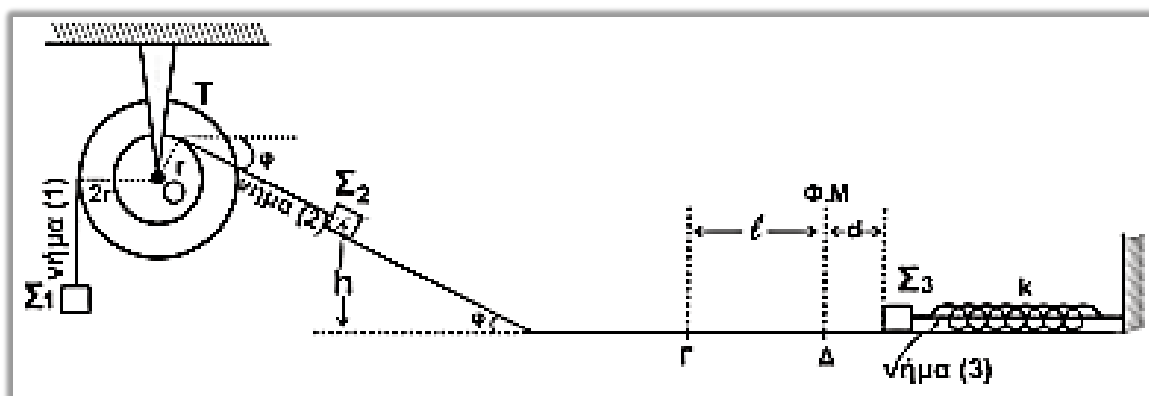
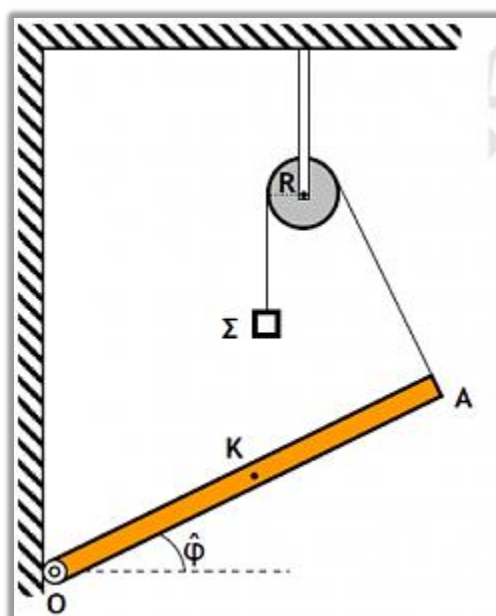


ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

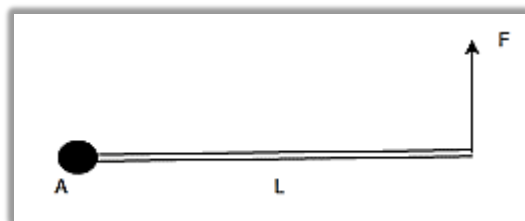
2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: «ΣΤΕΡΕΟ» (Β' ΘΕΜΑΤΑ)



ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ Β' ΘΕΜΑΤΑ: «ΣΤΕΡΕΟ»

1. Δ ΘΕΜΑ 24917

2.2. Η οριζόντια ομογενής ράβδος μάζας m και μήκους L του σχήματος μπορεί να στρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το σταθερό σημείο Α. Αν η ράβδος ισορροπεί οριζόντια όπως φαίνεται στο σχήμα με τη βοήθεια της δύναμης F τότε:



(α) $F = 2mg$ (β) $F = mg$ (γ) $F = mg$

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

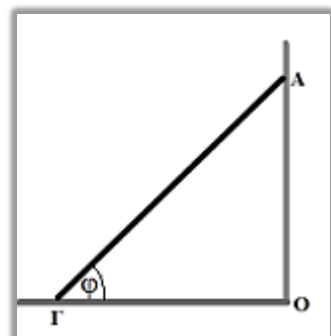
2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

2. Δ ΘΕΜΑ 24798

2.1. Η ράβδος ΑΓ είναι ομογενής και ισορροπεί όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, ακουμπώντας σε κατακόρυφο τοίχο και σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο σχηματίζει γωνία φ . Για να ισορροπεί η ράβδος θα πρέπει:



(α) ο τοίχος και το δάπεδο να είναι επιφάνειες λείες

(β) ο τοίχος να είναι λεία επιφάνεια και το δάπεδο τραχύ με συντελεστή οριακής τριβής $\mu = 1/2 \tan \varphi$

(γ) το δάπεδο να είναι λεία επιφάνεια και ο τοίχος τραχύς με συντελεστή οριακής τριβής $\mu = 1/2 \tan \varphi$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

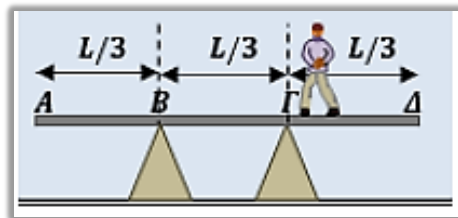
2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

