστικά μεγέθη ενός συντηρητικού πεδίου δυνάμεων είναι

**α.** η δύναμη και η ενέργεια.

**β.** η δυναμική ενέργεια και το δυναμικό.

**γ.** η ένταση και το δυναμικό.

**δ.** η ένταση και η ενέργεια.

1. Δύο σημειακές μάζες m1 και m2 (m1 > m2) συγκρατούνται ακίνητες στις θέσεις Α και Β, αντίστοιχα, σε απόσταση d μεταξύ τους και αποτελούν απομονωμένο σύστημα.

**α.** Στο μέσο Μ της ΑΒ η ένταση του βαρυτικού πεδίου, που δημιουργούν οι δύο μάζες, είναι ίση με μηδέν.

**β.** Το δυναμικό του βαρυτικού πεδίου, που δημιουργούν οι δύο μάζες στο σημείο Μ, είναι ίσο με μηδέν.

**γ.** Αν οι μάζες αφεθούν ελεύθερες να κινηθούν τότε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής της μάζας m1 θα είναι κάθε στιγμή μεγαλύτερο από το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής της μάζας m2.

**δ.** Αν υποδιπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ των μαζών, η δυναμική ενέργεια του συστήματος θα αυξηθεί

**ε.** Αν οι μάζες αφεθούν ελεύθερες να κινηθούν, τότε όταν υποδιπλασιαστεί η μεταξύ τους απόσταση θα είναι 

(ΕΔΥΝ = 0 στο άπειρο).

1. Από ύψος h = RΓ πάνω από την επιφάνεια της Γης (RΓ η ακτίνα της Γης) αφήνουμε ελεύθερο σώμα μάζας m. Κατά την πτώση του σώματος

**α.** η δυναμική του ενέργεια αυξάνεται.

**β.** η μεταβολή της δυναμικής του ενέργειας είναι αρνητική.

**γ.** το έργο του βάρους του είναι ίσο με τη μεταβολή της κινητικής του ενέργειας.

**δ.** η μεταβολή της κινητικής του ενέργειας είναι αντίθετη με τη μεταβολή της δυναμικής του ενέργειας.

**ε.** η μηχανική του ενέργεια μεταβάλλεται.

Θεωρούμε αμελητέα την αντίσταση του αέρα και ότι ΕΔΥΝ = 0 στο άπειρο.

1. Ένα σώμα μάζας m μεταφέρεται από το σημείο Α της επιφανείας της Γης σ’ ένα σημείο Γ, σε ύψος h = RΓ πάνω από την επιφάνειά της. Ποιες από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστές; Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(Θεωρούμε ότι η δυναμική ενέργεια του σώματος στο άπειρο είναι ίση με μηδέν).

**α. **

**β. **

**γ. **

**δ. **

1. Σώμα μάζας m αφήνεται να πέσει από σημείο Α που βρίσκεται σε ύψος h = RΓ από την επιφάνεια της Γης ( RΓ η ακτίνα της Γης). Στο σώμα ασκείται μόνο το βάρος του, ενώ θεωρούμε ότι η δυναμική ενέργεια του σώματος στο άπειρο είναι ίση με μηδέν.

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**α.** Το σώμα κινείται προς σημεία μικρότερης δυναμικής ενέργειας.

**β.** Το σώμα κινείται προς σημεία μεγαλύτερης δυναμικής ενέργειας.

**γ.** Η κίνηση του σώματος είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

**δ.** Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος δεν είναι σταθερός.

1. Ένας πλανήτης έχει πυκνότητα ίση με την πυκνότητα της Γης και ακτίνα τετραπλάσια της ακτίνας της Γης. Να βρείτε το λόγο των βαρών ενός σώματος όταν το θεωρήσουμε πρώτα στην επιφάνεια της Γης και έπειτα στην επιφάνεια του πλανήτη. Ο πλανήτης και η Γη θεωρούνται ομογενή σφαιρικά σώματα. (Vσφαίρας = 4πR3/3).

[Απ. 1/4]

1. Η απόσταση των κέντρων Γης-Σελήνης, που θεωρούνται ομογενή σφαιρικά σώματα, είναι r = 60 RΓ όπου RΓ η ακτίνα της Γης. Η μάζα της Γης είναι 81 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα της Σελήνης.

Να βρείτε σε πόση απόσταση από τη Γη, πάνω στην ευθεία που βρίσκονται τα κέντρα των δύο σωμάτων, η ένταση του βαρυτικού πεδίου που δημιουργείται από τη Γη και από τη Σελήνη έχει ένταση ίση με μηδέν;

Δίνεται RΓ = 6400 km.

[Απ. 54RΓ]

1. Σε πόσο ύψος από την επιφάνεια της Γης η ένταση του βαρυτικού πεδίου της έχει μέτρο ίσο με 4% του μέτρου g0 που έχει στην επιφάνειά της;

H ακτίνα της Γης είναι RΓ = 6400 km.

[Απ. 25.600 km]

1. Δύο σημειακές ακίνητες μάζες m και 16 m απέχουν μεταξύ τους απόσταση d.

**α.** Πόσο απέχει από τη μάζα m (εκτός από το άπειρο) ένα σημείο Α, στο οποίο η συνισταμένη ένταση του βαρυτικού πεδίου των δύο μαζών έχει τιμή ίση με μηδέν;

**β.** Πόσο είναι το δυναμικό του βαρυτικού πεδίου του συστήματος των δύο μαζών στο σημείο Α;

[Απ. (α) d/5, (β) ]

1. Να βρείτε το ελάχιστο έργο που απαιτείται για να μεταφερθεί ένα σώμα μάζας m = 100 kg από την επιφάνεια της Γης σε ύψος h = RΓ, όπου RΓ η ακτίνα της Γης.

Δίνονται g0 = 10 m/s2 στην επιφάνεια της Γης και RΓ = 6400 km

[Απ. 32⋅108 J]

1. Από ύψος h = RΓ από την επιφάνεια της Γης αφήνουμε να πέσει ελεύθερα μικρή σφαίρα. Αν θεωρήσουμε τη Γη ακίνητη και την αντίσταση του αέρα αμελητέα, να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας όταν φθάνει στην επιφάνεια της Γης (g0 = 10 m/s2 και RΓ = 6400 km).

[Απ. 8⋅103 m/s]