

ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Β

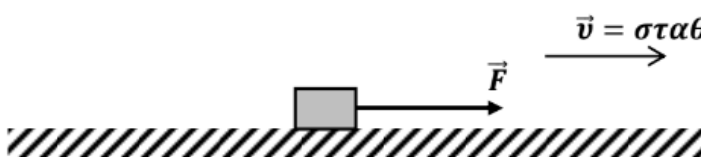
Δυναμική – 1^{ος} Νόμος του Νεύτωνα

1. 7997 / B1

B1. Ένα σώμα κινείται πάνω σε οριζόντια επιφάνεια που δεν είναι λεία.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν το σώμα το μετακινεί ένας άνθρωπος ασκώντας σε αυτό οριζόντια δύναμη $\vec{F}$, όπως φαίνεται στο σχήμα τότε :



α) η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή όταν η δύναμη $\vec{F}$ είναι σταθερή και μεγαλύτερη της τριβής ολίσθησης.

β) η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή όταν η συνισταμένη της δύναμης $\vec{F}$ και της τριβής ολίσθησης είναι μηδενική.

γ) η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή όταν η συνισταμένη της δύναμης $\vec{F}$ και της τριβής ολίσθησης είναι μηδενική.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

2. 8003 / B1

B1. Το βάρος ενός σώματος μετρήθηκε με τη βοήθεια του δυναμόμετρου A και βρέθηκε ίσο με 10 N (Σχήμα 1).

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δύο ίδια δυναμόμετρα (το A και το B) κρεμάμε το σώμα όπως φαίνεται στο σχήμα 2.

A) Από τις παρακάτω τρεις επιλογές να επιλέξετε αυτήν που θεωρείτε σωστή.

Αν θεωρήσετε ότι τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα τότε οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

α) Δυναμόμετρο A: 5 N, Δυναμόμετρο B: 10

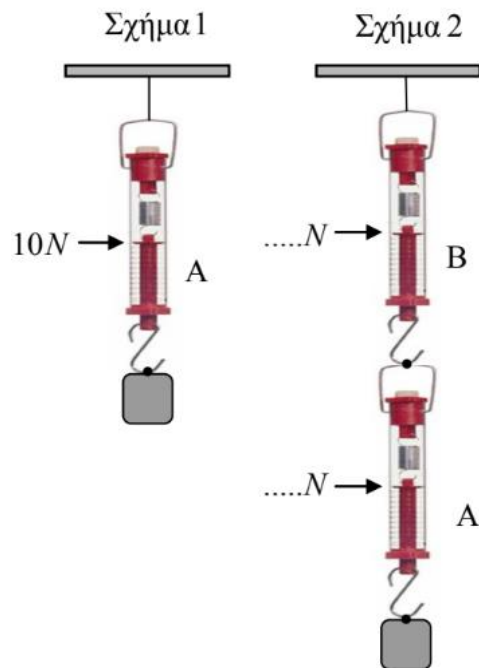
β) Δυναμόμετρο A: 5 N, Δυναμόμετρο B: 5 N

γ) Δυναμόμετρο A: 10 N, Δυναμόμετρο B: 10 N

Μονάδες 4

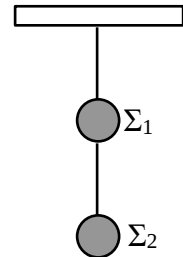
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



3. 8017 / B1

B1. Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 , Σ_2 έχουν βάρη B_1 και B_2 αντίστοιχα και κρέμονται ακίνητες με τη βοήθεια λεπτών νημάτων αμελητέας μάζας από την οροφή, όπως παριστάνεται στο σχήμα.



A) Να μεταφέρετε το διπλανό σχήμα στο γραπτό σας και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στις σφαίρες Σ_1 και Σ_2 .

Μονάδες 5

B) Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που σχεδιάσατε, σε συνάρτηση με τα βάρη B_1 και B_2 των δύο σφαιρών.

Μονάδες 7

4. 8029 / B1

B1. Πίθηκος με μάζα 40 Kg κρέμεται από το κλαδί ενός δένδρου

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν η επιτάχυνση τα βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ τότε η δύναμη που ασκεί ο πίθηκος στο κλαδί έχει

μέτρο:

α) 0 N

β) 400 N

γ) 800 N

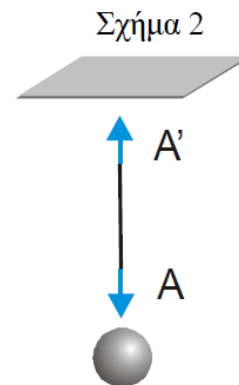
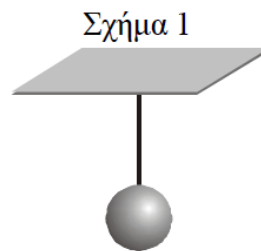
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

5. 8050 / B1

B₁. Ένα μικρό σώμα κρέμεται μέσω σχοινιού που θεωρείται αβαρές από το ταβάνι (σχήμα 1). Ένας μαθητής σχεδιάζει σωστά τις δυνάμεις που ασκούνται στο σκοινί (σχήμα 2) και κάνει τον εξής συλλογισμό: «Σύμφωνα με τον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα, οι δυνάμεις A και A' είναι αντίθετες».



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

α) ο συλλογισμός του μαθητή είναι σωστός

β) ο συλλογισμός του μαθητή είναι λάθος

γ) δεν έχει επαρκή στοιχεία για να συγκρίνει τις δυνάμεις

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

6. 8054 / B1

B₁. Σώμα βάρους 10 N διατηρείται ακίνητο στο πάτωμα. Στο σώμα ασκείται κατακόρυφη δύναμη μέτρου F (μετρημένη σε N) με φορά προς τα πάνω. Το μέτρο της δύναμης διαρκώς αυξάνεται.

A) Συμπληρώστε στον πίνακα το μέτρο της κάθετης δύναμης επαφής N , που ασκείται το από το πάτωμα στο σώμα

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

F	N
0	
2	
6	
10	

Μονάδες 8

7. 12004 / B1

B1. Το βάρος του σώματος, με τη βοήθεια του δυναμόμετρου A, βρέθηκε ίσο με 50 N (Σχήμα 1).

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δύο δυναμόμετρα (το A και ένα ίδιο δυναμόμετρο B) κρεμάμε το σώμα όπως στο σχήμα 2.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Οι τιμές των δυναμόμετρων A και B είναι:

(α) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 100 N

(β) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 50 N

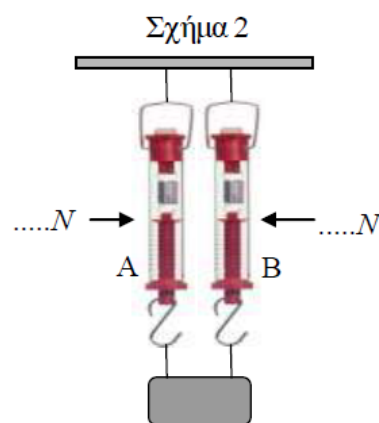
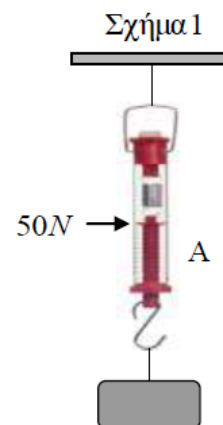
(γ) Δυναμόμετρο A: 25 N, Δυναμόμετρο B: 25 N

Μονάδες 4

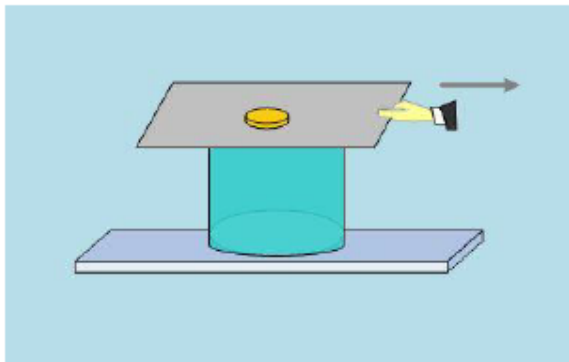
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Να θεωρήσετε ότι τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα.