3. Δ ΘΕΜΑ 24670

2.2. Μια ομογενής και ισοπαχής σανίδα (ΑΔ) μάζας M και μήκους L , στηρίζεται στα σημεία Β και Γ, πάνω σε κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να παραμένει οριζόντια και να ισχύει $(AB) = (B\Gamma) = (\Gamma\Delta) = L/3$, όπως στο σχήμα. Ένας άνθρωπος μάζας m χρησιμοποιεί αυτή την σανίδα πατώντας πάνω της για μια εργασία. Η προϋπόθεση για να μπορεί ο άνθρωπος να πατήσει σε οποιοδήποτε σημείο της σανίδας, από το ένα άκρο της μέχρι το άλλο είναι:



(γ) $M \geq m/2$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(α) $M \geq m$

(β) $M \geq 2m$

Μονάδες 4

Μονάδες 9

4. Δ ΘΕΜΑ 25792

2.1. Σε στερεό ασκούνται αντίρροπες δυνάμεις F_1 και F_2 οι οποίες έχουν ίσα μέτρα και παράλληλους φορείς. Η συνολική ροπή αυτών των δυνάμεων που ασκούνται στο στερεό είναι:

(α) μεγαλύτερη ως προς σημείο Κ που βρίσκεται μεταξύ των φορέων τους

(β) μεγαλύτερη ως προς σημείο Λ που βρίσκεται έξω από τους φορείς τους

(γ) ανεξάρτητη από το σημείο υπολογισμού της.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

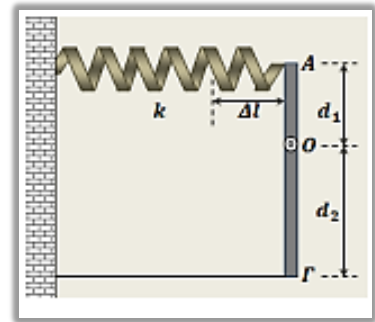
Μονάδες 8

5. Δ ΘΕΜΑ 24672

2.2. Μια ομογενής και ισοπαχής ράβδος $ΑΓ$ βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο ακλόνητο δάπεδο και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από σημείο $Ο$ της ράβδου, το οποίο απέχει από τα άκρα της αποστάσεις $(ΑΟ) = d_1$ και $(ΓΟ) = d_2$, για τις οποίες ισχύει η σχέση $d_2 = 2 \cdot d_1$. Η ράβδος είναι αρχικά ακίνητη και παράλληλη προς ένα κατακόρυφο τοίχο. Δένουμε το άκρο $Γ$ της ράβδου από τον τοίχο με ιδανικό νήμα έτσι ώστε το νήμα να είναι τεντωμένο και κάθετο τόσο στον τοίχο, όσο και στην αρχική διεύθυνση της ράβδου. Στη συνέχεια στερεώνουμε ένα ιδανικό ελατήριο, σταθεράς k , με το ένα άκρο του στον τοίχο, με τον άξονά του κάθετο τόσο στον τοίχο, όσο και στην αρχική διεύθυνση της ράβδου. Για να στερεώσουμε το άλλο άκρο του ελατηρίου στο άκρο $Α$ της ράβδου, ώστε αυτό να παραμένει κάθετο στον τοίχο αλλά και στη ράβδο, πρέπει να το επιμηκύνουμε κατά Δl , σε σχέση με το φυσικό του μήκος. Έτσι η ράβδος διατηρείται ακίνητη και παράλληλη με τον τοίχο όπως φαίνεται στην κάτοψη του σχήματος. Σε αυτή την κατάσταση ισορροπίας, η ράβδος δέχεται από τον άξονά της στο $Ο$, δύναμη F , μέτρου: **(α)** $F = k \cdot \Delta l$ **(β)** $F = 2 \cdot k \cdot \Delta l$ **(γ)** $F = 3k\Delta l/2$

