**ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΣΤΟ ΒΑΡΥΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ-ΒΑΡΥΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ 2**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ένα σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση γύρω από ένα άλλο μάζας Μ λόγω της βαρυτικής έλξης μεταξύ των δύο σωμάτων. Αν τετραπλασιάσουμε την μάζα του σώματος Μ χωρίς να μεταβάλλουμε την μεταξύ τους απόσταση, για να συνεχίσει να εκτελεί την ίδια τροχιά το σώμα m, η γραμμική ταχύτητά του:**(α)** Θα πρέπει να παραμείνει η ίδια.**(β)** Θα πρέπει να διπλασιαστεί.**(γ)** Θα πρέπει να υποδιπλασιστεί**Α.**Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.**B.**Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.Υποτριπλασιάζουμε την απόσταση των δύο σωμάτων. Πόσο πρέπει να μεταβληθεί η μάζα του m, χωρίς να αλλάξει η μάζα Μ του άλλου σώματος, ώστε για την μεταξύ τους βαρυτική δύναμη να ισχύει $F^{'}=27∙F$ :**(α)**$u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ 100% , **(β)**$u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ 200% , **(γ)** 300%$u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.**Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Η μάζα της Γης είναι $Μ\_{Γ}=5,97x10^{24}kg$ ενώ της Σελήνης $m\_{Σ}$. Η απόσταση μεταξύ των κέντρων των δύο σωμάτων είναι $R=3,84x10^{5} km$ ενώ δεχόμαστε ότι η Σελήνη εκτελεί κυκλική τροχιά γύρω από την Γη.

|  |
| --- |
| RΓηΣ |

Δίνεται $G=6,67.10^{-11} \frac{m^{3}}{Kg.s^{2}}$ . **(α)** Η δύναμη που ασκεί η Γη στην Σελήνη είναι μεγαλύτερη από αυτήν της Σελήνης στη Γη.**(β)** Η δύναμη που ασκεί η Γη στην Σελήνη είναι μικρότερη από αυτήν της Σελήνης στη Γη.**(γ)** Οι δύο δυνάμεις έχουν ίσα μέτρα.**Α.**Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.**B.**Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.Θεωρώντας ότι η Σελήνη εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, η επιτάχυνσή της κατά την κίνηση αυτή είναι:  **(α)**$u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ 10,37x106 m/s2 , **(β)**$u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ 2,7x10-3 m/s2 , **(γ)** 5,4x103 m/s2$u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Θεωρούμε ότι ο λόγος των ακτίνων της Γης προς αυτόν της Σελήνης είναι ίσος με $\frac{R\_{Γ}}{R\_{Σ}} = \frac{11}{3}$ ενώ ο λόγος των μέτρων της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης προς την αντίστοιχη επιτάχυνση στην επιφάνεια της Σελήνης είναι ίσος με $\frac{g\_{οΓ}}{g\_{οΣ}} = 6$. Αν *υδΓ* είναι το μέτρο της ταχύτητας διαφυγής ενός σώματος από την επιφάνεια της Γης και *υδΣ* το μέτρο της ταχύτητας διαφυγής από την επιφάνεια της Σελήνης, τότε ο λόγος των μέτρων των δύο ταχυτήτων $\frac{υ\_{δΓ}}{υ\_{δΣ}} $ είναι ίσος με: **(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$$\frac{1}{\sqrt{22}}$ , **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ $\sqrt{22}$ , **(γ)** $\sqrt{\frac{11}{2}}$ $ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Δύο μαθητές, ο Πέτρος και ο Μάνος, συζητούν για το βαρυτικό πεδίο της Γης. Ο Πέτρος θεωρεί ότι η ένταση του πεδίου, σε οποιοδήποτε σημείο του, έχει μέτρο 10$ \frac{N}{m}$ ενώ ο Μάνος υποστηρίζει ότι η ένταση του πεδίου μεταβάλλεται με το ύψος και ότι το μέτρο της μειώνεται καθώς το ύψος αυξάνεται. Τελικά,**(α)** ο Μάνος έχει δίκιο, διότι το μέτρο της έντασης σε σημείο του πεδίου βαρύτητας της Γης, μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με το τετράγωνο της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης.**(β)** ο Μάνος έχει δίκιο, διότι το μέτρο της έντασης σε σημείο του πεδίου βαρύτητας της Γης μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με το τετράγωνο του ύψους από την επιφάνεια της Γης.**(γ)** ο Πέτρος έχει δίκιο, αφού το πεδίο βαρύτητας της Γης είναι ομογενές και η έντασή του διατηρεί σταθερό μέτρο και ίσο με 10$ \frac{N}{m}$ σε κάθε σημείο του.**Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. |
|  | Πλανήτης έχει ακτίνα $R$. Ο πίνακας δείχνει το δυναμικό σε δύο χαρακτηριστικά ύψη από την επιφάνεια του πλανήτη.

|  |  |
| --- | --- |
| Ύψος $h$ | Δυναμικό$ V$ |
| $$R$$ | $$V\_{1}$$ |
| $$2R$$ | $$V\_{2}$$ |