8. 12005 / B1



Εικόνα 1



Εικόνα 2

Στο πλαίσιο του μαθήματος της Φυσικής Α Λυκείου, δύο μαθητές ο Α και ο Β εκτελούν τις εξής δραστηριότητες: Ο μαθητής Α τραβά απότομα το γυαλιστερό χαρτόνι, που σκεπάζει ένα ποτήρι, επάνω στο οποίο ισορροπεί ένα νόμισμα (Εικόνα 1). Ο μαθητής Β τραβά απότομα το γυαλιστερό χαρτόνι, το οποίο βρίσκεται επάνω σ' ένα οριζόντιο δάπεδο και επάνω στο χαρτόνι ισορροπεί ένα νόμισμα (Εικόνα 2). Τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων των δύο μαθητών θα είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

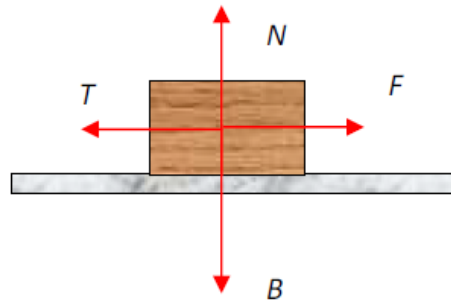
- α.** Και στις δύο δραστηριότητες το νόμισμα κινείται μαζί με το χαρτόνι.
- β.** Στην δραστηριότητα του μαθητή Α, το νόμισμα πέφτει μέσα στο ποτήρι, ενώ στην δραστηριότητα του μαθητή Β, το νόμισμα ακολουθεί το χαρτόνι.
- γ.** Στην δραστηριότητα του μαθητή Α, το νόμισμα πέφτει μέσα στο ποτήρι, ενώ στην δραστηριότητα του μαθητή Β, το νόμισμα παραμένει ακίνητο στην αρχική του θέση και επάνω στο οριζόντιο δάπεδο.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 9

9. 12053 / B1

B1. Ένα σώμα βάρους $\bar{B}$ κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω σε ένα οριζόντιο δάπεδο, υπό την επίδραση μιας οριζόντιας δύναμης $\bar{F}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν N είναι το μέτρο της κάθετης αντίδρασης από το έδαφος και T το μέτρο της δύναμης της τριβής ολίσθησης,



B1.1 Ποια από τις παρακάτω σχέσεις των μέτρων των δυνάμεων περιγράφουν το φαινόμενο;

α. $F > T$ και $N = B$

β. $F = T$ και $N = B$

γ. $F > T$ και $N < B$

Μονάδες 4

B.1.2. Να δικαιολογήσετε την άποψη σας.

Μονάδες 8

10. 12353 / B1

2.1 Ένας ανελκυστήρας μάζας M μεταφέρει δύο άτομα συνολικής μάζας m . Ο ανελκυστήρας ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Ζητούμενο είναι να υπολογίσουμε την τάση του (αβαρούς) συρματόσχοινου το οποίο προσδένεται στον ανελκυστήρα. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Θεωρήστε ότι οι μοναδικές δυνάμεις που δέχεται ο θάλαμος του ανελκυστήρα κατά την άνοδο είναι αυτές που ασκούνται από τη Γη και το συρματόσχοινο.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η τάση του συρματόσχοινου έχει μέτρο που ισούται με:

$$\alpha) M \cdot g \quad , \quad \beta) (M - m) \cdot g \quad , \quad \gamma) (M + m) \cdot g$$

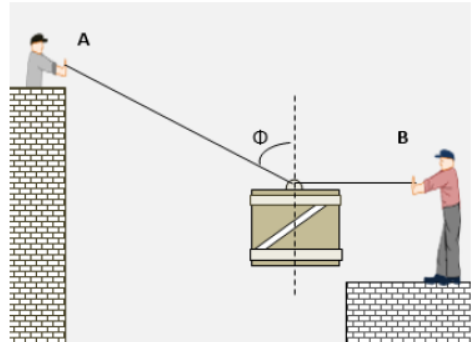
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

11. [13104 / B2](#)

B2. Δύο εργάτες, ο Α και ο Β, προσπαθούν να ισοροπήσουν ένα κιβώτιο βάρους $B = 180\text{ N}$, το οποίο έχουν δέσει με δύο σχοινιά από έναν κρίκο στο μέσον της επάνω επιφάνειάς του. Κάποια στιγμή το κρατούν ακίνητο στον αέρα, σε θέση όπου το σχοινί του Β είναι οριζόντιο, ενώ το σχοινί του Α σχηματίζει με την κατακόρυφη γωνία φ όπως στο σχήμα. Τα δύο σχοινιά είναι στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο.



Εκείνη τη στιγμή ο Α μέσω του σχοινιού ασκεί στο κιβώτιο δύναμη $\vec{F}_A$, ενώ ο Β αντίστοιχα, δύναμη $\vec{F}_B$.

Για την γωνία φ δίνονται οι τριγωνομετρικοί της αριθμοί $\eta\mu\varphi = 0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,6$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$:

- i. $F_A = F_B = 90\text{ N}$
- ii. $F_A = 300\text{ N}, F_B = 240\text{ N}$
- iii. $F_A = 100\text{ N}, F_B = 180\text{ N}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

12. [13271 / B2](#)

B2. Σημειακό αντικείμενο δέχεται την επίδραση τριών ομοεπίπεδων δυνάμεων, ίσου μέτρου F , οι φορείς των οποίων σχηματίζουν, ανά δύο, γωνία $\varphi = 120^\circ$.

A. Η συνισταμένη δύναμη έχει μέτρο:

- α) 0 , β) F , γ) $2 \cdot F$

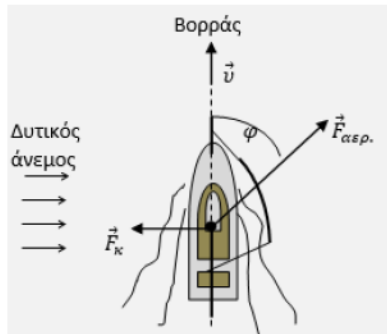
Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13. [13346 / B2](#)

B2. Ένα ιστιοφόρο πλέει με σταθερή ταχύτητα και κατεύθυνση προς τον Βορρά. Η κατεύθυνση πλεύσης καθορίζεται από την πλάγια δύναμη ($\vec{F}_{\alpha\epsilon\rho.}$), που ασκείται από τον δυτικό άνεμο στο «φουσκωμένο» πανί του και τη δύναμη ($\vec{F}_\kappa$), που ασκείται από το νερό στην καρίνα του σκάφους, κάθετα στην κατεύθυνση πλεύσης του.