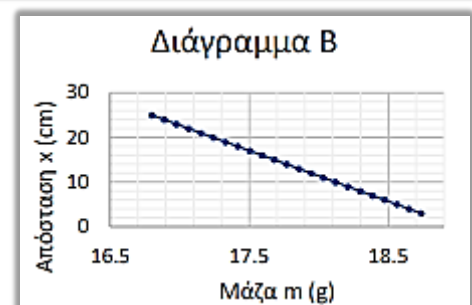
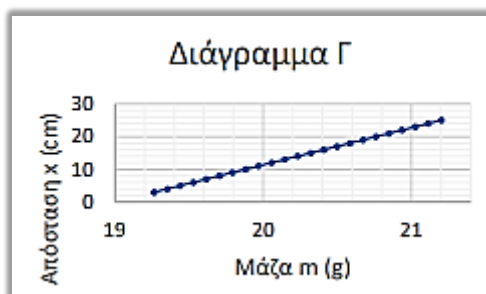
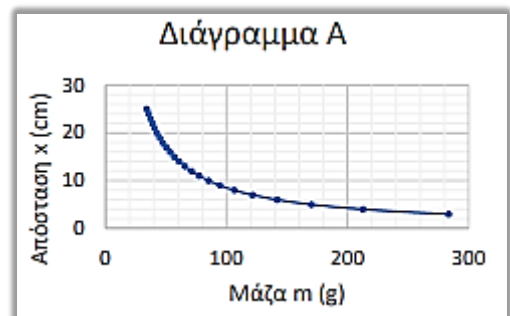
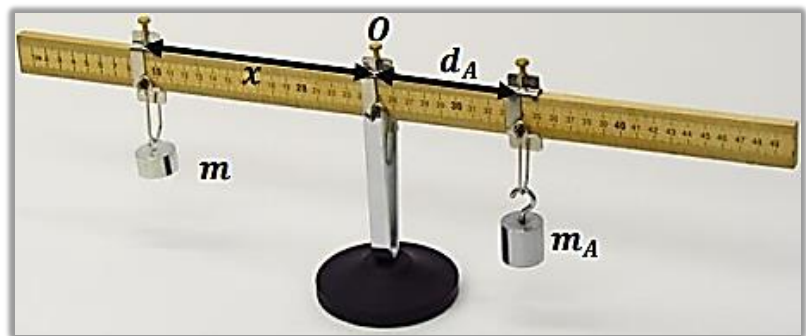
2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 4**

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 9**



6. Δ ΘΕΜΑ 25020

2.2. Στη διάταξη της εικόνας¹, το υποδεκάμετρο μπορεί να περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από οριζόντιο άξονα που υπάρχει στο σημείο $Ο$ (μέσο του υποδεκάμετρου). Το βαρίδιο μάζας m_A είναι μόνιμα αναρτημένο σε σημείο που βρίσκεται σε απόσταση d_A από το σημείο $Ο$. Στα αριστερά του σημείου $Ο$ αναρτούμε κάθε φορά διαφορετικό βαρίδιο μάζας m , από διαφορετικό σημείο απόστασης x από το $Ο$ ώστε το υποδεκάμετρο να παραμένει σε ισορροπία. Δίνονται τρία διαγράμματα απόστασης x σε σχέση με μάζα m . Ποιο από τα τρία διαγράμματα περιγράφει σωστά τη σχέση της απόστασης x με τη μάζα m ώστε να ισορροπεί η ράβδος; **(α)** Α, **(β)** Β, **(γ)** Γ



7. Δ ΘΕΜΑ 24666

2.2. Ομογενής και ισοπαχής ράβδος έχει μήκος l και βάρος W . Η ράβδος ισορροπεί ακίνητη, καθώς στηρίζεται στο πάνω άκρο της σε λείο κατακόρυφο τοίχο, στο κάτω άκρο της σε λείο οριζόντιο δάπεδο και στο μέσον της έχει δεθεί το ένα άκρο αβαρούς και μη ελαστικού νήματος, το άλλο άκρο του οποίου δένεται στον κατακόρυφο τοίχο, έτσι ώστε το νήμα να είναι τεντωμένο και οριζόντιο, όπως στο σχήμα. Στη θέση αυτή, η ράβδος σχηματίζει γωνία 45° με το οριζόντιο δάπεδο. (Δίνεται $\eta\mu 45^\circ = \sigma\upsilon\nu 45^\circ$). Για το μέτρο T της τάσης του νήματος που δέχεται η ράβδος από το νήμα ισχύει η σχέση:

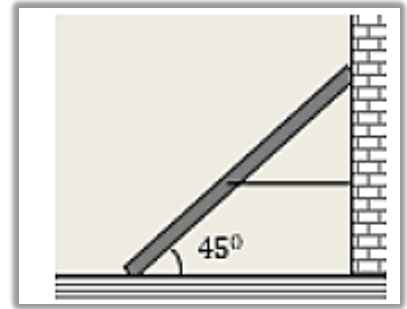
(α) $T = W/2$

(β) $T = w$

(γ) $T = W/4$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

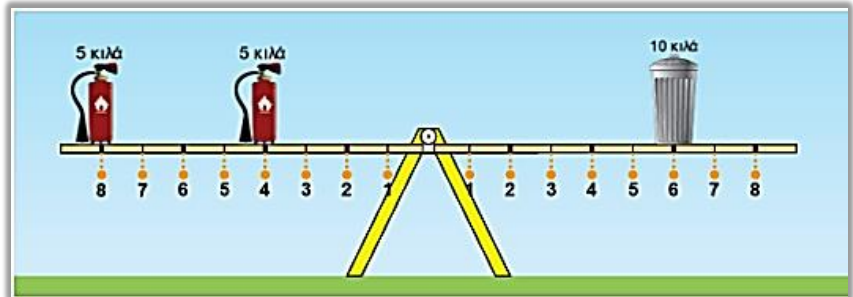


Μονάδες 4

Μονάδες 9

8. Δ ΘΕΜΑ 23131

2.1. Μία ομογενής ράβδος μήκους L και αμελητέας μάζας στηρίζεται στο κέντρο της από μία βάση, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η ράβδος είναι χωρισμένη σε ίσα αριθμημένα τμήματα και έχει τη δυνατότητα να



