

A ΛΥΚΕΙΟΥ - ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ 2020 – 2021
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ & ΤΡΙΒΗ – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΡΙΣΕΩΣ

1 (7972) Θέλετε να μειώσετε τη δύναμη της τριβής μεταξύ ενός «συγκρουόμενου αυτοκινήτου» του Λούνα Παρκ, το οποίο συνηθίζετε να οδηγείτε μαζί με ένα φίλο σας, και της οριζόντιας πίστας του Λούνα Πάρκ. Για να το πετύχετε θα πρέπει:

- (α) να οδηγείτε το αυτοκίνητο με μεγαλύτερη ταχύτητα.
(β) να επιλέξετε το αυτοκίνητο που έχει τη μικρότερη βάση (επιφάνεια επαφής).
(γ) να μην πάρετε μαζί το φίλο σας και να οδηγήσετε μόνος το αυτοκίνητο. (4+9)

2 (7979) Ένα όχημα κινείται σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου u . Ο οδηγός του αντιλαμβανόμενος επικίνδυνη κατάσταση μπροστά του, εφαρμόζει απότομα τα φρένα και μπλοκάροντας τους τροχούς καταφέρνει να σταματήσει το όχημα αφού μετατοπιστεί κατά Δx . Αν το όχημα είχε αρχικά τη διπλάσια ταχύτητα και οι συνθήκες ήταν πανομοιότυπες, δηλαδή ο οδηγός ασκώντας τα φρένα προκαλεί δύναμη τριβής ακριβώς ίδιου μέτρου με αυτήν στην προηγούμενη περίπτωση, τότε το όχημα θα σταματούσε αφού μετατοπιστεί κατά: (α) $2\Delta x$ (β) $4\Delta x$ (γ) $\sqrt{2}\Delta x$ (4+9)

3 (7992) Η Μαρία και η Αλίκη μαθήτριες της Α' Λυκείου, στέκονται ακίνητες στη μέση παγοδρομίου, φορώντας τα παγοπέδιλα τους και κοιτάζοντας η μία την άλλη. Η Μαρία έχει μεγαλύτερη μάζα από την Αλίκη. Κάποια χρονική στιγμή σπρώχνει η μία την άλλη με αποτέλεσμα να αρχίσουν να κινούνται πάνω στον πάγο. Αν τα μέτρα των επιταχύνσεων που αποκτούν η Μαρία και η Αλίκη, αμέσως μετά την ώθηση που δίνει η μία στην άλλη, είναι a_M και a_A αντίστοιχα τότε ισχύει: (α) $a_M = a_A$ (β) $a_M > a_A$ (γ) $a_M < a_A$ (4+8)

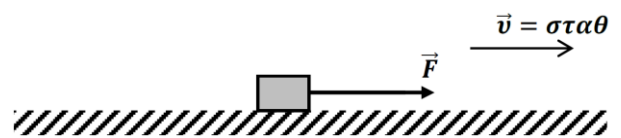
4 (7996) Ο κύβος K βρίσκεται πάνω σε μια σανίδα, η οποία κινείται οριζόντια με επιτάχυνση ίση με a , με την επίδραση οριζόντιας δύναμης μέτρου F , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Ο κύβος K κινείται μαζί με την σανίδα χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε αυτήν.



- (α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον κύβο.
(β) Η δύναμη από αυτές που ασκούνται στον κύβο (αιτιολογώντας) που τον αναγκάζει να κινείται μαζί με τη σανίδα είναι:

(α) η F (β) το βάρος (γ) η στατική τριβή [4+(4+5)]

5 (7997) Σώμα κινείται πάνω σε μη λεία οριζόντια επιφάνεια. Αν το σώμα το μετακινεί άνθρωπος ασκώντας σε αυτό οριζόντια δύναμη F , όπως στο σχήμα τότε:



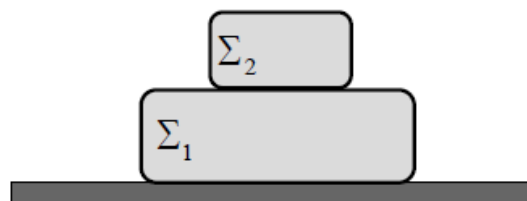
- (α) η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή όταν η δύναμη F είναι σταθερή και μεγαλύτερη της τριβής ολίσθησης.
(β) η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή όταν η συνισταμένη της δύναμης F και της τριβής ολίσθησης είναι μηδενική.
(γ) η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή όταν η συνισταμένη της δύναμης F και της τριβής ολίσθησης είναι μηδενική. (4+8)

6 (8002) Θεωρούμε το σύστημα των δύο ακίνητων κουτιών Σ_1 και Σ_2 του σχήματος πάνω στο οριζόντιο επίπεδο.

(α) Αντιγράψτε το σχήμα στο γραπτό σας και σχεδιάστε σε κάθε κουτί ξεχωριστά τις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό προσδιορίζοντας το σώμα που ασκεί τη δύναμη.

(β) Προσδιορίστε ποιες από τις δυνάμεις που σχεδιάσατε είναι δυνάμεις από επαφή και ποιες είναι δυνάμεις από απόσταση.

(γ) Προσδιορίστε ποιες από τις δυνάμεις που σχεδιάσατε αποτελούν ζεύγος δράσης-αντίδρασης.

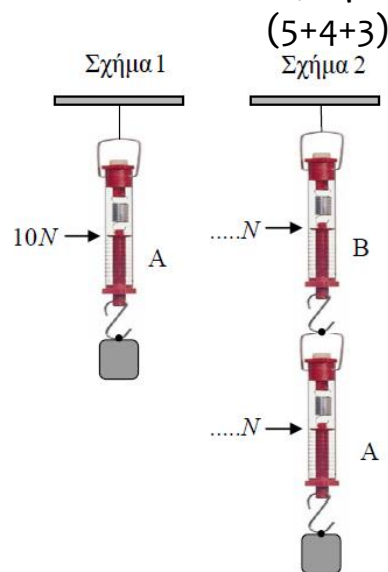


7 (8003) Το βάρος ενός σώματος μετρήθηκε με τη βοήθεια του δυναμόμετρου Α και βρέθηκε ίσο με 10N (σχήμα 1). Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δύο ίδια δυναμόμετρα (το Α και το Β) κρεμάμε το σώμα όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Θεωρώντας τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων αμελητέα τότε για τις ενδείξεις των δυναμόμετρων Α και Β θα ισχύει:

(α) Δυναμόμετρο Α: 5N Δυναμόμετρο Β: 10N

(β) Δυναμόμετρο Α: 5N Δυναμόμετρο Β: 5N

(γ) Δυναμόμετρο Α: 10N Δυναμόμετρο Β: 10N



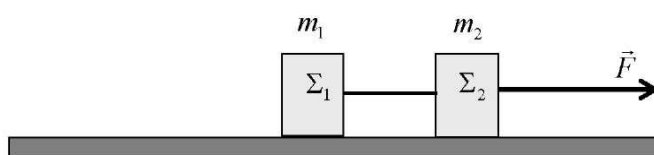
(4+8)

8 (8008) Μια μικρή σφαίρα μάζας $m=2\text{kg}$ κινείται ευθύγραμμα με την επίδραση δυο μόνο δυνάμεων F_1 και F_2 σταθερής κατεύθυνσης. Οι δυνάμεις είναι συνεχώς κάθετες μεταξύ τους με μέτρα $F_1=3\text{N}$ και $F_2=4\text{N}$. Η σφαίρα κινείται με επιτάχυνση μέτρου ίσο με:

(α) $3,5\text{m/s}^2$ (β) $2,5\text{m/s}^2$ (γ) $0,5\text{m/s}^2$

(4+9)

9 (8010) Τα κιβώτια Σ_1 , Σ_2 του διπλανού σχήματος, έχουν μάζες m_1 , m_2 αντίστοιχα, με $m_2=m_1$ και είναι δεμένα με αβαρές και μη εκτατό νήμα.



Τα κιβώτια σύρονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση οριζόντιας σταθερής δύναμης F και μετακινούνται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση a , ενώ το αβαρές και μη εκτατό νήμα που τα συνδέει παραμένει συνεχώς τεντωμένο.

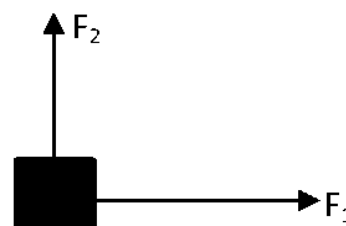
Αν T είναι το μέτρο της δύναμης που ασκεί το νήμα σε κάθε κιβώτιο, τότε το μέτρο της δύναμης F είναι: (α) $F=T$ (β) $F=2T$ (γ) $F=3T$

(4+9)

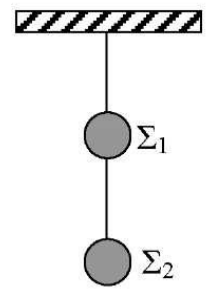
10 (8014) Σε κύβο μάζας 2kg που βρίσκεται σε λείο οριζόντιο δάπεδο ασκούνται δύο οριζόντιες δυνάμεις μέτρου $F_1=4\text{N}$ και $F_2=3\text{N}$ κάθετες μεταξύ τους όπως δείχνεται στο διπλανό σχήμα. Η επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί ο κύβος έχει μέτρο ίσο με:

(α) $2,5\text{m/s}^2$ (β) $1,5\text{m/s}^2$ (γ) 2m/s^2

(4+8)



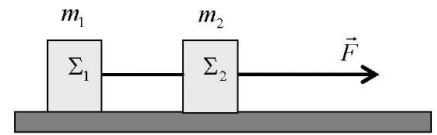
11 (8017) Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 , Σ_2 έχουν βάρη B_1 και B_2 αντίστοιχα και κρέμονται ακίνητες με τη βοήθεια νημάτων αμελητέας μάζας από την οροφή, όπως παριστάνεται στο σχήμα.