Η δύναμη $\vec{F}_{\alpha\epsilon\rho.}$ είναι σταθερή, έχει μέτρο $F_{\alpha\epsilon\rho.} = 2 \cdot 10^4 \text{ N}$ και η κατεύθυνσή της σχηματίζει γωνία φ με την κατεύθυνση πλεύσης.

Για τη γωνία δίνεται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.

Το μέτρο της δύναμης $\vec{F}_\kappa$, την οποία δέχεται η καρίνα του σκάφους από το νερό, κάθετα στην κατεύθυνση πλεύσης είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

α) $F_\kappa = 2 \cdot 10^4 \text{ N}$, **β)** $F_\kappa = 1,2 \cdot 10^4 \text{ N}$, **γ)** $F_\kappa = 1,6 \cdot 10^4 \text{ N}$

Μονάδες 4

B) Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

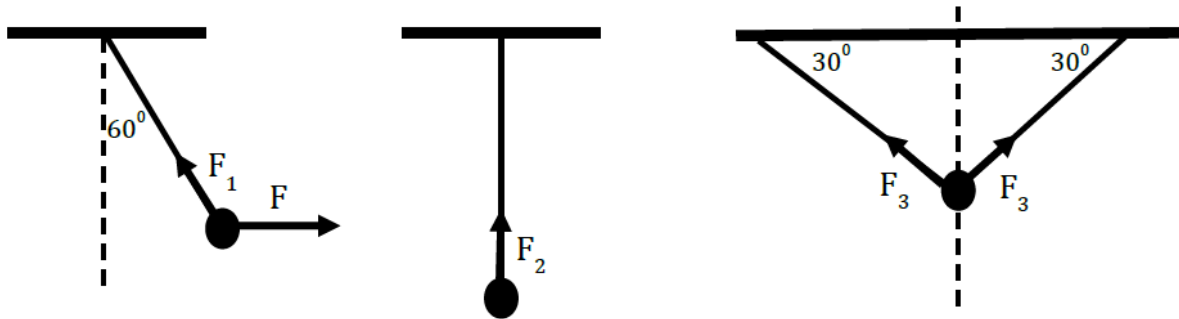
Μονάδες 9



14. [13508 / B2](#)

2.2.

Το σώμα βάρους $\vec{B}$ και στις τρεις περιπτώσεις, όπως φαίνονται στα παρακάτω σχήματα, ισορροπεί δεμένο στο αντίστοιχο νήμα ή στα νήματα. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 , F_2 , F_3 , που δέχεται το σώμα από το νήμα ή τα νήματα ισχύει:



(Δίνεται $\sin 60^\circ = 1/2$)

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $F_1 > F_2 > F_3$

β. $F_1 > F_2 = F_3$

γ. $F_1 < F_2 = F_3$

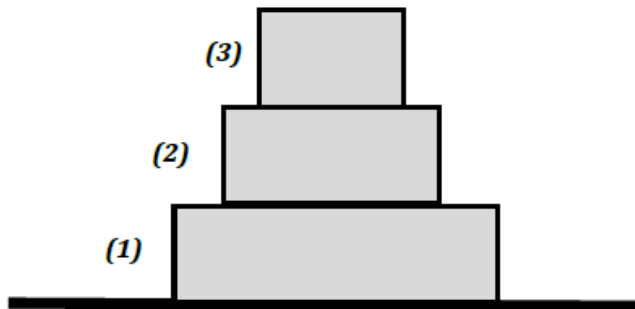
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

15. [13514 / B2](#)

2.2



Τα κιβώτια (1), (2) και (3) ισορροπούν επάνω σε ένα οριζόντιο ακίνητο δάπεδο, τοποθετημένα το ένα επάνω στο άλλο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα βάρη των τριών κιβωτίων έχουν μέτρα αντίστοιχα:

$$B_1 = 60 \text{ N}, \quad B_2 = 50 \text{ N}, \quad B_3 = 40 \text{ N}.$$

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Το κιβώτιο (2):

α. Δέχεται από το κιβώτιο (1) δύναμη μέτρου $F_{12} = 50 \text{ N}$ με φορά προς τα επάνω και το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σ' αυτό είναι $F_{ολ} = 20 \text{ N}$.

β. Δέχεται από το κιβώτιο (1) δύναμη $F_{12} = 90 \text{ N}$ με φορά προς τα επάνω και το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σ' αυτό είναι $F_{ολ} = 0 \text{ N}$.

γ. Ασκή στο το κιβώτιο (3) δύναμη $F_{23} = 50 \text{ N}$ με φορά προς τα επάνω και το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σ' αυτό είναι $F_{ολ} = 0 \text{ N}$.

Μονάδες 4

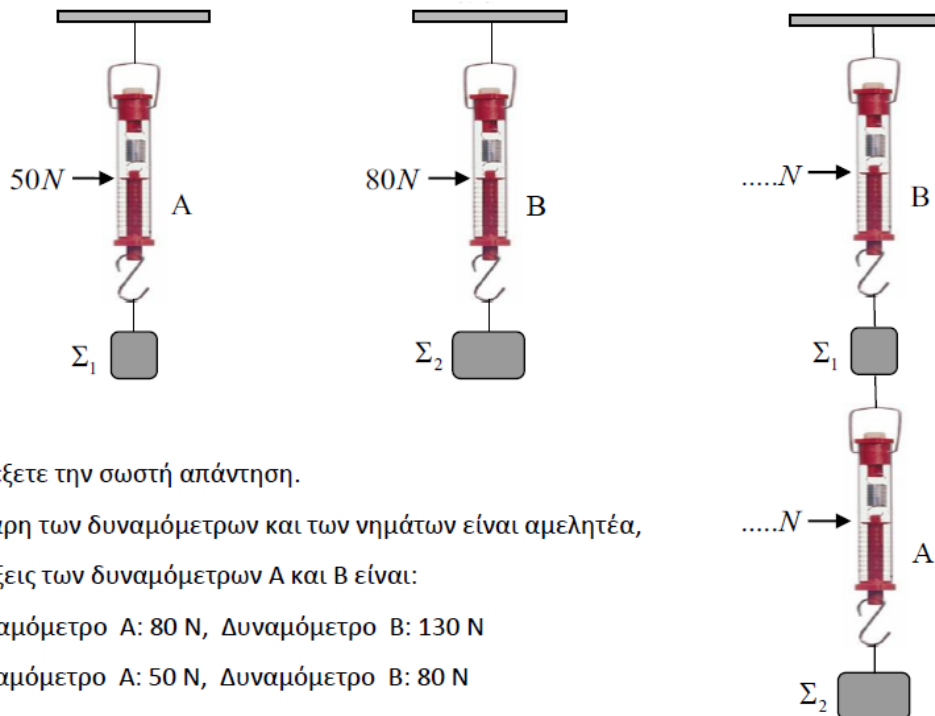
B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας:

Μονάδες 9

16. [13543 / B2](#)

2.2 Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B, βρέθηκαν ίσα με 50 N και 80 N αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως στο τρίτο σχήμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