περιστρέφεται γύρω από άξονα που περνά από το κέντρο της. Πάνω της έχουν τοποθετηθεί δύο πυροσβεστήρες που ο καθένας έχει μάζα $m = 5\text{ kg}$ και ένας κάδος με μάζα $M = 10\text{ kg}$. Αρχικά η ράβδος διατηρείται οριζόντια. Όταν αφεθεί ελεύθερη, τότε:

(α) θα περιστραφεί δεξιόστροφα

(β) θα περιστραφεί αριστερόστροφα

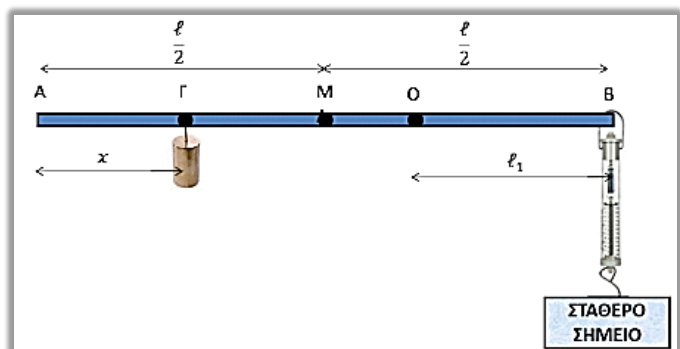
(γ) θα παραμείνει οριζόντια.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση. Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

9. Δ ΘΕΜΑ 25636

2.2. Η λεπτή ομογενής ράβδος AB του σχήματος έχει βάρος $w = 10\text{ N}$ και μήκος $\ell = 1\text{ m}$. Η ράβδος AB έχει τη δυνατότητα να περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα $z'z$ που περνά από το σημείο O και είναι κάθετος στη ράβδο. Το σημείο O απέχει από το άκρο B απόσταση $\ell_1 = 40\text{ cm}$. Στο σημείο Γ της ράβδου που απέχει απόσταση x από το άκρο A είναι κρεμασμένο βαρίδιο με βάρος $w_1 = 10\text{ N}$. Ένα δυναμόμετρο είναι δεμένο



με το ένα άκρο του στο άκρο B της ράβδου και με το άλλο είναι δεμένο σε σταθερό σημείο. Όταν η ράβδος ισορροπεί οριζόντια η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι 10 N . Η απόσταση x είναι ίση με:

(α) $x = 0,3\text{ m}$

(β) $x = 0,2\text{ m}$

(γ) $x = 0,1\text{ m}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

10. Δ ΘΕΜΑ 26354

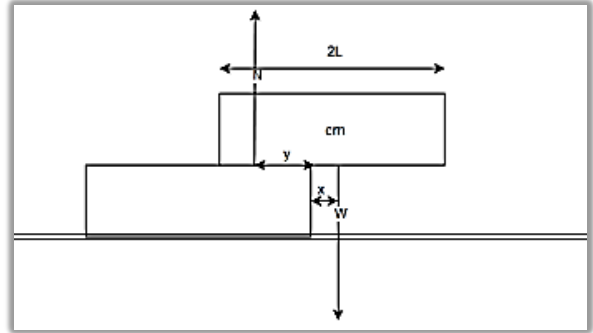
2.2. Δύο όμοιες ράβδοι από το ίδιο υλικό μήκους $2L$ η κάθε μία τοποθετούνται η μια πάνω στην άλλη όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Δίνεται ότι το βάρος της κάθε μίας είναι $W = 20\text{ N}$ και το μήκος $2L = 0,8\text{ m}$. Η θέση που πρέπει να τοποθετηθούν η μία πάνω στην άλλη για να ισορροπούν είναι:

(α) $x = 0$ (β) $x = L/4$ (γ) $x = L/2$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

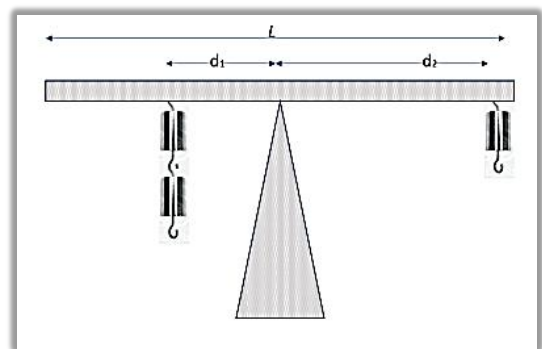
Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9



11. Δ ΘΕΜΑ 25243

2.2. Η Άννα και ο Κωνσταντίνος, μελετούν την ισορροπία μίας ράβδου. Η ράβδος αρχικά ισορροπεί καθώς ένα στήριγμα τοποθετείται κάτω από το κέντρο μάζας της. Οι μαθητές κρεμούν σε διαφορετικά σημεία της ράβδου διαφορετικό αριθμό βαριδίων (σταθμών) και μετρούν τις αποστάσεις d_1 και d_2 , όπου d_1 είναι η απόσταση των βαριδίων που τοποθετούνται αριστερά σε σχέση με το σημείο στήριξης της ράβδου και d_2 η απόσταση των βαριδίων που τοποθετούνται προς τα δεξιά. Το κάθε βαρίδιο έχει μάζα $m = 10\text{ g}$. Οι μαθητές, πραγματοποιούν 4 μετρήσεις και συμπληρώνουν τον πίνακα:



	N_1 : Αριθμός βαριδίων σε απόσταση d_1	Απόσταση d_1 (cm)	N_2 : Αριθμός βαριδίων σε απόσταση d_2	Απόσταση d_2 (cm)
1 ^η μέτρηση	2	10	1	20
2 ^η μέτρηση	2	20	2	10
3 ^η μέτρηση	3	10	1	20
4 ^η μέτρηση	2	20	4	10

Η ράβδος ισορροπεί:

(α) στην 1^η και 4^η μέτρηση

(β) στην 1^η και 3^η μέτρηση

(γ) στην 2^η και 4^η μέτρηση.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

12. Δ ΘΕΜΑ 26925

2.2. Ο τροχός του σχήματος έχει ακτίνα R , κυλίνει χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο και η ταχύτητα του κέντρου μάζας του Κ είναι v_{cm} . Το μέτρο της ταχύτητας του σημείου Β που βρίσκεται στην κατακόρυφη διάμετρο και απέχει απόσταση $R/2$ από το Κ είναι:

(α) $3/2 v_{cm}$

(β) $2/3 v_{cm}$

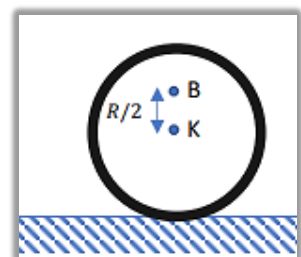
(γ) $5/2 v_{cm}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9



13. Δ ΘΕΜΑ 24671

2.2. Ένας εργάτης χρησιμοποιεί ένα βαρέλι στην προσπάθειά του να μετακινήσει μια μακριά και βαριά σανίδα. Ο εργάτης κρατάει τη σανίδα από το ένα της άκρο, ενώ αυτή ακουμπάει στο βαρέλι, όπως στο σχήμα. Στη διάρκεια αυτής της προσπάθειας, η σανίδα είναι συνεχώς οριζόντια, είναι συνεχώς σε επαφή με το βαρέλι χωρίς ποτέ να ολισθήσει πάνω σε αυτό και το βαρέλι κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει πάνω στο τραχύ οριζόντιο δάπεδο. Όταν το άκρο της σανίδας έχει μετατοπιστεί κατά 120 cm, το κέντρο του βαρελιού έχει μετατοπιστεί κατά:



- (α) 120 cm (β) 60 cm (γ) 240 cm

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

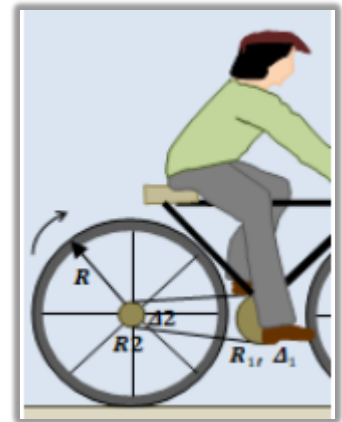
2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

14. Δ ΘΕΜΑ 24668

2.2. Σε ένα ποδήλατο ο δίσκος των πεντάλ (Δ_1), τον οποίο περιστρέφουμε με τα πόδια μας, έχει ακτίνα R_1 και συνδέεται, με τεντωμένη αλυσίδα στην περιφέρειά του, με ένα μικρότερο δίσκο (Δ_2) ακτίνας R_2 , ο οποίος περιστρέφει τον πίσω τροχό και περιστρέφεται μαζί του, γύρω από τον ίδιο άξονα στο κέντρο τους. Οι τροχοί του ποδηλάτου έχουν ίσες ακτίνες R και ισχύει η σχέση $R = 10 \cdot R_2$. Αν κάνουμε ποδήλατο και κινούμαστε σε μια ευθεία ενός ποδηλατόδρομου, με τους τροχούς να κυλούν χωρίς να ολισθαίνουν, τότε όταν έχουμε περιστρέψει κατά N πλήρεις περιστροφές το δίσκο των πεντάλ, θα έχουμε διανύσει με το ποδήλατό μας, διάστημα S , για το οποίο ισχύει:



- (α) $S = 2 \cdot N \cdot \pi \cdot R_1$ (β) $S = 20 \cdot N \cdot \pi \cdot R_1$ (γ) $S = 10 \cdot N \cdot \pi \cdot R_1$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

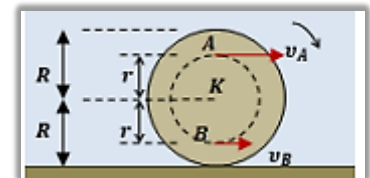
2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