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

(β) Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που σχεδιάσατε, σε σχέση με τα βάρη B_1 και B_2 των δύο σφαιρών. (5+7)

12 (8022) Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες ($m_1=m_2$), βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο δεμένα στα άκρα αβαρούς και μη εκτατού νήματος.



Στο σώμα Σ_2 ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου F , όπως φαίνεται στο σχήμα και το σύστημα

των δυο σωμάτων κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση μέτρου a ενώ το νήμα παραμένει συνεχώς τεντωμένο και οριζόντιο. Το μέτρο της δύναμης

που ασκεί το νήμα σε κάθε σώμα ισούται με : (α) F (β) $\frac{1}{2}F$ (γ) $3F$ (4+8)

13 (8027) Ο χονδρός (Α) και ο λιγνός (Β) έχουν μάζες m_A , m_B με σχέση $m_A=2m_B$. Οι δυο τους στέκονται με πατίνια σε λείο οριζόντιο δάπεδο κρατώντας το τεντωμένο σκοινί, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η μάζα των πατινιών θεωρείται αμελητέα. Τραβώντας το σκοινί αρχίζουν να κινούνται με επιταχύνσεις



μέτρων a_A και a_B που έχουν σχέση : (α) $a_A=a_B$ (β) $a_A=2a_B$ (γ) $a_B=2a_A$ (4+9)

14 (8029) Πίθηκος με μάζα 40kg κρέμεται από το κλαδί ενός δένδρου. Αν η επιτάχυνση τα βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$ τότε η δύναμη που ασκεί ο πίθηκος στο κλαδί έχει μέτρο: (α) 0 (β) 400N (γ) 800N (4+8)

15 (8040) Ο Μάριος που έχει μάζα 20kg με τη μαμά του που έχει μάζα 60kg κάνουν πατινάζ στον πάγο. Κάποια στιγμή, από απροσεξία, συγκρούονται με αποτέλεσμα να ακινητοποιηθούν και οι δυο. Κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης:

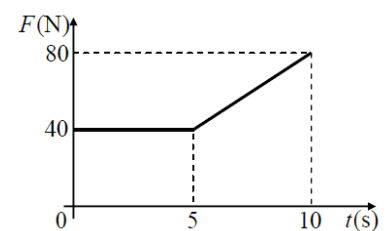
(α) Οι δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στον Μάριο και τη μαμά του έχουν ίσα μέτρα αλλά προκαλούν επιβραδύνσεις με διαφορετικό μέτρο στον Μάριο και τη μαμά του.

(β) Οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ του Μάριου και της μαμάς του έχουν ίσα μέτρα και προκαλούν ίσες επιβραδύνσεις στον Μάριο και τη μαμά του.

(γ) Η μαμά ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στον Μάριο.

(4+8)

16 (8041) Ένα σώμα είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα τη χρονική στιγμή $t_0=0$ αρχίζει να ασκείται οριζόντια δύναμη F , της οποίας το μέτρο σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα. Το σώμα στη χρονική διάρκεια από $(0 \rightarrow 10)\text{s}$ παραμένει ακίνητο ενώ τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$ αρχίζει να κινείται.



Η δύναμη τριβής που ασκείται στο σώμα τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$ έχει μέτρο 80N , οπότε η τριβή αυτή είναι:

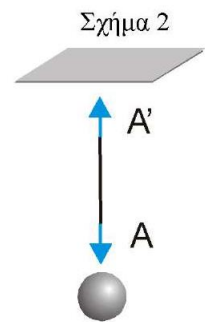
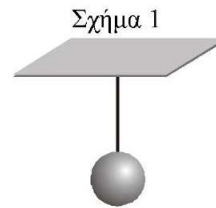
(α) Στατική τριβή

(β) Τριβή ολίσθησης

(γ) Οριακή τριβή

(4+9)

17 (8050) 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^{ου} Νόμο του Νεύτωνα, οι δυνάμεις A και A' είναι αντίθετες».



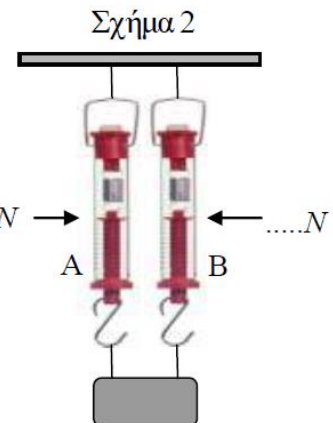
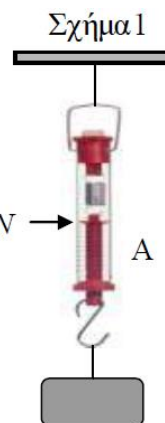
(α) ο συλλογισμός του μαθητή είναι σωστός.

(β) ο συλλογισμός του μαθητή είναι λάθος.

(γ) δεν έχει επαρκή στοιχεία για να σχεδιάσει τις δυνάμεις.

(4+8)

18 (12004) Το βάρος του σώματος με τη βοήθεια του δυναμόμετρου A βρέθηκε ίσο με 50N (σχήμα 1). Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δύο δυναμόμετρα (το A και ένα ίδιο δυναμόμετρο B) κρεμάμε το σώμα όπως στο σχήμα 2. Οι τιμές των δυναμόμετρων A και B είναι :



(α) $F_A=50\text{N}$, $F_B=100\text{N}$

(β) $F_A=50\text{N}$, $F_B=50\text{N}$

(γ) $F_A=50\text{N}$, $F_B=100\text{N}$

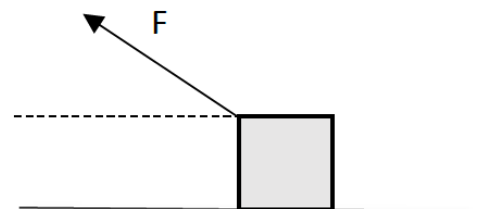
(4+8)

Θεωρείστε αμελητέα τα βάρη των νημάτων και των δυναμόμετρων

19 (12035) Αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα u_0 σε οριζόντιο δάπεδο. Ο οδηγός αντιλαμβανόμενος ένα εμπόδιο φρενάρει απότομα προκαλώντας σταθερή επιβράδυνση στο αυτοκίνητο και τελικά το αυτοκίνητο σταματά αφού διανύσει απόσταση s_1 . Θεωρώντας ότι οι τροχοί του αυτοκινήτου κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος ολισθαίνουν και εμφανίζουν συντελεστή τριβής ολίσθησης με το δάπεδο μ , αν διπλασιάσουμε το συντελεστή τριβής μεταξύ δαπέδου και τροχών τότε το αυτοκίνητο σταματά αφού διανύσει απόσταση s_2 για την οποία ισχύει : (α) $s_1=s_2$ (β) $s_1=2s_2$ (γ) $s_1=4s_2$

(4+8)

20 (12353) Σώμα αμελητέων διαστάσεων κινείται επιταχυνόμενο πάνω σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο με σταθερή επιτάχυνση a μέσω δύναμης που ασκούμε κατά τέτοιο τρόπο ώστε ο φορέας της να σχηματίζει γωνία φ με το δάπεδο. Η κίνηση γίνεται με τόσο μικρή ταχύτητα ώστε η αντίσταση του αέρα να θεωρείται αμελητέα. Η τριβή ολίσθησης που ασκεί το δάπεδο στο σώμα :



(α) έχει μέτρο $F\sin\varphi - ma$ και φορά προς τα δεξιά.

(β) έχει μέτρο $F\sin\varphi - ma$ και φορά προς τα αριστερά.

(γ) έχει μέτρο $F\eta\mu\varphi - ma$ και φορά προς τα αριστερά.

(4+9)

21 (13098, 13099) Μία σκιέρ κατεβαίνει μια χιονισμένη πλαγιά η οποία αποτελεί κεκλιμένο επίπεδο με γωνία κλίσης φ ως προς το οριζόντιο επίπεδο για την οποία δίνονται $\eta\mu\varphi=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,8$. Η σκιέρ εμφανίζει με τη χιονισμένη πλαγιά τριβή



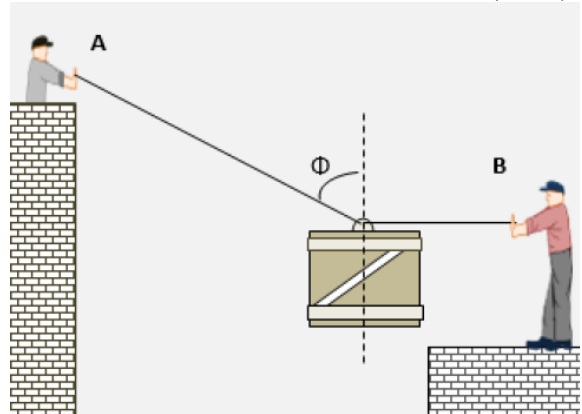
με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_1=0,25$. Στη βάση της πλαγιάς η σκιέρ συνεχίζει σε οριζόντιο χιονισμένο δάπεδο με διαφορετική κατάσταση χιονιού με το οποίο εμφανίζει τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης μ_2 . Αν το μέτρο της επιτάχυνσης της σκιέρ στη χιονισμένη πλαγιά είναι ίσο με το μέτρο της επιβράδυνσης της στο οριζόντιο χιονισμένο δάπεδο θα ισχύει :

(α) $\mu_2=0,25$

(β) $\mu_2=0,4$

(4+9)