(α) Δυναμόμετρο A: 80 N, Δυναμόμετρο B: 130 N

(β) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 80 N

(γ) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 130 N

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

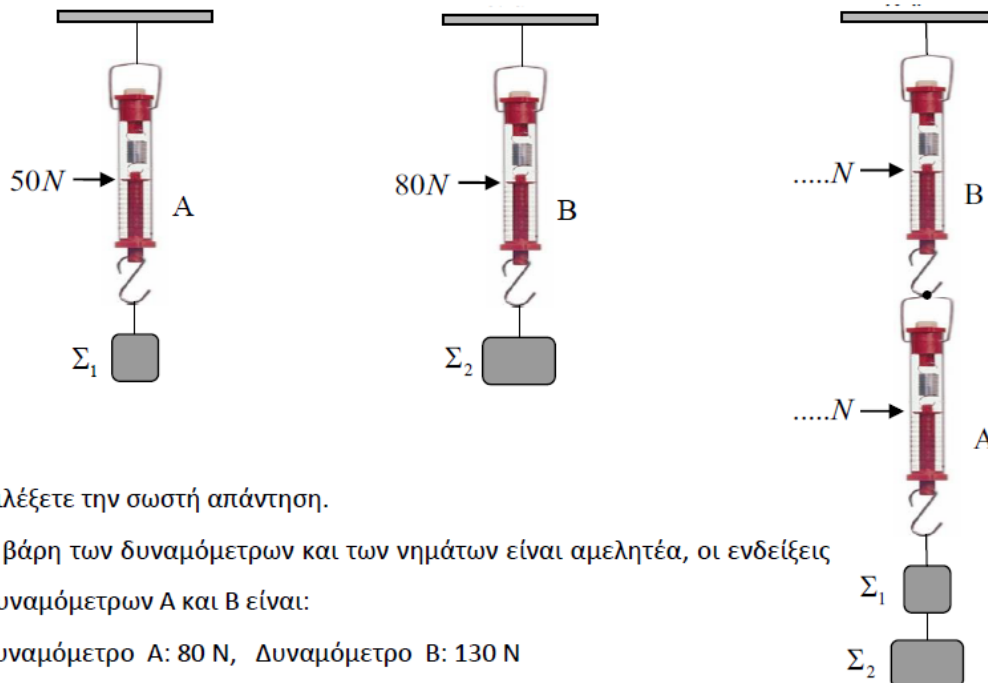
Μονάδες 4

Μονάδες 9

17. [13544 / B1](#)

2.1 Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B, βρέθηκαν ίσα με 50 N και 80 N αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως στο τρίτο σχήμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

- (α) Δυναμόμετρο A: 80 N, Δυναμόμετρο B: 130 N
- (β) Δυναμόμετρο A: 130 N, Δυναμόμετρο B: 130 N
- (γ) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 130 N

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

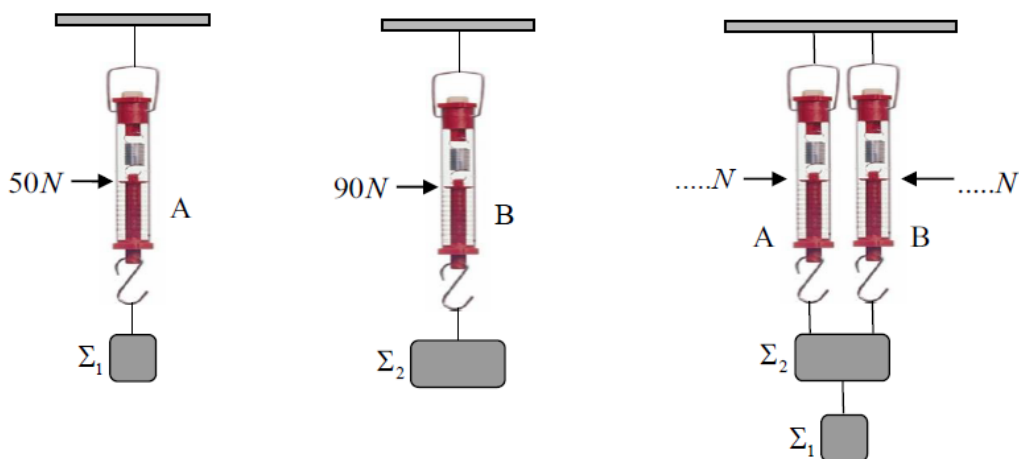
Μονάδες 4

Μονάδες 8

18. [13545 / B1](#)

2.1 Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B, βρέθηκαν ίσα με 50 N και 90 N αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως στο τρίτο σχήμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

- (α) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 90 N
- (β) Δυναμόμετρο A: 70 N, Δυναμόμετρο B: 70 N
- (γ) Δυναμόμετρο A: 90 N, Δυναμόμετρο B: 50 N

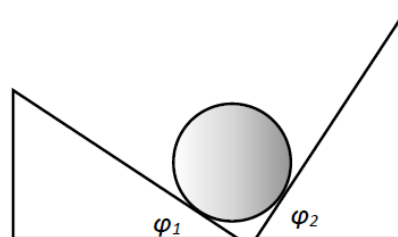
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

19. [13572 / B2](#)

2.2 Λεία σφαίρα μάζας 100 kg ισορροπεί ακουμπώντας σε δύο αμετακίνητες σφήνες γωνιών βάσης $\phi_1=30^\circ$ (Σφήνα 1) και $\phi_2=60^\circ$ (Σφήνα 2), όπως στο σχήμα. Τα μέτρα των δυνάμεων που δέχεται η σφαίρα στα σημεία επαφής από τις σφήνες είναι:



B2.1 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- α) $m \cdot g \cdot \sin 30^\circ$, $m \cdot g \cdot \sin 60^\circ$,
- β) $m \cdot g \cdot \eta\mu 30^\circ$, $m \cdot g \cdot \eta\mu 60^\circ$,
- γ) $m \cdot g \cdot \eta\mu 30^\circ$, $m \cdot g \cdot \sin 60^\circ$.

Μονάδες 4

B2.2 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

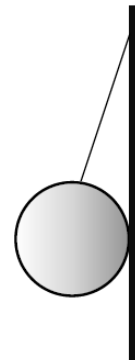
Μονάδες 9

20. [13573 / B2](#)

2.2 Λεία σφαίρα μάζας m ισορροπεί όπως στο σχήμα με το νήμα να σχηματίζει γωνία ϕ με τον κατακόρυφο τοίχο.

2.2.A Επιλέξτε το μέτρο της δύναμης που δέχεται η σφαίρα από τον τοίχο και σχεδιάστε όλες τις δυνάμεις που δέχεται η σφαίρα :

$$\alpha) \frac{m \cdot g}{\sin \phi} \eta \mu \phi, \quad \beta) \frac{m \cdot g}{\eta \mu \phi} \sigma \nu \nu \phi, \quad \gamma) m \cdot g.$$



Μονάδες 6

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

21. [13574 / B1](#)

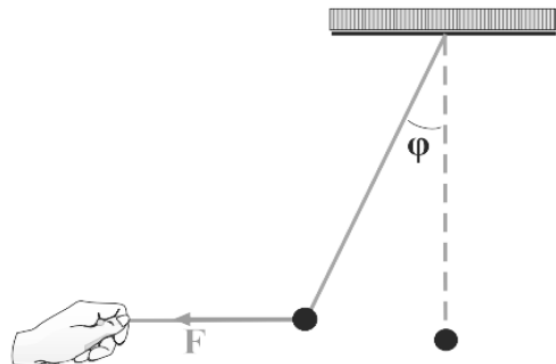
2.1 Σφαίρα μάζας 1 kg ισορροπεί όπως στο σχήμα υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης μέτρου $F = 10 \text{ N}$. Δίνεται: $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