15. Δ ΘΕΜΑ 26257

2.2. Ένας δίσκος ακτίνας R κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει, πάνω σε οριζόντιο ακλόνητο δάπεδο, όπως στην εικόνα. Δύο σημεία A και B του δίσκου, ανήκουν στην ίδια διάμετρό του και απέχουν ίσες αποστάσεις r από το κέντρο του. Κάποια χρονική στιγμή, κατά την οποία η διάμετρος αυτή είναι κατακόρυφη, τα σημεία A και B έχουν ταχύτητες v_A και v_B , για τα μέτρα των οποίων ισχύει η σχέση $v_A = 2 \cdot v_B$. Για τις ακτίνες R και r , ισχύει η σχέση:



- (α) $r = R/2$ (β) $r = R/4$ (γ) $r = R/3$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

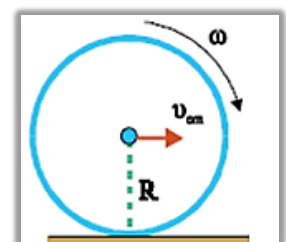
2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

16. Δ ΘΕΜΑ 24132

2.2. Ένα στεφάνι ακτίνας R κυλίεται σε οριζόντιο επίπεδο και η ταχύτητα του κέντρου μάζας του είναι u_{cm} . Τα σημεία του στεφανιού που απέχουν από το έδαφος απόσταση R έχουν ταχύτητα μέτρου



- (α) $u = 2u_{cm}$

- (β) $u = u_{cm}$

- (γ) $u = u_{cm}\sqrt{2}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση. Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

17. Δ ΘΕΜΑ 25638

2.1. Ένας ομογενής και ισοπαχής δίσκος είναι αρχικά ακίνητος και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής $Z'Z$ που είναι κάθετος στο δίσκο και περνά από το κέντρο του O . Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του δίσκου από $t_0 = 0$ έως $t_1 = 15s$ φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Το μέτρο ω_1 της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου τη χρονική στιγμή t_1 είναι ίσο με:

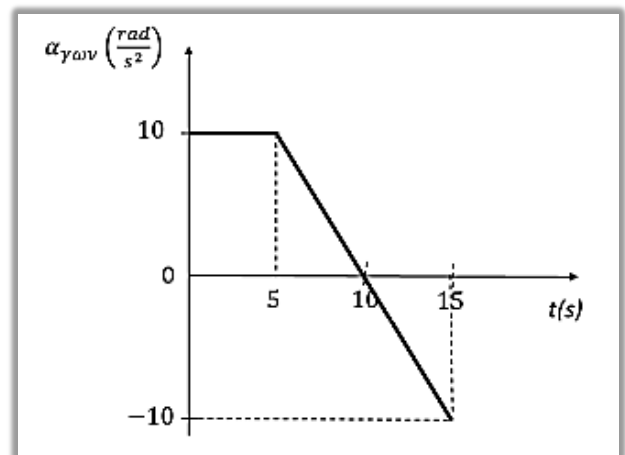
(α) -10 rad/s (β) 50 rad/s (γ) 150 rad/s

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



18. Δ ΘΕΜΑ 24797

2.2. Στρίβουμε ένα νόμισμα στον αέρα. Το νόμισμα έχει διάμετρο L . Τη στιγμή που το νόμισμα εγκαταλείπει το χέρι μας κινούμενο κατακόρυφα προς τα πάνω είναι οριζόντιο, το κέντρο μάζας του K έχει αρχική ταχύτητα v_0 και το ένα άκρο A μιας διαμέτρου του $A\Gamma$ έχει μηδενική ταχύτητα και περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα xx' κάθετο στην $A\Gamma$ που διέρχεται από το κέντρο μάζας του K . Το κέντρο μάζας K κινείται κατακόρυφα και φθάνει σταματώντας στιγμιαία σε ύψος h . Ο αριθμός N , των περιστροφών που θα εκτελέσει το νόμισμα μέχρι τη στιγμή που το κέντρο μάζας K φτάσει στο ύψος h είναι:

2h/πL

(β) $N = h/\pi L$

(γ) $N = h/2\pi L$

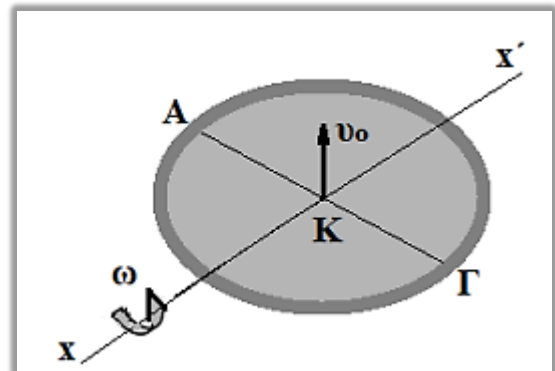
2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(α) $N =$