22 (13104) Δύο εργάτες Α και Β προσπαθούν να ισορροπήσουν ένα κιβώτιο βάρους $B=180\text{N}$, το οποίο έχουν δέσει με δύο σχοινιά από ένα κρίκο στο μέσο 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 F_A ενώ ο Β αντίστοιχα δύναμη F_B . Αν για τη γωνία φ δίνονται οι τριγωνομετρικοί αριθμοί $\eta\mu\varphi=0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,6$ τότε ισχύει :



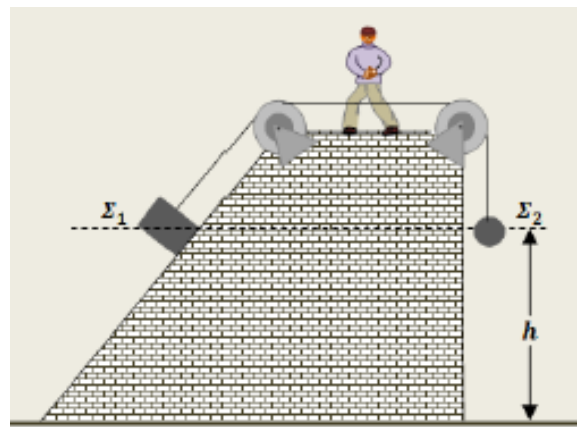
(α) $F_A=F_B=90\text{N}$

(β) $F_A=300\text{N}, F_B=240\text{N}$

(γ) $F_A=100\text{N}, F_B=180\text{N}$

(4+9)

23 (13105) Δύο σώματα Σ_1, Σ_2 μικρών σχετικά διαστάσεων συγκρατούνται αρχικά ακίνητα στο ίδιο ύψος από το οριζόντιο δάπεδο με τη διάταξη του σχήματος. Το σώμα Σ_1 στηρίζεται σε κεκλιμένο λείο δάπεδο, ενώ το Σ_2 κρέμεται ελεύθερο στο άκρο του κατακόρυφου νήματος. Για τις μάζες των δύο σωμάτων ισχύει η σχέση $m_1=4m_2$. Κάποια στιγμή, κόψαμε το νήμα, οπότε τα δύο σώματα άρχισαν να κινούνται εξαιτίας των βαρών τους. Το Σ_1 κινείται πάνω στο λείο κεκλιμένο δάπεδο και το Σ_2 εκτελεί ελεύθερη πτώση. Οι αντιστάσεις του αέρα αγνοούνται. Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 φτάνουν στο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητες u_1 και u_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει η σχέση :



(α) $u_1=u_2$

(β) $u_1=2u_2$

(γ) $u_2=2u_1$

(4+8)

24 (13269) Η κοπέλα της εικόνας έχει βάρος w_1 μέτρου $w_1=600\text{N}$ και ισορροπεί στον αέρα πατώντας πάνω σε κινητό δάπεδο. Το κινητό δάπεδο έχει βάρος w_2 μέτρου $w_2=100\text{N}$. Η τάση T του νήματος έχει μέτρο :

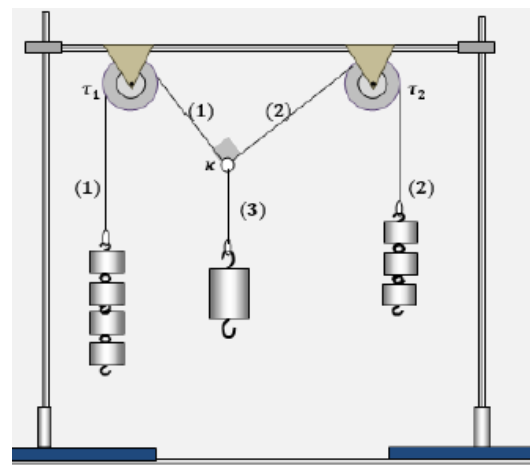
- (α) 700N (β) 600N (γ) 100N (4+8)



25 (13271) Σημειακό αντικείμενο δέχεται την επίδραση τριών ομοεπίπεδων δυνάμεων ίσου μέτρου F οι φορείς των οποίων σχηματίζουν ανά δύο γωνία $\varphi=120^\circ$. Η συνισταμένη δύναμη έχει μέτρο :

- (α) 0 (β) F (γ) $2F$ (4+9)

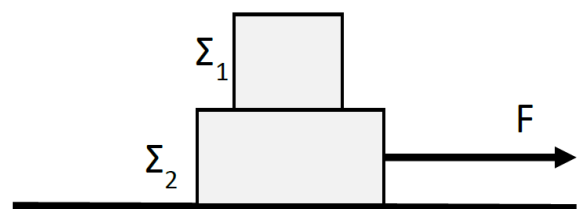
26 (13345) μια ομάδα μαθητριών και μαθητών, με τη βοήθεια του καθηγητή τους, δημιούργησαν στο εργαστήριο τη διάταξη του διπλανού σχήματος για να επιβεβαιώσουν όσα έμαθαν για τη σύνθεση ομοεπίπεδων δυνάμεων. Σε μια οριζόντια ακλόνητη ράβδο στερέωσαν δύο τροχαλίες. Ο καθηγητής τους έδωσε επτά όμοια βαρίδια βάρους B το καθένα τα οποία έχουν γάντζους για να συνδέονται μεταξύ τους. Σε ένα κρίκο (κ) έδεσαν τις άκρες τριών λεπτών νημάτων. Το νήμα (1) το πέρασαν στο αυλάκι



της μιας τροχαλίας (τ_1) και στο άλλο του άκρο στερέωσαν τέσσερα από τα βαρίδια αυτά. Ο καθηγητής τους έδωσε ένα άλλο μεγαλύτερο βαρίδι βάρους B και με το γάντζο του το κρέμασαν στο ελεύθερο άκρο του νήματος (3). Παρατήρησαν ότι η διάταξη ισορρόπησε με τα νήματα (1) και (2) να είναι κάθετα το ένα των δύο τροχαλιών εμφανίζονται αμελητέες δυνάμεις τριβής με τα νήματα. Στη συνέχεια ζύγισαν ένα από τα επτά όμοια βαρίδια και βρήκαν ότι η μάζα του είναι 100g . Αν τώρα ζυγίσουν το μεγάλο βαρίδι που κρέμασαν στο νήμα (3) θα διαπιστώσουν ότι η μάζα του είναι :

- (α) 700g (β) 100g (γ) 500g (4+8)

27 (13464) Τα κιβώτια Σ_1 , Σ_2 του σχήματος έχουν μάζες $m_1=3\text{kg}$ και $m_2=5\text{kg}$ αντίστοιχα. Ένας μαθητής τραβά απότομα το κιβώτιο Σ_2 ασκώντας σταθερή δύναμη, οριζόντια δύναμη μέτρου $F=80\text{N}$. Το δάπεδο επάνω στο οποίο κινείται το κιβώτιο Σ_2 είναι ακλόνητο και λείο.



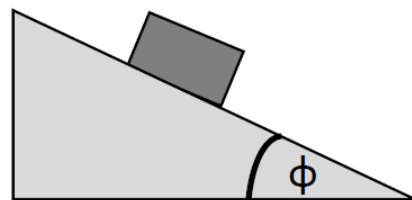
Τα κιβώτια Σ_1 και Σ_2 κινούνται μαζί ως ένα σώμα. Το κιβώτιο Σ_1 δέχεται κατά την διεύθυνση της επιφάνειας επαφής του με το κιβώτιο Σ_2 :

- (α) οριζόντια δύναμη τριβής μέτρου $T=30\text{N}$ με φορά προς τα δεξιά.
(β) οριζόντια δύναμη τριβής μέτρου $T=30\text{N}$ με φορά προς τα αριστερά.
(γ) μηδενική δύναμη.

(4+9)

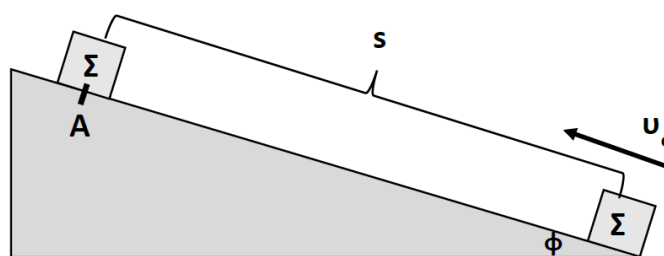
28 (13465) Στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος με γωνία κλίση $\varphi=30^\circ$ ισορροπεί σώμα μάζας m . Ο συντελεστής οριακής τριβής μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου **ΔΕΝ** μπορεί να είναι :

- (α) 0,8 (β) 0,6 (γ) 0,4 (4+9)



$$\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2} - \sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} \approx 1,7$$

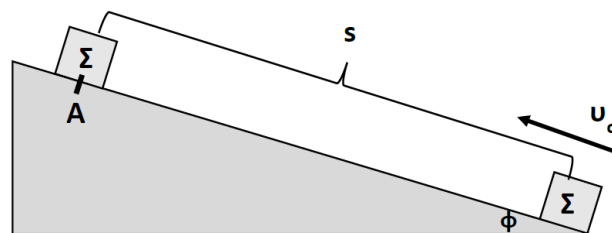
29 (13467) Το σώμα Σ του σχήματος εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 από τη βάση κεκλιμένου επιπέδου, το οποίο δεν είναι λείο. Στη θέση Α αφού διανύσει διάστημα s επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, η ταχύτητα του μηδενίζεται στιγμιαία



και στη συνέχεια επιστρέφει στο σημείο από το οποίο ξεκίνησε περνώντας από αυτό με ταχύτητα μέτρου u για την οποία ισχύει :