2.1.A Η γωνία απόκλισης του (αβαρούς) νήματος από την κατακόρυφο στην θέση ισορροπίας της σφαίρας είναι:

$$\alpha) 30^\circ, \quad \beta) 45^\circ, \quad \gamma) 60^\circ.$$

$$\text{Δίνονται: } \sin 60^\circ = \eta \mu 30^\circ = 0,5, \quad \eta \mu 45^\circ = \sigma \nu \nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{και } \eta \mu 60^\circ = \sigma \nu \nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$



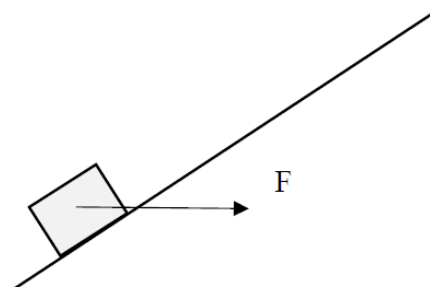
Μονάδες 6

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

22. [13575 / B2](#)

2.2. Σώμα μάζας 1 kg γλιστράει με σταθερή ταχύτητα προς τα πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο (γωνίας ϕ) υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F (όπως στο σχήμα). Δίνονται ως δεδομένα: ο συντελεστής τριβής του επιπέδου $\mu = 0,2$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



2.2.A Αν το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα και ισχύει:

$\eta\mu\phi = \sigma\upsilon\nu\phi$ ποια από τις επόμενες επιλογές είναι σωστή;

α) $F = \frac{3}{2} \cdot B$, β) $\frac{3}{2} \cdot F = B$, γ) $F = B$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

23. [13578 / B2](#)

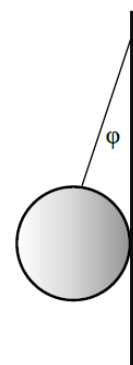
2.2 Λεία σφαίρα μάζας m ισορροπεί όπως στο σχήμα με το νήμα να σχηματίζει γωνία ϕ με τον κατακόρυφο τοίχο.

2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το νήμα στη σφαίρα είναι διπλάσιο της δύναμης που ασκεί ο τοίχος στη σφαίρα, επιλέξτε ποια σχέση ισχύει για τη γωνία ϕ :

α) $\eta\mu\phi = 0,5$,

β) $\eta\mu\phi = 0,6$,

γ) $\eta\mu\phi = \sigma\upsilon\nu\phi$.



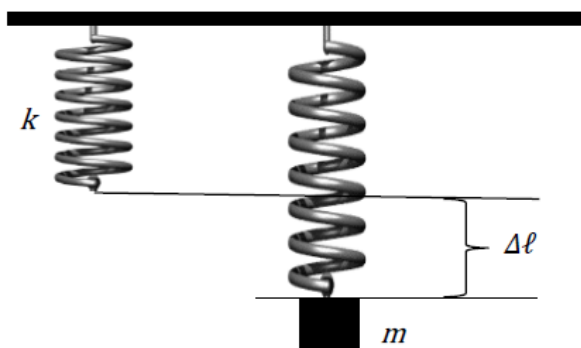
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

24. [13614 / B1](#)

2.1. Κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο, σταθεράς k , έχει το ανώτερο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο. Δένουμε στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου σώμα μάζας m και το σύστημα ισορροπεί σε θέση όπου το ελατήριο έχει επιμήκυνση $\Delta\ell$.



A. Αν στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου συνδέσουμε σώμα μάζας $2 \cdot m$, το σύστημα θα ισορροπεί σε θέση όπου το ελατήριο θα έχει επιμήκυνση:

α) $\Delta\ell$,

β) $2 \cdot \Delta\ell$,

γ) $\frac{\Delta\ell}{2}$

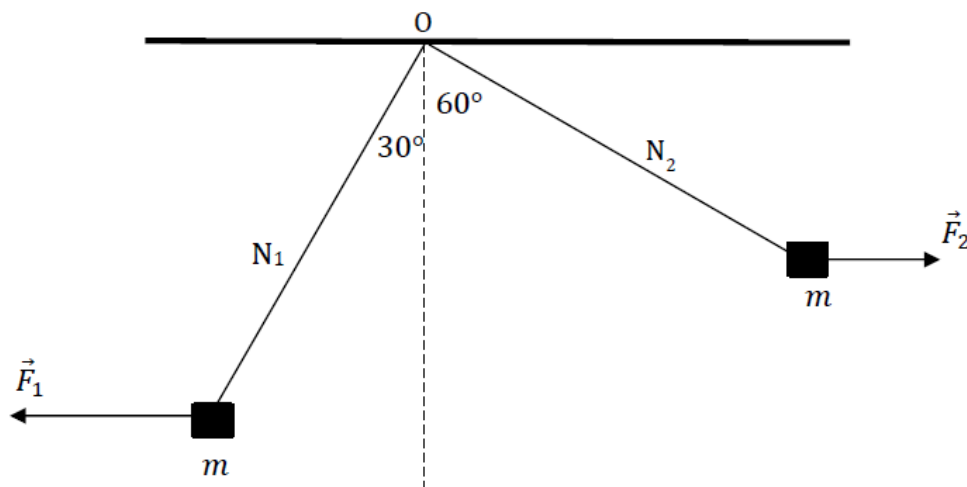
Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

25. [13614 / B2](#)

2.2.



Δύο σώματα ίσων μαζών m ισορροπούν δεμένα στα ελεύθερα άκρα δύο ιδανικών νημάτων N_1 και N_2 (τα άλλα άκρα των οποίων είναι στερεωμένα ακλόνητα σε σημείο O), με την επίδραση δύο οριζόντιων, σταθερών δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$, όπως στο σχήμα. Το νήμα N_1 σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία 30° και το νήμα N_2 60° .

A. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει

$$\alpha) \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{3} \qquad \beta) \frac{F_1}{F_2} = 3 \qquad \gamma) \frac{F_1}{F_2} = \sqrt{3}$$

Μονάδες 4

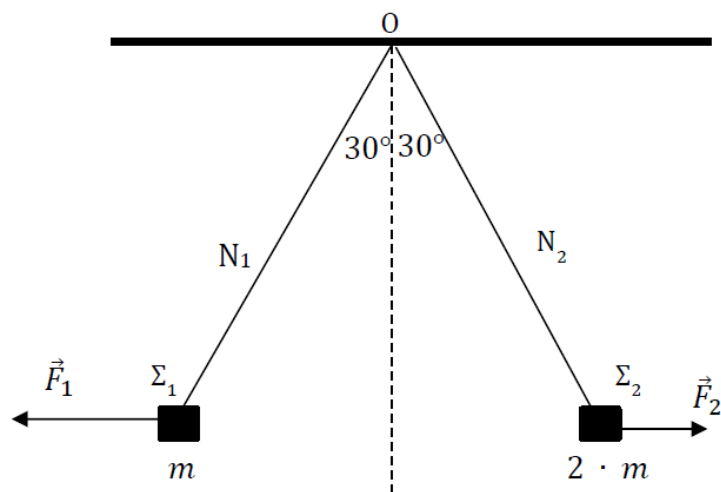
B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Δίνονται: $\varepsilon\varphi 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ και $\varepsilon\varphi 60^\circ = \sqrt{3}$.