Η σχέση ανάμεσα στα $V\_{1}$ και $V\_{2}$ είναι **(α)** $V\_{1}=\frac{3}{2}V\_{2}$ **(β)** $V\_{1}=2V\_{2}$ **(γ)** $V\_{1}=4V\_{2}$**Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. |
|  | Τρεις ίσες σημειακές μάζες $m\_{1}=m$, $m\_{2}=m,$ και $m\_{3}=m$ βρίσκονται στις κορυφές ενός ισοπλεύρου τριγώνου με μήκος πλευράς $α$ και έχουν δυναμική ενέργεια βαρύτητας $U$. Αν σε άλλο ισόπλευρο τρίγωνο με μήκος πλευράς $4α$, τοποθετήσουμε στις κορυφές του τις σημειακές μάζες $m\_{1}^{'}=2m$, $m\_{2}^{'}=2m$ και $m\_{3}^{'}=2m$, τότε αυτές θα έχουν**(α)** δυναμική ενέργεια μεγαλύτερη της $U$.**(β)** δυναμική ενέργεια μικρότερη της $U$.**(γ)** δυναμική ενέργεια ίση με την $U$.**Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.Από ύψος $h=R\_{Γ}$ πάνω από την επιφάνεια της Γης, όπου $R\_{Γ}$, η ακτίνα της Γης, εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω ένα σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου $υ\_{ο}=\sqrt{g\_{o}R\_{Γ}}$, όπου $g\_{o}$, το μέτρο της έντασης του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης. Αν το σώμα κατά την κίνησή του δέχεται μόνο τη δύναμη βαρύτητας, τότε το δυναμικό του πεδίου βαρύτητας στη θέση όπου η ταχύτητα του σώματος μηδενίζεται στιγμιαία είναι: **(α)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $-g\_{o}R\_{Γ}$, **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ 0,  **(γ)** $-2g\_{o}R\_{Γ}$$ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Η ταχύτητα διαφυγής ενός σώματος από σημείο Α που βρίσκεται σε ύψος $h=3R\_{Γ}$ από την επιφάνεια της Γης έχει μέτρο:**(α)** $υ\_{δ}=\sqrt{g\_{0}∙R\_{Γ}} $ (**β)** $υ\_{δ}=\sqrt{\frac{g\_{0} ∙R\_{Γ}}{2}} $ (**γ)**  $υ\_{δ}=\sqrt{2 g\_{0}∙R\_{Γ}}$**Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. |
|  | Δύο παιδιά, η Κυβέλη και ο Αντώνης, συζητούν για το λογοτεχνικό βιβλίο του Ιουλίου Βερν «Γύρω από τη Σελήνη». Σε αυτό, ένα βλήμα που μεταφέρει δύο ανθρώπους, αφού εκτοξεύεται από τη Γη, καταλήγει να γίνει τεχνητός δορυφόρος της Σελήνης, σε ύψος $h$ από την επιφάνειά της.Η συζήτηση των παιδιών αφορά στην ταχύτητα που έχει ένας τεχνητός δορυφόρος της Σελήνης σε κάποιο ύψος από την επιφάνειά της και κατά πόσο το μέτρο της ταχύτητας αυτής εξαρτάται από τη μάζα του δορυφόρου. Η Κυβέλη ισχυρίζεται ότι το μέτρο της ταχύτητας αυτής δεν εξαρτάται από τη μάζα του δορυφόρου, ενώ ο Αντώνης ότι εξαρτάται. Τελικά,**(α)** η Κυβέλη έχει δίκιο, διότι το μέτρο της ταχύτητας του τεχνητού δορυφόρου εξαρτάται από την ακτίνα περιστροφής από το κέντρο της Σελήνης και από τη μάζα της Σελήνης. **(β)** ο Αντώνης έχει δίκιο διότι το μέτρο της ταχύτητας περιστροφής εξαρτάται από την ακτίνα περιστροφής από το κέντρο της Σελήνης και τη μάζα του τεχνητού δορυφόρου.**(γ)** ο Αντώνης έχει δίκιο διότι το μέτρο της ταχύτητας περιστροφής εξαρτάται μόνο από τη μάζα του σώματος που περιστρέφεται.**Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. |
|  | Tο πιο γνωστό, ίσως, διαστημικό τηλεσκόπιο είναι το Hubble, που κινείται σε τροχιά γύρω από τη Γη σε ύψος $h\_{Η}=\frac{R\_{Γ}}{12}$ (όπου $R\_{Γ}$ η ακτίνα της Γης). Το πρώτο, όμως, διαστημικό τηλεσκόπιο που έθεσε σε σχεδόν κυκλική τροχιά η NASA ήταν το τηλεσκόπιο ΟΑΟ 2 (Orbiting Astronomical Observatory 2) το 1968, μόλις τρεις εβδομάδες πριν από την πρώτη επανδρωμένη αποστολή στη Σελήνη. Το τηλεσκόπιο αυτό τέθηκε σε δορυφορική τροχιά γύρω από τη Γη, σε ύψος $h\_{ο}=\frac{R\_{Γ}}{8}$ από την επιφάνειά της (όπου $R\_{Γ}$ η ακτίνα της Γης).Αν θεωρήσετε, ως *υο* το μέτρο της ταχύτητας με την οποία κινούνταν το ΟΑΟ 2 και *υΗ* το μέτρο της ταχύτητας του τηλεσκοπίου Hubble, τότε ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{υ\_{ο}}{υ\_{Η}} $ είναι ίσος με: **(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $\sqrt{\frac{26}{27}}$ , **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ $\sqrt{\frac{27}{26}}$ , **(γ)** $\sqrt{\frac{8}{12}}$ $ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Δύο σημειακές μάζες $m\_{1}=m$ και $m\_{2}=2m$ βρίσκονται σε απόσταση $r$ και έχουν δυναμική ενέργεια $U$. Δύο άλλες σημειακές $m\_{1}^{'}=2m$ και $m\_{2}^{'}=m$ βρίσκονται σε απόσταση $r^{'}=2r$ και έχουν δυναμική ενέργεια $U'$ . Ο λόγος των δύο δυναμικών ενεργειών $\frac{U}{U^{'}}$ είναι ίσος με: **(α)** $1 $ (**β)** $2 $ (**γ)**  $\frac{1}{2}$**Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. |