- (α) $u_0 > u$ (β) $u_0 < u$ (γ) $u_0 = u$ (4+9)

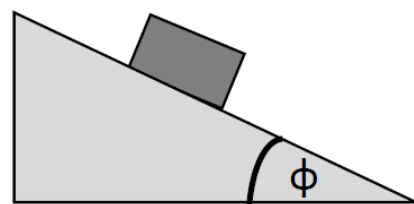
30 (13468) Το σώμα Σ του σχήματος εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 από τη βάση κεκλιμένου επιπέδου, το οποίο δεν είναι λείο. Στη θέση Α αφού διανύσει διάστημα s επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, η ταχύτητα του μηδενίζεται στιγμιαία και στη συνέχεια



επιστρέφει στο σημείο από το οποίο ξεκίνησε περνώντας από αυτό με ταχύτητα μέτρου u . Αν a_1 είναι το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος κατά την άνοδο του και a_2 το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος κατά τη κάθοδο, κινούμενο επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο : (α) $a_1 > a_2$ (β) $a_1 < a_2$ (γ) $a_1 = a_2$ (4+9)

31 (13469) Στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος με γωνία κλίση $\varphi=30^\circ$ σώμα μάζας m ολισθαίνει κατεβαίνοντας με σταθερή ταχύτητα και επομένως :

- (α) το κεκλιμένο επίπεδο είναι λείο.
(β) υπάρχει τριβή μεταξύ σώματος – κεκλιμένου επιπέδου και η τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης μπορεί να υπολογιστεί.

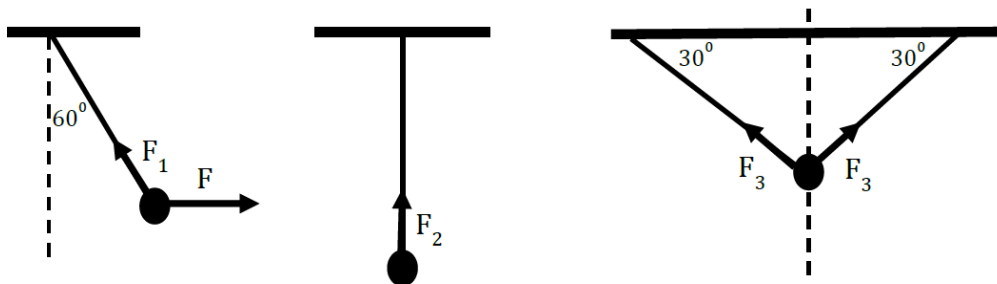


(γ) υπάρχει τριβή μεταξύ σώματος – κεκλιμένου επιπέδου αλλά τα δεδομένα δεν επαρκούν για να υπολογιστεί η τιμή του συντελεστή δεν μπορεί να υπολογιστεί.

(4+9)

$$\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2} - \sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} \approx 1,7$$

32 (13508) Το σώμα βάρους B και στις περιπτώσεις όπως φαίνονται στα παρακάτω σχήματα ισορροπεί δεμένο στο αντίστοιχο νήμα ή στα νήματα.



Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 , F_2 και F_3 που δέχεται το σώμα από το νήμα ή τα νήματα ισχύει :

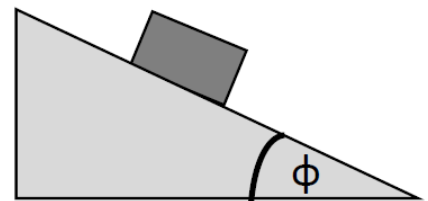
(α) $F_1 > F_2 > F_3$ (β) $F_1 > F_2 = F_3$ (γ) $F_1 < F_2 = F_3$ (4+9)

$$\text{συν}60^\circ = \frac{1}{2}$$

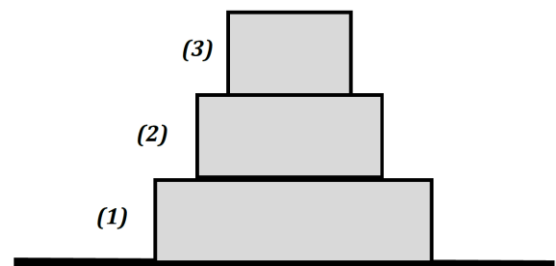
33 (13510) Σώμα μάζας m ολισθαίνει κατεβαίνοντας με σταθερή ταχύτητα επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος. Η γωνία κλίση του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\varphi=45^\circ$. Ο συντελεστής τριβής ολισθήσεως μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου είναι :

(α) $\mu > 1$ (β) $\mu < 1$ (γ) $\mu = 1$ (4+9)

$$\eta\mu45^\circ = \text{συν}45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



34 (13514) 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 $B_1=60\text{N}$, $B_2=50\text{N}$ και $B_3=40\text{N}$. Το κιβώτιο :



(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 σε αυτό είναι $F_{\text{ολ}}=20\text{N}$.

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

(γ) δέχεται από το κιβώτιο (3) δύναμη μέτρου $F_{23}=50\text{N}$ με φορά προς τα επάνω και το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σε αυτό είναι $F_{\text{ολ}}=0\text{N}$. (4+9)

35 (13543) Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 μετρήθηκαν με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B και βρέθηκαν ίσα με 50N και 80N αντίστοιχα. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως δείχνει το τρίτο σχήμα. Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, τότε οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B θα είναι :

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

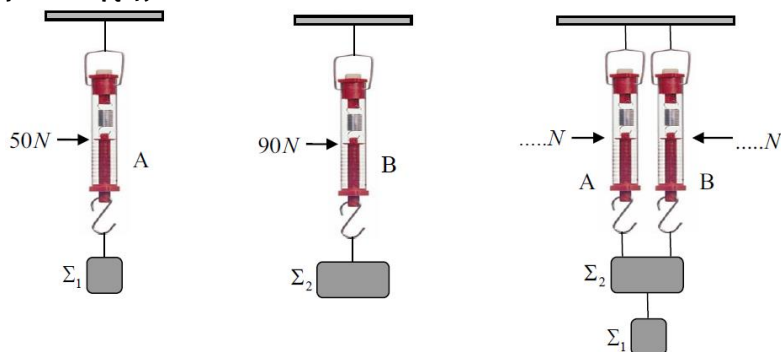
(4+9)

36 (13544) Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 μετρήθηκαν με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B και βρέθηκαν ίσα με 50N και 80N αντίστοιχα. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως δείχνει το τρίτο σχήμα. Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, τότε οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B θα είναι :

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

(4+9)

37 (13545) Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 μετρήθηκαν με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B και βρέθηκαν ίσα με 50N και 90N αντίστοιχα. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως δείχνει το τρίτο σχήμα.

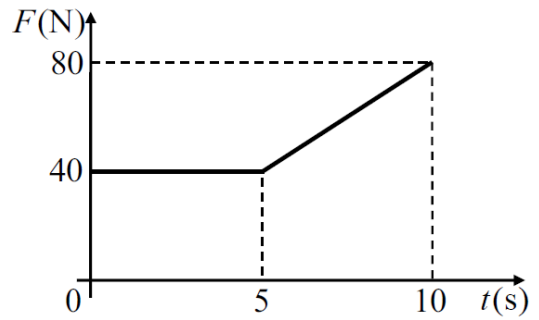


Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, τότε οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B θα είναι :

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

(4+8)

38 (13551) Ένα σώμα είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ αρχίζει να ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη F της οποίας το μέτρο σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Το σώμα σε όλη τη διάρκεια των 10s παραμένει ακίνητο.

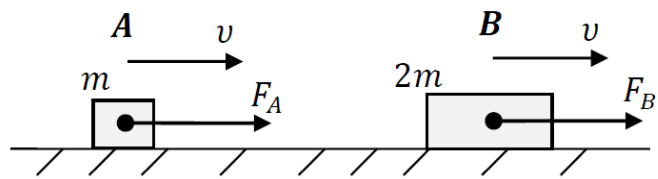


(I) Η τριβή που ασκείται στο σώμα είναι :

(α) στατική τριβή (β) τριβή ολίσθησης (γ) οριακή τριβή

(II) Για το χρονικό διάστημα (0-10)s να κάνετε τη γραφική παράσταση του μέτρου της τριβής που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο σε βαθμολογημένους άξονες αιτιολογώντας τη μορφή της. (4+9)

39 (13554) Στο σχήμα φαίνονται δύο κιβώτια, το A με μάζα m και το B με μάζα $2m$. Τα κιβώτια κινούνται ευθύγραμμα ομαλά, με ταχύτητες ίδιου μέτρου, πάνω σε οριζόντιο

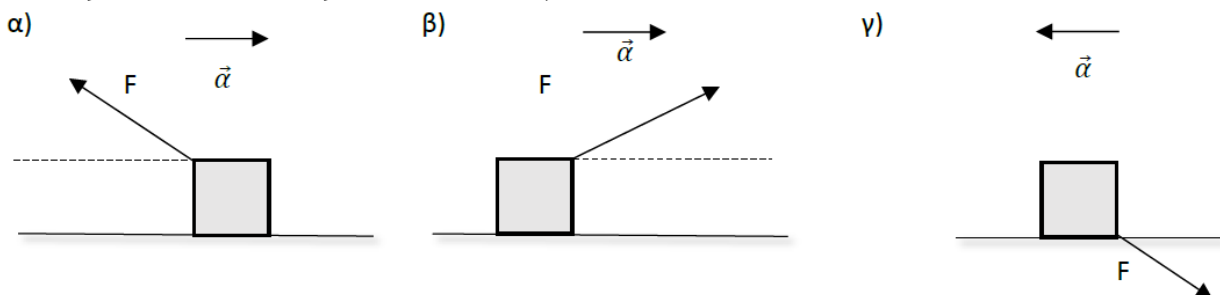


δάπεδο με την επίδραση των δυνάμεων F_A και F_B αντίστοιχα. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ δαπέδου κιβωτίων είναι μ και η επιτάχυνση της βαρύτητας g . Για τα μέτρα των δυνάμεων F_A και F_B θα ισχύει :

(α) $F_B=2F_A$ (β) $F_A=2F_B$ (γ) $F_A=F_B$ (4+9)

40 (13570) Σώμα αμελητέων διαστάσεων κινείται πάνω σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο με σταθερή (θετική σε μέτρο) επιτάχυνση a . Η κατεύθυνση της δύναμης που ασκούμε στο σώμα σχηματίζει γωνία 30° με το δάπεδο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Η δύναμη τριβής ολίσθησης που ασκείται στο σώμα από το δάπεδο έχει μέτρο $F\sin 30^\circ - ma$.