26. [13615 / B2](#)

2.2. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες $m = 1 \text{ Kg}$ και $2 \cdot m$ αντίστοιχα ισορροπούν δεμένα στα ελεύθερα άκρα δύο ιδανικών νημάτων N_1 και N_2 , τα άλλα άκρα των οποίων είναι δεμένα ακλόνητα σε σημείο O , με την επίδραση δύο οριζόντιων, σταθερών δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$,



όπως στο σχήμα. Τα νήματα N_1 και N_2 σχηματίζουν με την κατακόρυφο γωνία 30° .

A. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει

$$\alpha) \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2} \quad , \quad \beta) \frac{F_1}{F_2} = 2 \quad , \quad \gamma) \frac{F_1}{F_2} = \sqrt{2}$$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

27. [13657 / B2](#)

2.2. Ένας τσιμεντένιος κύβος μάζας m ισορροπεί σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας ϕ . Αντιστοιχίστε τις δυνάμεις τις αριστερής στήλης με μια από τις πιθανές απαντήσεις στη δεξιά στήλη.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση για τα μέτρα των παρακάτω δυνάμεων.

- | | |
|--|---|
| α) Η κάθετη δύναμη επαφής που ασκεί το επίπεδο στον κύβο | i) $m \cdot g$ |
| β) Στατική τριβή μεταξύ κύβου και επιπέδου | ii) $m \cdot g \cdot \eta \mu \phi$ |
| γ) Η δύναμη που ασκεί το επίπεδο στον κύβο | iii) $m \cdot g \cdot \sigma \upsilon \nu \phi$ |

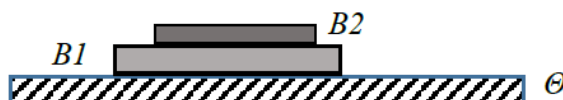
Μονάδες 6

2.2.B Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 7

28. [13770 / B2](#)

2.2



Στο παραπάνω σχήμα (I) απεικονίζονται δύο βιβλία B1 και B2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 = 2 \cdot m_2$. Τα βιβλία ισορροπούν πάνω σε ένα σχολικό θρανίο Θ.

2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το βιβλίο (B1) στο βιβλίο (B2) έχει μέτρο F , τότε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το θρανίο (Θ), στο βιβλίο (B1) είναι:

- α) F , β) $2 \cdot F$, γ) $3 \cdot F$

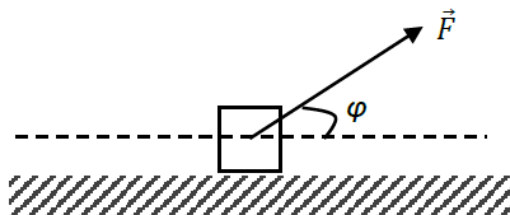
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

29. [13771 / B1](#)

2.1 Σώμα ισορροπεί ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Κάποια στιγμή ($t=0$), αρχίζει να ασκείται σε αυτό δύναμη $\vec{F}$ το μέτρο της οποίας αυξάνεται συνεχώς ανάλογα με το χρόνο. Η $\vec{F}$ σχηματίζει συνεχώς γωνία φ με τον ορίζοντα, για την οποία ισχύει $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.



2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το βάρος του σώματος έχει μέτρο w , τη στιγμή που το σώμα θα χάσει την επαφή με το έδαφος, θα ισχύει :

- α) $0,8 \cdot F = w$, β) $0,6 \cdot F = w$, γ) $F = w$

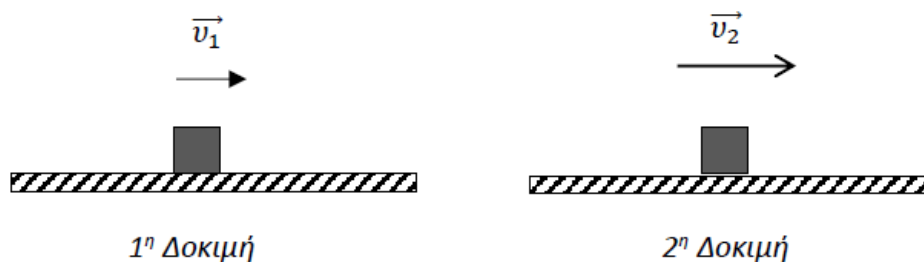
Μονάδες 4

B1.2 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

30. [13773 / B1](#)

2.1



Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα κυβικού σχήματος, το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη οριζόντια δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην πρώτη ο κύβος κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_1 και στη δεύτερη με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_2 .

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν T_1 και T_2 είναι τα μέτρα των δυνάμεων της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο στην $1^{\text{η}}$ και $2^{\text{η}}$ δοκιμή αντίστοιχα και για τις ταχύτητες που κινείται ο κύβος ισχύει η σχέση $\vec{v}_1 < \vec{v}_2$ τότε :

α) $T_1 = T_2$, **β)** $T_1 > T_2$, **γ)** $T_1 < T_2$

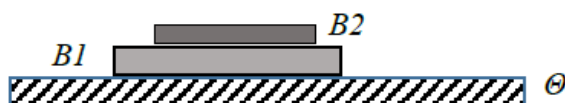
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

31. [13773 / B2](#)

2.2



Στο παραπάνω σχήμα (I) απεικονίζονται δύο βιβλία B1 και B2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα. Τα βιβλία ισορροπούν πάνω σε ένα σχολικό θρανίο Θ .

2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το βιβλίο (B1) στο βιβλίο (B2) έχει μέτρο F , και το μέτρο της δύναμης που ασκεί το θρανίο (Θ), στο βιβλίο (B1) είναι $3 \cdot F$ για το λόγο των μαζών m_1 και m_2 , ισχύει:

$$\alpha) \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1} \quad , \quad \beta) \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{1} \quad , \quad \gamma) \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$$

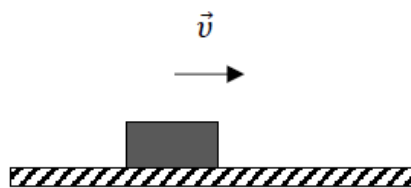
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

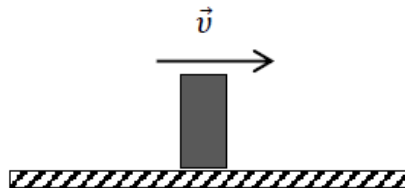
Μονάδες 9

32. [13774 / B1](#)

2.1



1^η Δοκιμή



2^η Δοκιμή

Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη οριζόντια δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην 1^η δοκιμή επιλέγεται από τους μαθητές, η μεγαλύτερη επιφάνεια εμβαδού A_1 του ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου ως επιφάνεια επαφής με τον εργαστηριακό πάγκο ενώ στην 2^η επιλέγεται η μικρότερη επιφάνεια εμβαδού $A_2 = \frac{A_1}{3}$ του ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου ως επιφάνεια επαφής.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν T_1 και T_2 είναι τα μέτρα των δυνάμεων της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο από τον πάγκο εργασίας στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα τότε :

$$\alpha) T_1 = 3 \cdot T_2 \quad , \quad \beta) T_1 = T_2 \quad , \quad \gamma) T_1 = \frac{1}{3} \cdot T_2$$

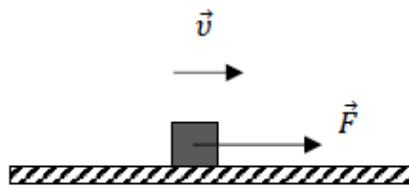
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