Μονάδες 4

Μονάδες 9



19. Δ ΘΕΜΑ 32864

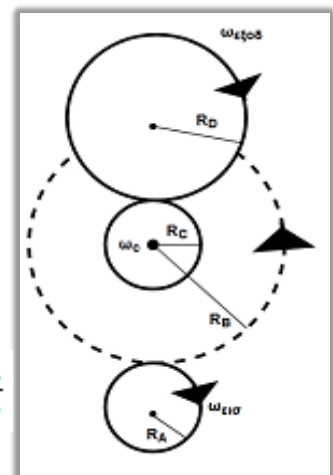
2.1. Τέσσερεις A , B , C και D κύλινδροι, με ακτίνες R_A , R_B , R_C , R_D αντίστοιχα, στηρίζονται σε σταθερούς άξονες που είναι κάθετοι στο επίπεδό τους. Η περιγραφική τους εικόνα είναι η εξής: Ο κύλινδρος C αποτελεί ενιαίο στερεό σώμα με τον B . Οι περιφέρειες των A και B βρίσκονται σε επαφή και οι κύλινδροι περιστρέφονται χωρίς να ολισθαίνουν ο ένας ως προς τον άλλο. Το ίδιο ισχύει για τους C και D . Θέτουμε τον A σε περιστροφή κατά την φορά κίνησης των δεικτών του ρολογιού με σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\omega_{εισ}$ (βλ. σχ.). Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής $\omega_{εξοδ}$ του κυλίνδρου D είναι:

(α) $\omega_{εξοδ} = \omega_{εισ} \frac{R_A}{R_B} \cdot \frac{R_C}{R_D}$, (β) $\omega_{εξοδ} = \omega_{εισ} \frac{R_D}{R_B} \cdot \frac{R_C}{R_A}$, (γ) $\omega_{εξοδ} = \omega_{εισ} \frac{R_A}{R_C} \cdot \frac{R_B}{R_D}$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8



20. Δ ΘΕΜΑ 25021

2.2. Οριζόντιος κύλινδρος κυλίνεται και έχει αρχικά γωνιακή ταχύτητα ω . Επιβραδύνεται με σταθερή γωνιακή επιβράδυνση μέτρου α_1 . Μέχρι να σταματήσει, θα έχει εκτελέσει πλήθος περιστροφών ίσο με:

(α) $\omega^2/4\alpha_1$

(β) $\omega^2/2\pi\alpha_1$

(γ) $\omega^2/4\pi\alpha_1$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

21. Δ ΘΕΜΑ 26352

2.1. Το παιχνίδι "Tetherball" παίζεται δένοντας μια σφαίρα σε έναν ιστό με τη βοήθεια ενός νήματος. Η σφαίρα περιστρέφεται σε οριζόντιο κύκλο εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας r και το νήμα σχηματίζει γωνία α με τον κατακόρυφο άξονα. Η σφαίρα είναι ομογενής και το νήμα είναι αβαρές και μη εκτατό. Είναι γνωστά το μήκος του νήματος R και η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής ω της σφαίρας. Αν g είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας, η σχέση που συνδέει τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής ω και τη γωνιακή απομάκρυνση α είναι:

(α) $\sin\alpha = g/\omega^2 R$

(β) $\sin\alpha = \omega^2 \cdot R/g$

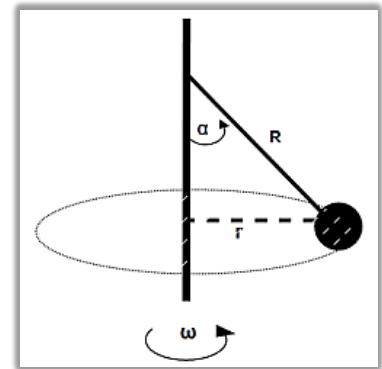
(γ) $\sin\alpha = g/2\omega^2 R$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9



22. Δ ΘΕΜΑ 25245

2.2. Ένας τροχός, ακτίνας R , κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε ακλόνητο οριζόντιο δάπεδο και κάποια στιγμή t το μέτρο της ταχύτητας του κέντρου μάζας είναι ίσο με v_{CM} . Έστω O το κέντρο του τροχού και A, B σημεία της διαμέτρου που εκείνη τη στιγμή είναι κατακόρυφη, με αποστάσεις από το κέντρο $(OA) = (OB) = R/2$. Αν v_A και v_B , τα μέτρα των ταχυτήτων των σημείων A και B , τη χρονική στιγμή t , τότε το πηλίκο v_A/v_B είναι ίσο με:

(α) 1

(β) 1/3

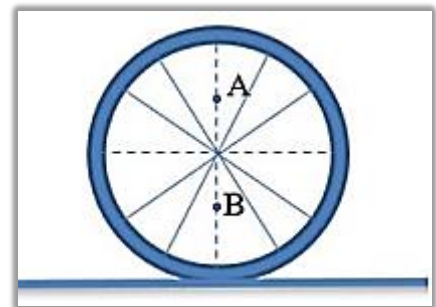
(γ) 3

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9



23. Δ ΘΕΜΑ 24444

2.2. Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο σε ελλειπτική τροχιά. Θεωρούμε ότι η μόνη δύναμη που δέχεται είναι η βαρυτική έλξη F_g από τον Ήλιο. Το σημείο της ελλειπτικής τροχιάς της Γης που βρίσκεται στη μικρότερη απόσταση, r_{Π} , από τον Ήλιο ονομάζεται περιήλιο, ενώ το σημείο που βρίσκεται στη μεγαλύτερη απόσταση, r_A , ονομάζεται αφήλιο. Η σχέση που συνδέει τις δύο αποστάσεις είναι: $r_{\Pi} = 9/10 r_A$. Η σχέση που συνδέει το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας της Γης στο περιήλιο, ω_{Π} , με το μέτρο της στο αφήλιο, ω_A , είναι:

(α) $\omega_{\Pi} = \omega_A$

(β) $\omega_{\Pi} = 100/81 \omega_A$

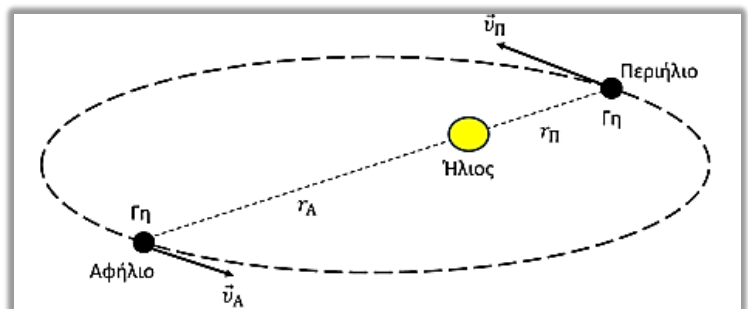
(γ) $\omega_{\Pi} = 81/100 \omega_A$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

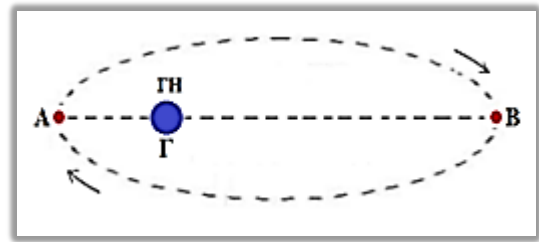
Μονάδες 4

Μονάδες 9



24. Δ ΘΕΜΑ 30692

2.2. Ένας τεχνητός δορυφόρος, σημειακής μάζας, κινείται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τη Γη, με τη Γη να βρίσκεται στη θέση της μιας κυρίας εστίας Γ. Ο μεγάλος άξονας της έλλειψης είναι ο ΑΒ, όπου η απόσταση (ΑΓ) = R και η απόσταση (ΒΓ) = $3R$. Όταν ο δορυφόρος περνά από τη θέση Α, η κινητική του ενέργεια είναι K_A , ενώ όταν περνά από τη θέση Β, η κινητική του ενέργεια είναι K_B . Ο λόγος των κινητικών ενεργειών του δορυφόρου όταν περνά διαδοχικά από τις θέσεις Α και Β είναι:



(α) $K_A/K_B = 1/9$

(β) $K_A/K_B = 3$

(γ) $K_A/K_B = 9$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

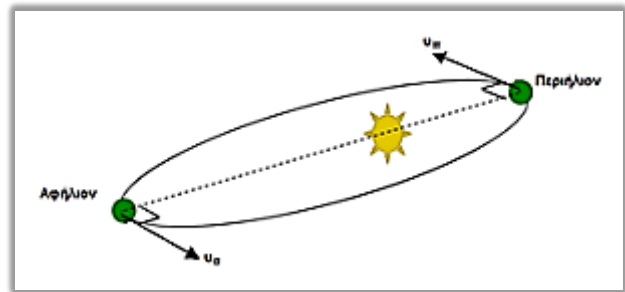
2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

25. Δ ΘΕΜΑ 31916

2.2. Σε μάθημα του ομίλου της αστρονομίας, οι μαθητές μελετούν την κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο. Μαθαίνουν ότι Αφήλιο είναι το σημείο στο οποίο η Γη βρίσκεται στη μεγαλύτερη απόσταση από τον Ήλιο και περιήλιο είναι το σημείο της τροχιάς της που βρίσκεται στη μικρότερη απόσταση (βλ. σχ.). Να σημειωθεί ότι το διάνυσμα της ταχύτητας είναι κάθετο στην ακτίνα στις δύο αυτές θέσεις.



Όταν η Γη βρίσκεται στο αφήλιο της ελλειπτικής τροχιάς της, η απόσταση της από τον Ήλιο είναι $1,52 \cdot 10^{11} \text{ m}$ και το μέτρο της ταχύτητας της είναι $2,93 \cdot 10^{11} \text{ m/s}$. Όταν βρίσκεται στο περιήλιο η απόσταση της είναι $1,47 \cdot 10^{11} \text{ m}$. Κατά την μελέτη της κίνησης αυτής τα δύο σώματα μπορούν να θεωρηθούν ως υλικά σημεία. Το μέτρο της ταχύτητας της Γης στο περιήλιο είναι:

(α) $2 \cdot 10^{10} \text{ m/s}$

(β) $1,05 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

(γ) $3,03 \cdot 10^{11} \text{ m/s}$

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9