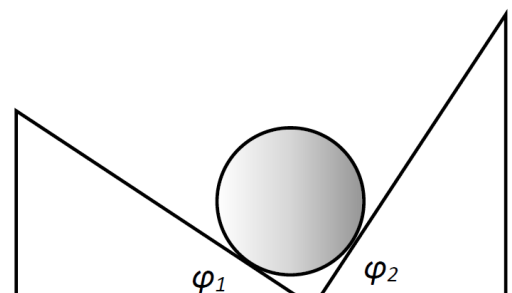
Επιλέξτε αιτιολογώντας την επιλογή σας ποιο από τα παρακάτω σχήματα ανταποκρίνεται στα παραπάνω δεδομένα.



(4+9)

41 (13572) Λεία σφαίρα μάζας 100kg ισορροπεί ακουμπώντας σε δύο αμετακίνητες σφήνες γωνιών βάσης $\varphi_1=30^\circ$ (σφήνα 1) και $\varphi_2=60^\circ$ (σφήνα 2), όπως στο σχήμα. Τα μέτρα των δυνάμεων που δέχεται η σφαίρα στα σημεία επαφής από τις σφήνες είναι :

(α) $mg\sin 30^\circ$, $mg\sin 60^\circ$
 (β) $mg\eta\mu 30^\circ$, $mg\eta\mu 60^\circ$
 (γ) $mg\eta\mu 30^\circ$, $mg\sin 60^\circ$



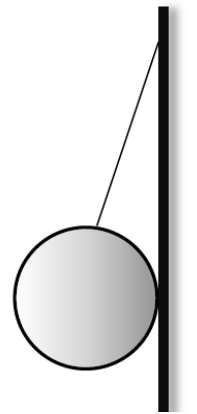
(4+9)

42 (13573) Λεία σφαίρα μάζας m ισορροπεί όπως στο σχήμα με το νήμα να σχηματίζει γωνία φ με τον κατακόρυφο τοίχο. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται η σφαίρα από τον τοίχο είναι :

- (α) $\frac{mg}{\sin\varphi} \eta\mu\varphi$ (β) $\frac{mg}{\eta\mu\varphi} \sigma\upsilon\nu\varphi$ (γ) mg

Σχεδιάστε όλες τις δυνάμεις που δέχεται η σφαίρα.

(6+7)



43 (13574) Σφαίρα μάζας 1kg ισορροπεί όπως στο σχήμα υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης μέτρου $F=10\text{N}$. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Η γωνία απόκλισης του (αβαρούς) νήματος από την κατακόρυφο στην θέση ισορροπίας της σφαίρα είναι :

- (α) 30° (β) 45° (γ) 60° (4+9)

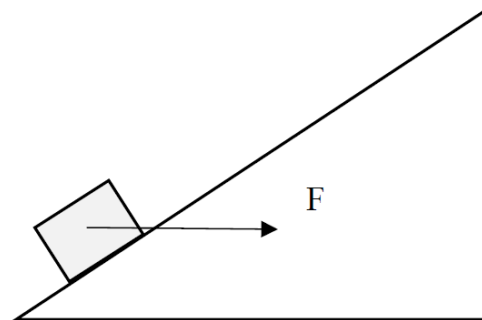
$$\eta\mu 60^\circ = \sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \sigma\upsilon\nu 60^\circ = \eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$$



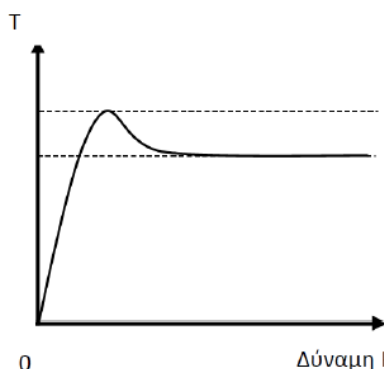
44 (13575) Σώμα μάζας 1kg κυλάει με σταθερή ταχύτητα προς τα πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο (γωνίας φ) υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F (όπως φαίνεται στο σχήμα). Δίνονται ως δεδομένα ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του επιπέδου $\mu=0,2$ η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$, ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ότι $\eta\mu\varphi=\sigma\upsilon\nu\varphi$. Τότε θα ισχύει :

- (α) $F=\frac{3}{2}B$ (β) $B=\frac{3}{2}F$ (γ) $F=B$

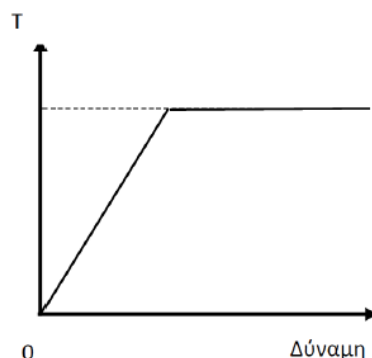
(4+9)



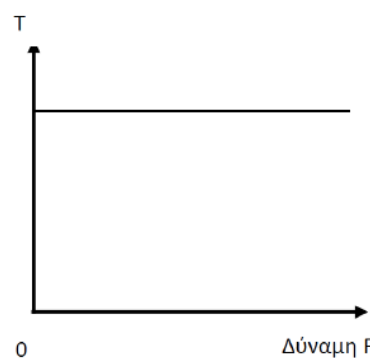
45 (13577) Σε σώμα μάζας m που ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο ασκείται δύναμη F οριζόντιας διεύθυνσης το μέτρο της οποίας αυξάνεται προοδευτικά. Κάποια στιγμή το σώμα τίθεται σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Αν η επιφάνεια στην οποία ολισθαίνει το σώμα εμφανίζει τριβή και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα τότε η γραφική παράσταση της τριβής που ασκείται στο σώμα σε σχέση με τη δύναμη F είναι :



(α)



(β)

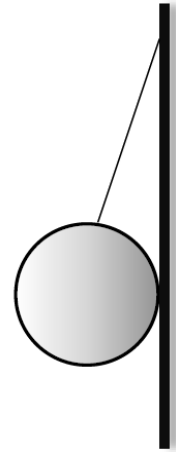


(γ)

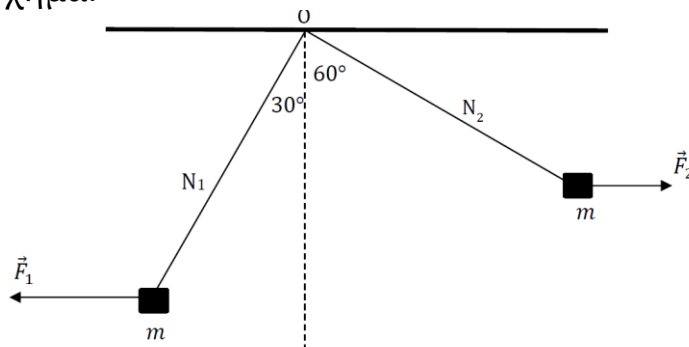
(6+6)

47 (13578) Λεία σφαίρα μάζας m ισορροπεί όπως στο σχήμα με το νήμα να σχηματίζει γωνία φ με τον κατακόρυφο τοίχο. Αν η δύναμη που ασκεί το νήμα στη σφαίρα έχει διπλάσιο μέτρο από τη δύναμη που ασκεί ο τοίχος στη σφαίρα, τότε για τη γωνία φ ισχύει: (α) $\eta\mu\varphi=0,5$ (β) $\eta\mu\varphi=0,6$ (γ) $\eta\mu\varphi=\sin\varphi$

(4+9)



48 (13614) 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 στο ακλόνητο σημείο O) με την επίδραση δύο οριζόντιων σταθερών δυνάμεων F_1 και F_2 όπως στο σχήμα.

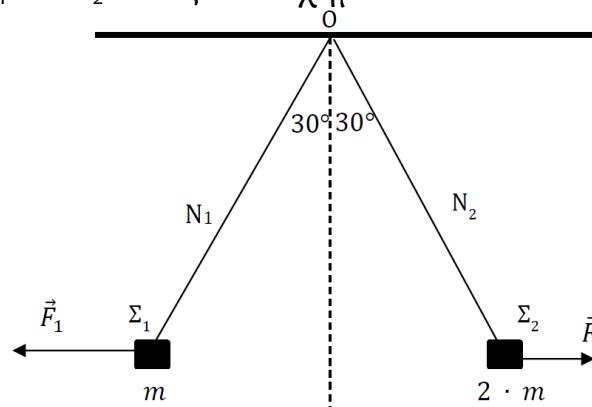


Αν το νήμα N_1 σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία 30° και το νήμα N_2 γωνία 60° για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει:

ισχύει: (α) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{3}$ (β) $\frac{F_1}{F_2} = 3$ (γ) $\frac{F_1}{F_2} = \sqrt{3}$ (4+9)

$$\epsilon\varphi 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad - \quad \epsilon\varphi 60^\circ = \sqrt{3}$$

49 (13615) Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1=1\text{kg}$ και $m_2=2\text{kg}$ ισορροπούν δεμένα στα ελεύθερα άκρα δύο ιδανικών νημάτων N_1 και N_2 (τα άλλα άκρα των οποίων είναι στερεωμένα στο ακλόνητο σημείο O) με την επίδραση δύο οριζόντιων σταθερών δυνάμεων F_1 και F_2 όπως στο σχήμα.