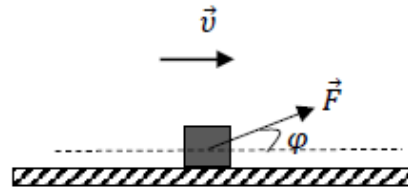
Μονάδες 8

33. [13776 / B1](#)

2.1



1^η Δοκιμή



2^η Δοκιμή

Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα κυβικού σχήματος το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη σταθερή δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα ίδιου μέτρου v . Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην 1^η δοκιμή η δύναμη $\vec{F}$ είναι οριζόντια, ενώ στην 2^η δοκιμή έχει διεύθυνση που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια, για την οποία ισχύει, $\eta\mu\varphi = 0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,6$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $\vec{T}_1$ και $\vec{T}_2$ είναι οι δυνάμεις της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο από τον πάγκο εργασίας στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα τότε για τον λόγο των μέτρων τους ισχύει:

$$\alpha) \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{1} \quad , \quad \beta) \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{5} \quad , \quad \gamma) \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$$

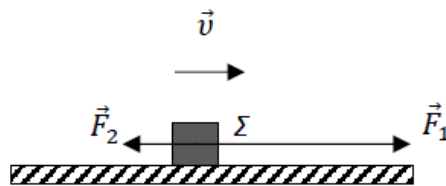
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

34. [13777 / B1](#)

2.1



Το σώμα Σ με βάρος $\vec{w}$ κινείται σε ευθύγραμμο και τραχύ οριζόντιο επίπεδο. Στην οριζόντια διεύθυνση ασκούνται στο Σ δύο αντίρροπες δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ και η τριβή ολίσθησης, υπό την επίδραση των οποίων το Σ κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα μέτρου u . Γνωρίζουμε ότι για τα μέτρα των $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ ισχύει $F_1 = 3 \cdot F_2$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν ή δύναμη $\vec{F}_1$ είναι ίση κατά μέτρο με το βάρος $\vec{w}$ του σώματος ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με:

$$\alpha) \mu = \frac{1}{3} \quad , \quad \beta) \mu = \frac{2}{3} \quad , \quad \gamma) \mu = \frac{1}{2}$$

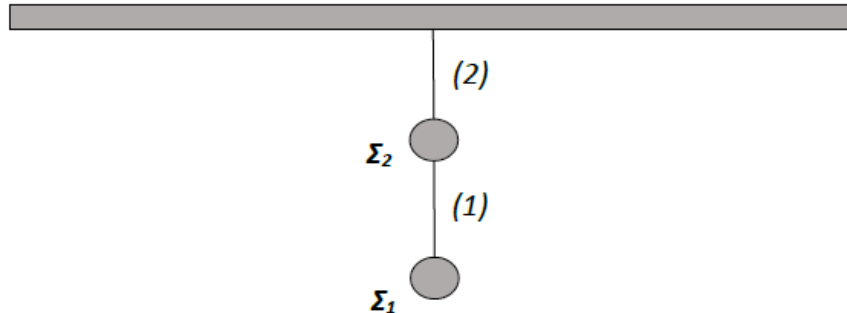
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

35. [13777 / B2](#)

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες που ισορροπούν με τη βοήθεια δύο αβαρών και μη εκτατών νημάτων. Το νήμα (1) συνδέει μεταξύ τους τα σώματα, ενώ το νήμα (2) έχει το ένα άκρο του προσδεμένο στο Σ_2 και το άλλο άκρο του είναι στερεωμένο ακλόνητα σε οροφή.

2.2.A Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της τάσης $\vec{T}_1$ που ασκεί το νήμα (1) στο Σ_1 , και της τάσης $\vec{T}_2$ που ασκεί το νήμα (2) στο Σ_2 είναι:

$$\alpha) T_2 = 2 \cdot T_1 \quad , \quad \beta) T_2 = T_1 \quad , \quad \gamma) T_1 = 2 \cdot T_2$$

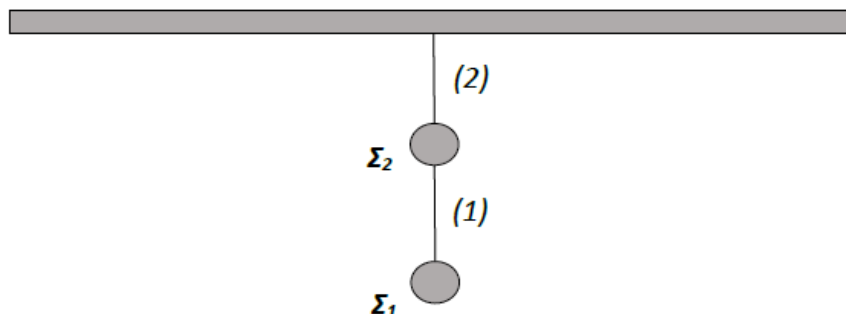
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

36. [13778 / B2](#)

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 = 2 \cdot m_2$. Τα σώματα ισορροπούν ακίνητα με τη βοήθεια δύο αβαρών και μη εκτατών νημάτων. Το νήμα (1) συνδέει μεταξύ τους τα σώματα, ενώ το νήμα (2) έχει το ένα άκρο του προσδεμένο στο Σ_2 και το άλλο άκρο του είναι στερεωμένο ακλόνητα σε οροφή.

2.2.A Ο λόγος των μέτρων της τάσης $\vec{T}_1$ που ασκεί το νήμα (1) στο Σ_1 , και της τάσης $\vec{T}_2$ που ασκεί το νήμα (2) στο Σ_2 είναι:

$$\alpha) \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{2} \quad , \quad \beta) \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2} \quad , \quad \gamma) \frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{3}$$

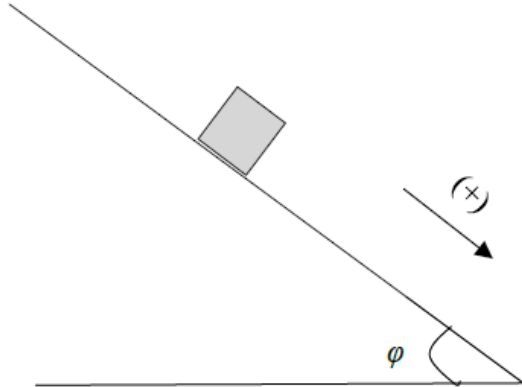
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

37. [13780 / B1](#)

2.1.



Ένα κιβώτιο με βάρος $\vec{w}$ ισορροπεί ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Θεωρώντας ως θετική τη φορά του σχήματος, για την τιμή της στατικής τριβής $\vec{T}_{στ}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επίπεδο στο κιβώτιο ισχύει:

α) $T_{στ} = -m \cdot g \cdot \sin \varphi$, **β)** $T_{στ} = m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi$, **γ)** $T_{στ} = -m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi$

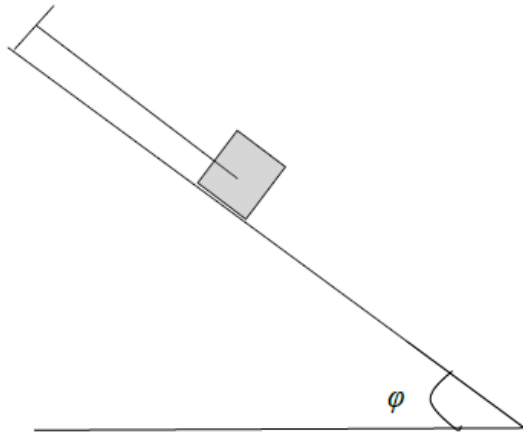
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