Αν τα νήματα N_1 και N_2 σχηματίζουν με την κατακόρυφο γωνία 30° για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει:

ισχύει: (α) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2}$ (β) $\frac{F_1}{F_2} = 2$ (γ) $\frac{F_1}{F_2} = \sqrt{2}$ (4+9)

$$\epsilon\varphi 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

50 (13616) Ένα σώμα βάρους B ολισθαίνει σε οριζόντιο, τραχύ και ακλόνητο δάπεδο. Η δύναμη που δέχεται το σώμα από το δάπεδο έχει μέτρο :

(α) ίσο με το μέτρο του βάρους.

(β) μεγαλύτερο από το μέτρο του βάρους.

(γ) μικρότερο από το μέτρο του βάρους.

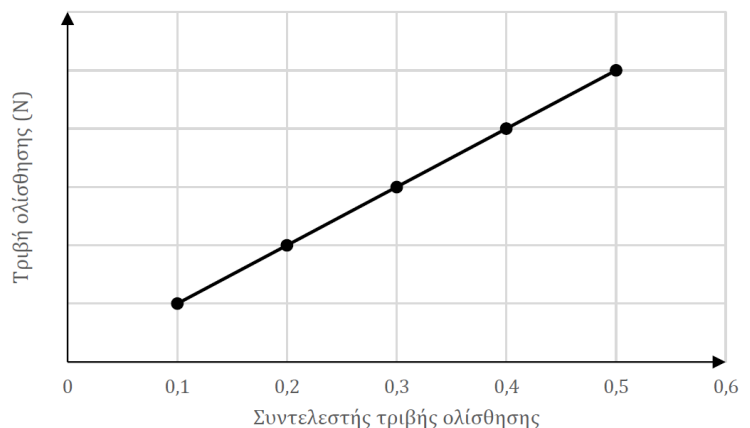
(4+8)

51 (51617) Σημειακό αντικείμενο μάζας m εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα u_0 σε οριζόντιο και ακλόνητο δάπεδο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης που παρουσιάζει το σημειακό αντικείμενο με το οριζόντιο δάπεδο μπορεί να μεταβάλλεται στο διάστημα $(0,1 - 0,5)$ οπότε μεταβάλλεται

και το μέτρο της τριβής ολίσθησης που δέχεται το σημειακό αντικείμενο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.

Ο συντελεστής διεύθυνσης του ευθύγραμμου τμήματος του γραφήματος είναι 10N .

Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$ τότε η μάζα του σώματος είναι :



(α) $m=1\text{kg}$

(β) $m=2\text{kg}$

(γ) $m=0,5\text{kg}$

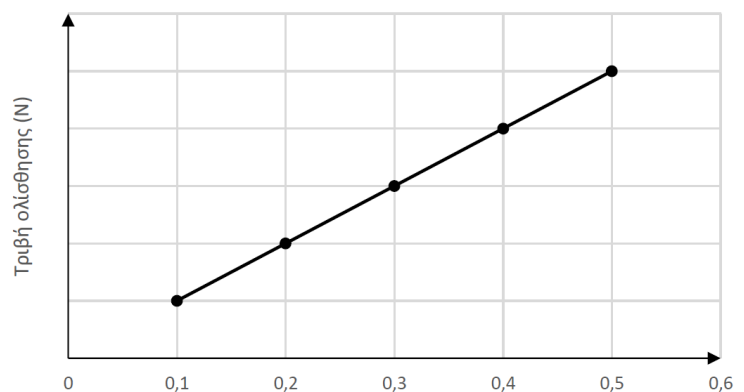
(4+9)

52 (13618) Σημειακό αντικείμενο έχει μάζα m που να μπορεί να μεταβάλλεται στο διάστημα $(0,1\text{kg} - 0,5\text{kg})$ και εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα u_0 σε οριζόντιο και ακλόνητο δάπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{ολ}$.

Επειδή η μάζα του σώματος μπορεί να μεταβάλλεται αλλά και το μέτρο της τριβής ολίσθησης που δέχεται όπως φαίνεται στο διάγραμμα διάγραμμα.

Ο συντελεστής διεύθυνσης του ευθύγραμμου τμήματος του γραφήματος είναι 10N/kg .

Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$ τότε ο συντελεστής τριβής ολίσθησης σώματος – δαπέδου είναι :



(α) $\mu_{ολ}=1$

(β) $\mu_{ολ}=2$

(γ) $\mu_{ολ}=0,5$

(4+9)

53 (13623) Σώμα μάζας m εκτοξεύεται με οριζόντια αρχική ταχύτητα u_0 κατά μήκος ακλόνητου, οριζόντιου δαπέδου με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{ολ}$. Το σώμα διανύει διάστημα s μέχρι να ακινητοποιηθεί. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος – δαπέδου ήταν $2\mu_{ολ}$ τότε το διάστημα s' που απαιτείται για την ακινητοποίηση του σώματος θα ήταν :

(α) $s'=s$

(β) $s'=2s$

(γ) $s'=\frac{1}{2}s$

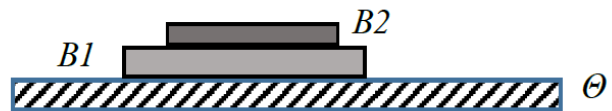
(4+9)

54 (13657) Ένας τσιμεντένιος κύβος μάζας m ισορροπεί σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας φ . Αντιστοιχείστε τις δυνάμεις της αριστερής στήλης με μια από τις πιθανές απαντήσεις στη δεξιά στήλη.

(α) η κάθετη δύναμη επαφής που ασκεί το επίπεδο στον κύβο	(1) mg
(β) στατική τριβή μεταξύ κύβου και επιπέδου	(2) $mg\eta\mu\varphi$
(γ) δύναμη που ασκεί το επίπεδο στον κύβο	(3) $mg\sigma\upsilon\nu\varphi$

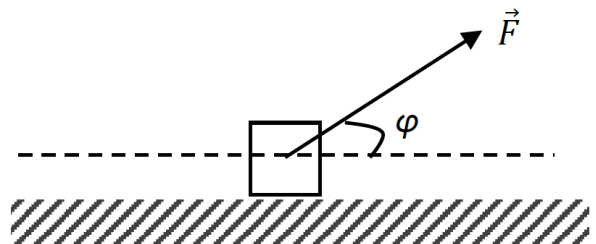
(6+7)

55 (13770) Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο βιβλία B_1 και B_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1=2m_2$.



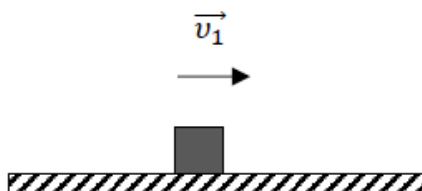
Τα βιβλία ισορροπούν πάνω σε ένα σχολικό θρανίο Θ . Αν η δύναμη που ασκεί το βιβλίο B_1 στο βιβλίο B_2 έχει μέτρο F τότε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το θρανίο Θ στο βιβλίο B_1 θα είναι : (α) F (β) $2F$ (γ) $3F$ (4+9)

56 (13771) Σώμα ισορροπεί ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Κάποια χρονική στιγμή ($t=0$) αρχίζει να ασκείται σε αυτό δύναμη F το μέτρο της οποίας αυξάνεται συνεχώς ανάλογα με το χρόνο. Η δύναμη F σχηματίζει συνεχώς γωνία φ με τον ορίζοντα για την οποία ισχύει $\eta\mu\varphi=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,8$. Αν το βάρος του σώματος είναι w τη στιγμή που το σώμα θα χάσει επαφή με το έδαφος θα ισχύει :

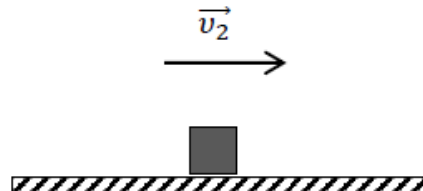


(α) $0,8F=w$ (β) $0,6F=w$ (γ) $F=w$ (4+8)

57 (13773) Μια 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 1^η ο κύβος κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου u_1 και στη 2^η με σταθερή ταχύτητα μέτρου u_2 .



1^η Δοκιμή

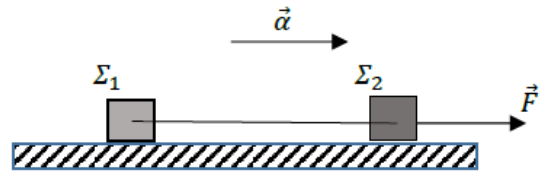


2^η Δοκιμή

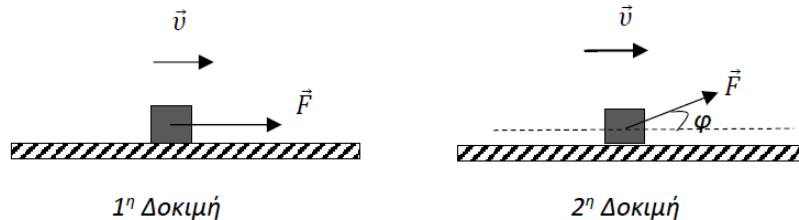
Αν T_1 και T_2 είναι τα μέτρα των δυνάμεων της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο στην 1^η και στη 2^η δοκιμή αντίστοιχα και για τις ταχύτητες που κινείται ο κύβος $u_1 < u_2$ τότε :

(α) $T_1=T_2$ (β) $T_1>T_2$ (γ) $T_1<T_2$ (4+8)

58 (13774) Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 , Σ_2 με ίσες μάζες που κινούνται σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τα σώματα συνδέονται με οριζόντιο, αβαρές και μη εκτατό νήμα. Στο σώμα Σ_2 ασκείται συνεχώς σταθερή οριζόντια δύναμη F με αποτέλεσμα το σύστημα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση a . Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της δύναμης F και της τάσης που ασκεί το νήμα στο Σ_1 , T_1 είναι : (α) $F=2T_1$ (β) $F=1,5T_1$ (γ) $F=T_1$ (4+9)

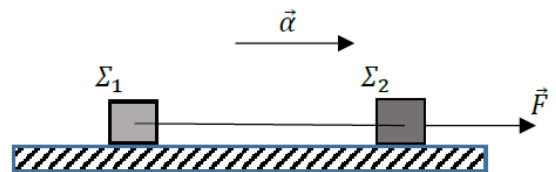


59 (13776) Ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο εργαστήριο φυσικής του σχολείου της πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα κυβικού σχήματος, το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη οριζόντια δύναμη ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα ίδιου μέτρου u . Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην 1^η δοκιμή η δύναμη F είναι οριζόντια, ενώ στη 2^η δοκιμή έχει διεύθυνση που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια για την οποία ισχύει $\eta\mu\varphi=0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,6$.

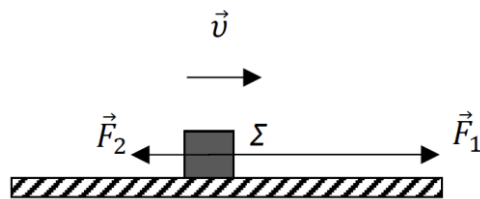


Αν T_1 , T_2 είναι οι δυνάμεις τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο από τον πάγκο εργασίας στην 1^η και στη 2^η δοκιμή αντίστοιχα για το λόγο των μέτρων τους θα ισχύει : (α) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{1}$ (β) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{5}$ (γ) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$ (4+8)

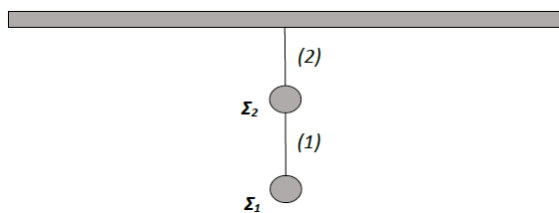
60 (13776) Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 , Σ_2 με μάζες m_1 , m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1=3m_2$. Τα σώματα κινούνται σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τα σώματα συνδέονται με οριζόντιο, αβαρές και μη εκτατό νήμα. Στο σώμα Σ_2 ασκείται συνεχώς σταθερή οριζόντια δύναμη F με αποτέλεσμα το σύστημα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση a . Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της δύναμης F και της τάσης που ασκεί το νήμα στο Σ_1 , T_1 είναι : (α) $F=3T_1$ (β) $F=2T_1$ (γ) $F=\frac{4}{3}T_1$ (4+9)



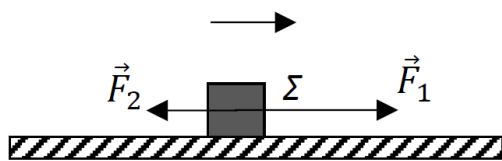
61 (13777) Το σώμα Σ , βάρους w , κινείται σε ευθύγραμμο και τραχύ οριζόντιο επίπεδο. Στην οριζόντια διεύθυνση ασκούνται στο σώμα Σ δύο αντίρροπες δυνάμεις F_1, F_2 για τα μέτρα των οποίων ισχύει $F_1=3F_2$ και η τριβή ολίσθησης υπό την επίδραση των οποίων το σώμα Σ κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα μέτρου u . Αν η δύναμη F_1 είναι ίση κατά μέτρο με το βάρος w του σώματος ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με : (α) $\mu=\frac{1}{3}$ (β) $\mu=\frac{2}{3}$ (γ) $\mu=\frac{1}{2}$ (4+8)



62 (13777) Στο διπλανό 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. Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της τάσης T_1 που ασκεί το νήμα (1) στο Σ_1 και της τάσης T_2 που ασκεί το νήμα (2) στο Σ_2 είναι : (α) $T_2=2T_1$ (β) $T_2=T_1$ (γ) $T_1=2T_2$ (4+8)

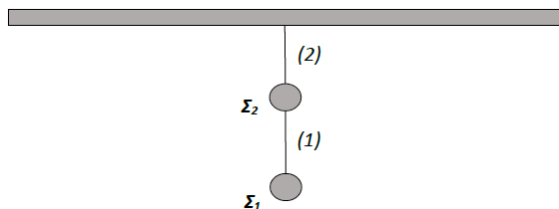


63 (13778) Το σώμα Σ , βάρους w , κινείται σε τραχύ οριζόντιο επίπεδο. Στην οριζόντια διεύθυνση ασκούνται στο σώμα Σ δύο αντίρροπες δυνάμεις F_1, F_2 για τα μέτρα των οποίων ισχύει $F_1=2F_2$ και η τριβή ολίσθησης υπό την επίδραση των οποίων το σώμα Σ κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα με επιτάχυνση $a=\frac{1}{5}g$ όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας. Αν η δύναμη F_1 είναι ίση κατά μέτρο με το βάρος w του σώματος ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με :



(α) $\mu=0,1$ (β) $\mu=0,2$ (γ) $\mu=0,3$ (4+8)

64 (13778) Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1, Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 για τις οποίες ισχύει $m_1=2m_2$. 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. Ο λόγος των μέτρων της τάσης T_1 που ασκεί το νήμα (1) στο Σ_1 και της τάσης T_2 που ασκεί το νήμα (2) στο Σ_2 είναι :



(α) $\frac{T_1}{T_2}=\frac{3}{2}$ (β) $\frac{T_1}{T_2}=\frac{1}{2}$ (γ) $\frac{T_1}{T_2}=\frac{2}{3}$ (4+9)

65 (13780) Ένα κιβώτιο βάρους w ισορροπεί ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση. Θεωρώντας ως θετική τη φορά του σχήματος για την τιμή της στατικής τριβής $T_{στ}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επίπεδο στο κιβώτιο ισχύει :

(α) $T_{στ} = -m g \sin \varphi$

(β) $T_{στ} = m g \eta \mu \varphi$

(γ) $T_{στ} = -m g \eta \mu \varphi$

66 (13782) Ένα κιβώτιο βάρους w ισορροπεί σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ ($\eta \mu \varphi = 0,6$ – $\sin \varphi = 0,8$) 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. Αν η τάση του νήματος T που ασκείται στο κιβώτιο έχει μέτρο που συνδέεται με το μέτρο του βάρους με τη σχέση $w = 2T$ για τη στατική τριβή $T_{στ}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επίπεδο στο κιβώτιο ισχύει :

(α) έχει μέτρο $T_{στ} = 0,2mg$ και είναι ομόρροπη της T .

(β) έχει μέτρο $T_{στ} = 0,1mg$ και είναι αντίρροπη της T .

(γ) έχει μέτρο $T_{στ} = 0,1mg$ και είναι ομόρροπη της T .

67 (13784) Ένα κιβώτιο με μάζα m ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση. Για τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και του κεκλιμένου επιπέδου μ ισχύει :

(α) $\mu = \tan \varphi$

(β) $\mu = \frac{1}{\tan \varphi}$

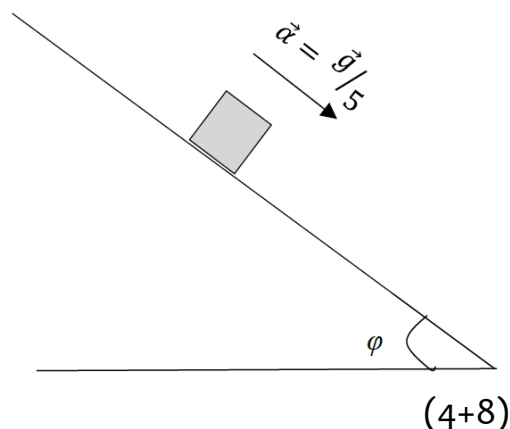
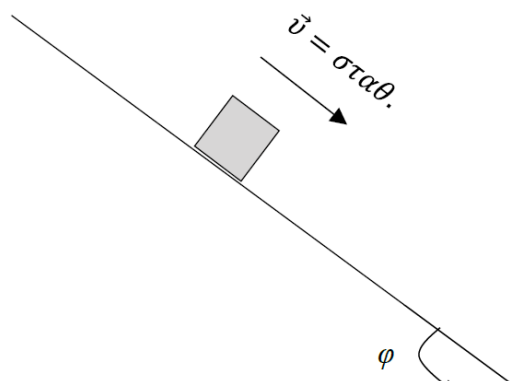
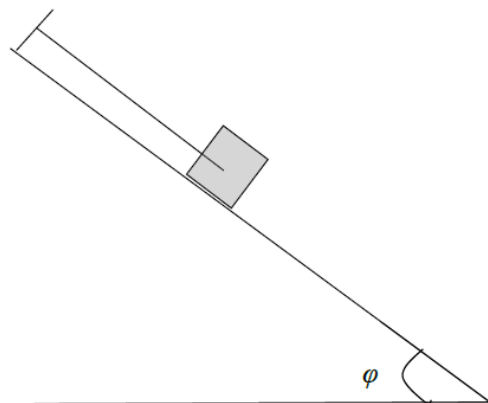
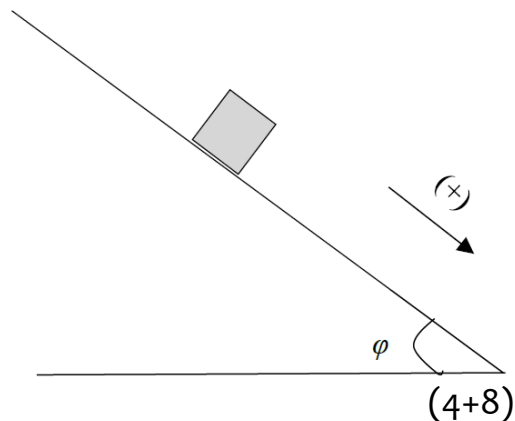
(γ) δεν εξαρτάται από τη γωνία φ . (4+8)