38. [13782 / B1](#)

2.1



Ένα κιβώτιο με βάρος $\vec{w}$ ισορροπεί ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση με τη βοήθεια αβαρούς και μη εκτατού νήματος το ένα άκρο του οποίου δένεται στο κιβώτιο ενώ το άλλο του άκρο είναι προσδεμένο σε ακλόνητο σημείο. Δίνεται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η τάση του νήματος $\vec{T}$ που ασκείται στο κιβώτιο έχει μέτρο που συνδέεται με το μέτρο του βάρους $\vec{w}$ με τη σχέση $w = 2 \cdot T$, για την στατική τριβή $\vec{T}_{\sigma\tau}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επίπεδο στο κιβώτιο ισχύει:

- α) Έχει μέτρο $T_{\sigma\tau} = 0,2 \cdot m \cdot g$ και είναι ομόρροπη της $\vec{T}$,
- β) Έχει μέτρο $T_{\sigma\tau} = 0,1 \cdot m \cdot g$ και είναι αντίρροπη της $\vec{T}$,
- γ) Έχει μέτρο $T_{\sigma\tau} = 0,1 \cdot m \cdot g$ και είναι ομόρροπη της $\vec{T}$.

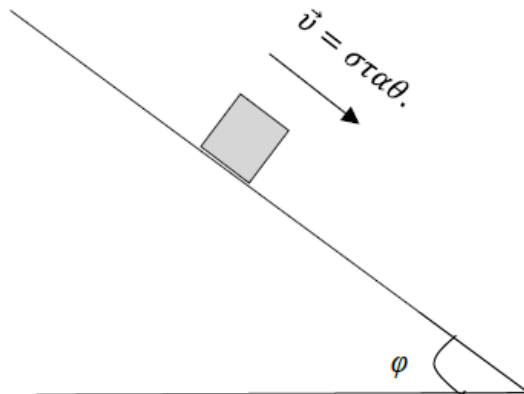
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

39. [13784 / B1](#)

2.1.



Ένα κιβώτιο με μάζα m ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και κεκλιμένου επιπέδου μ ισχύει:

α) $\mu = \varepsilon\varphi\varphi$, β) $\mu = \frac{1}{\varepsilon\varphi\varphi}$, γ) ότι δεν εξαρτάται από τη γωνία φ .

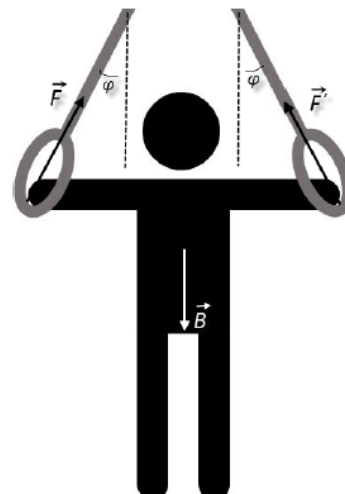
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

40. [14223 / B2](#)

2.2 Αθλητής βάρους $\vec{B}$, της ενόργανης γυμναστικής στο αγώνισμα των κρίκων, στέκεται στον αέρα εντελώς ακίνητος. Τα χέρια του πιάνουν τους δύο κρίκους ασήμαντου βάρους και είναι στην ίδια οριζόντια ευθεία. Τα νήματα των δύο κρίκων σχηματίζουν με την κατακόρυφη διεύθυνση την ίδια γωνία φ , όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα και ασκούν στα χέρια του, δυνάμεις $\vec{F}$ και $\vec{F}'$, ίσου μέτρου ($F = F'$).



Για τη γωνία φ δίνονται οι τριγωνομετρικοί αριθμοί $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.

Το μέτρο της δύναμης $\vec{F}_a$, την οποία ασκεί το κάθε χέρι του αθλητή στον αντίστοιχο κρίκο είναι:

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- i. $F_a = B$ ii. $F_a = \frac{5 \cdot B}{6}$ iii. $F_a = \frac{B}{2}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

41. [14834 / B2](#)

2.2 Κιβώτιο μάζας 10Kg βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο. Με τη βοήθεια δυο σκοινιών ασκούνται σε αυτό δυο δυνάμεις, όπως δείχνονται στη διπλανή εικόνα, με μέτρα $F_1 = 25\text{N}$ και $F_2 = 5\text{N}$.



2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν το κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά και $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ τότε ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μ μεταξύ κιβωτίου και δαπέδου είναι:

(α) $\mu = 0,1$

(β) $\mu = 0,2$

(γ) $\mu = 0,3$

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

42. [14836 / B1](#)

2.1 Ένας αφηρημένος επιβάτης αεροπλάνου ξεχνάει να δέσει τη ζώνη του και η αεροσυνοδός δεν το αντιλαμβάνεται.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν η τριβή που ασκεί το κάθισμα στον επιβάτη θεωρηθεί αμελητέα, τότε ο επιβάτης κινδυνεύει περισσότερο:

- (α) κατά την απογείωση του αεροπλάνου
- (β) κατά την προσγείωση του αεροπλάνου
- (γ) εξίσου κατά την απογείωση και την προσγείωση του αεροπλάνου

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

43. [14837 / B1](#)

2.1 Διαστημικό σκάφος προσεγγίζει την επιφάνεια της σελήνης. Είναι γνωστό ότι η Σελήνη δεν έχει αμόσφαιρα. Θεωρούμε ότι στο σκάφος ασκείται σταθερή βαρυτική δύναμη από τη σελήνη (το σεληνιακό βάρος) ενώ οι βαρυτικές δυνάμεις που ασκούνται από άλλα ουράνια σώματα θεωρούνται αμελητέες.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Προκειμένου το σκάφος να κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, οι αστροναύτες ενεργοποιούν βοηθητικούς πυραύλους, οι οποίοι ασκούν στο σκάφος πρόσθετη δύναμη. Αυτή, σε σύγκριση με το βάρος του σκάφους έχει:

- (α) το ίδιο μέτρο και την ίδια κατεύθυνση
- (β) το ίδιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση
- (γ) διπλάσιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

44. [14838 / B1](#)

2.1 Σώμα Α είναι ακίνητο. Από τη χρονική στιγμή $t = 0s$ ασκούνται σε αυτό μόνο δυο δυνάμεις ίσων μέτρων και αντίθετων κατευθύνσεων.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Το σώμα Α

(α) παραμένει ακίνητο

(β) κινείται ευθύγραμμα και ομαλά

(γ) κινείται με σταθερή επιτάχυνση

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

45. [14843 / B1](#)

2.1 Κιβώτιο μάζας $10Kg$ βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο. Με τη βοήθεια δυο σκοινιών ασκούνται στο κιβώτιο δυο δυνάμεις, όπως δείχνονται στη διπλανή εικόνα, με μέτρα $F_1 = 25N$ και $F_2 = 5N$.



2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν το κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά τότε η τριβή ολίσθησης που ασκείται στο κιβώτιο από το δάπεδο είναι:

(α) $20N$

(β) $30N$

(γ) $40N$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

46. 14845 / B1

2.1 Ένα φορτηγό και ένα επιβατηγό ΙΧ αυτοκίνητο συγκρούονται μετωπικά.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο ΙΧ αυτοκίνητο συγκριτικά με αυτό της δύναμης που ασκείται στο φορτηγό είναι:

(α) ίδιο

(β) μικρότερο

(γ) μεγαλύτερο

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8