68 (13785) Ένα κιβώτιο μάζας m κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $\frac{1}{5}g$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας, σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ ($\eta \mu \varphi = 0,6$ – $\sin \varphi = 0,8$) με την οριζόντια διεύθυνση. Για τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και του κεκλιμένου επιπέδου μ ισχύει :

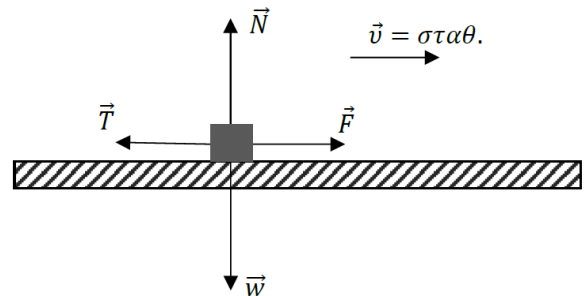
(α) $\mu = \frac{3}{4}$

(β) $\mu = \frac{1}{2}$

(γ) $\mu = \frac{1}{3}$



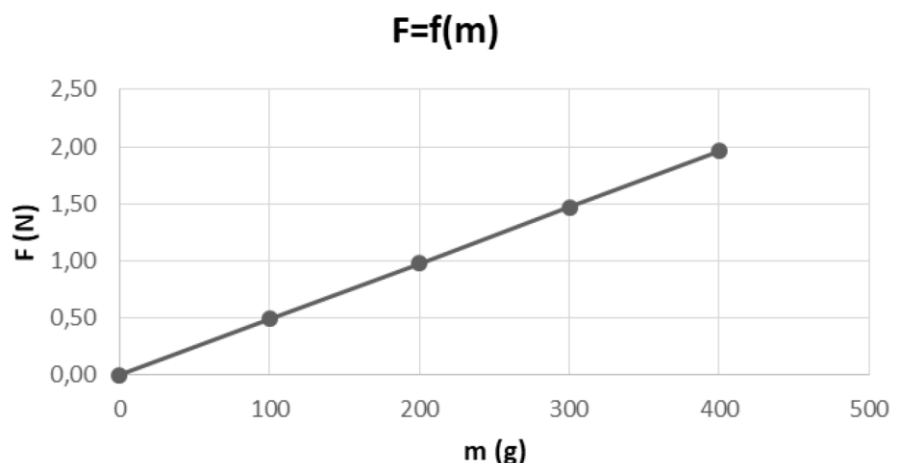
69 (13785) Για τις ανάγκες μιας εργαστηριακής άσκησης χρησιμοποιείται η πειραματική διάταξη του σχήματος. Το ομογενές σώμα Σ τίθεται επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας δεχόμενο κάθε φορά κατάλληλη σταθερή οριζόντια δύναμη F ώστε να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Σε κάθε δοκιμή προστίθενται στο σώμα Σ βαρίδια με αποτέλεσμα η μάζα του μεταβάλλεται. Πριν από κάθε δοκιμή το σώμα Σ ζυγίζεται και στη συνέχεια μετρίεται με κατάλληλο αισθητήρα δύναμης, η σταθερή δύναμη F που εξασφαλίζει την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων απεικονίζονται στον πίνακα τιμών με βάση τις οποίες κατασκευάστηκε η γραφική παράσταση της δύναμης F ως συνάρτηση της μάζας του σώματος Σ .



Πειραματική διάταξη

$m(\text{g})$	$F(\text{N})$
100	0,49
200	0,98
300	1,47
400	1,96

Πίνακας Τιμών



Αν σε όλες τις δοκιμές ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος Σ και του πάγκου εργασίας είναι $\mu=0,5$ η πειραματική τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι ίση με :

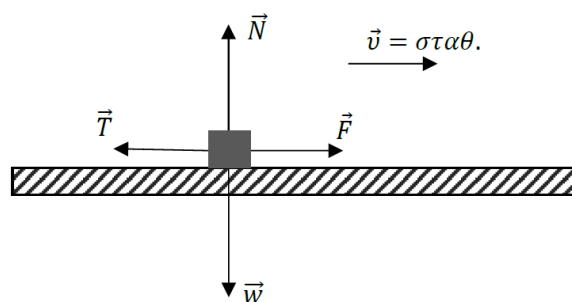
(α) $g=9,8\text{m/s}^2$

(β) $g=9,6\text{m/s}^2$

(γ) $g=9,5\text{m/s}^2$

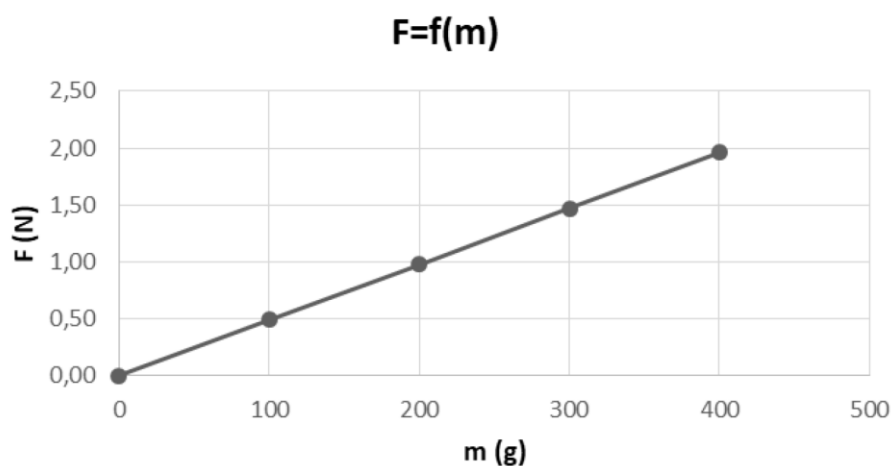
(4+9)

70 (13790) Για τις ανάγκες μιας εργαστηριακής άσκησης χρησιμοποιείται η πειραματική διάταξη του σχήματος. Το ομογενές σώμα Σ τίθεται επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας δεχόμενο κάθε φορά κατάλληλη σταθερή οριζόντια δύναμη F ώστε να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Σε κάθε δοκιμή προστίθενται στο σώμα Σ βαρίδια με αποτέλεσμα η μάζα του μεταβάλλεται. Πριν από κάθε δοκιμή το σώμα Σ ζυγίζεται και στη συνέχεια μετρίεται με κατάλληλο αισθητήρα δύναμης, η σταθερή δύναμη F που εξασφαλίζει την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων απεικονίζονται στον πίνακα τιμών με βάση τις οποίες κατασκευάστηκε η γραφική παράσταση της δύναμης F ως συνάρτηση της μάζας του σώματος Σ .



Πειραματική διάταξη

$m(\text{g})$	$F(\text{N})$
100	0,49
200	0,98
300	1,47
400	1,96



Πίνακας Τιμών

Αν η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι $g=9,8\text{m/s}^2$ και σε όλες τις δοκιμές ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος Σ και του πάγκου εργασίας είναι ίδιος, η τιμή του είναι ίση με :

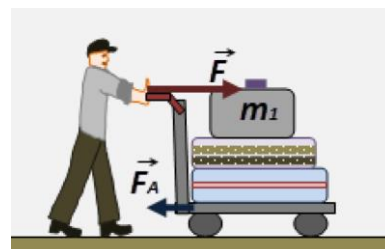
(α) $\mu=0,5$

(β) $\mu=0,05$

(γ) δεν επαρκούν τα δεδομένα για να τον υπολογίζουμε.

(4+9)

71 (14209) Ένας άνθρωπος μεταφέρει τις αποσκευές του με ένα καρότσι μεταφοράς, σπρώχνοντας το έτσι, ώστε να κινείται ευθύγραμμα πάνω σε οριζόντιο δάπεδο όπως στην εικόνα. Η συνολική μάζα του καροτσιού και των αποσκευών είναι M ενώ η αποσκευή που βρίσκεται πάνω από τις άλλες έχει μάζα m_1 και ισχύει $M=4,2m_1$. Ο άνθρωπος ασκεί σταθερή οριζόντια δύναμη F και το καρότσι δέχεται στην κίνηση του σταθερή οριζόντια αντίσταση F_A για τα μέτρα των οποίων ισχύει η σχέση $F_A=0,3F$. Αν οι αποσκευές κινούνται έτσι ώστε καμιά να μην ολισθαίνει πάνω στην άλλη, τότε η τριβή T_1 την οποία δέχεται η αποσκευή μάζας m_1 η οποία βρίσκεται πάνω από όλες τις άλλες έχει μέτρο :



(α) $T_1=F$

(β) $T_1=0,7F$

(γ) $T_1=\frac{1}{6}F$

(4+8)