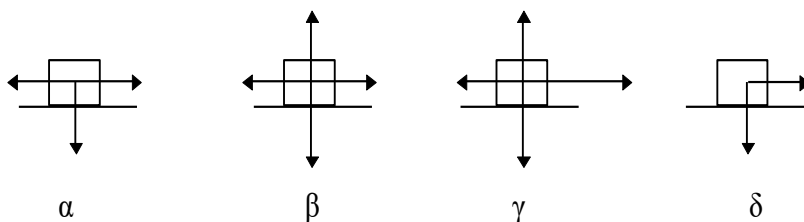


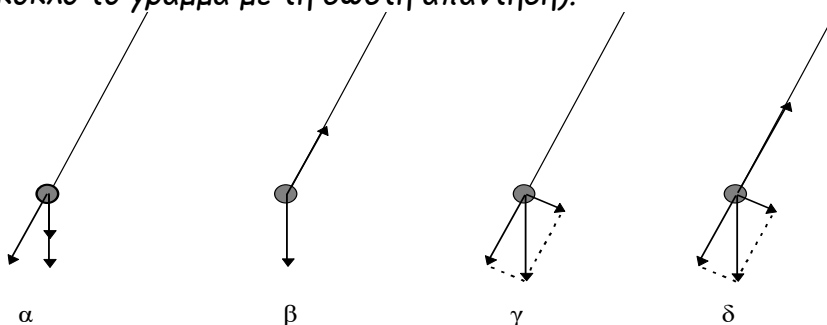
Ερωτήσεις

2.1. Δυνάμεις - Οι 3 Νόμοι του Νεύτωνα

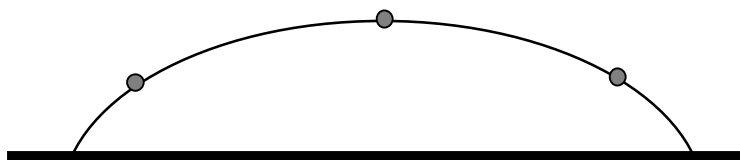
1. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθεία προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα δείχνει σωστά τις δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο; (Βάλτε σε κύκλο τα γράμματα με τη σωστή απάντηση)



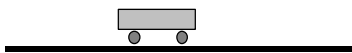
2. Ένα εκκρεμές κινείται από αριστερά προς τα δεξιά. Όταν βρίσκεται στο σημείο που δείχνει το σχήμα, ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα; Η αντίσταση του αέρα αμελητέα. (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση).



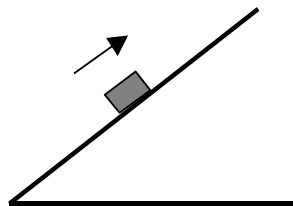
3. Το παρακάτω σχήμα δείχνει την τροχιά μια μπάλας του γκολφ. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη μπάλα σε τρεις διαφορετικές θέσεις: Κατά την άνοδο, στην κορυφή της διαδρομής και κατά την κάθοδο. (Η αντίσταση του αέρα αμελητέα).



4. Να σχεδιάσεις τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στα παρακάτω σχήματα:

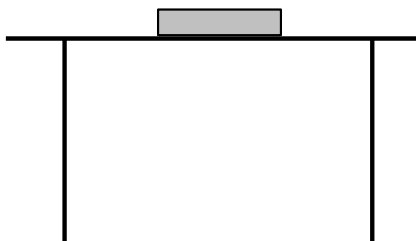


Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμ-
μα σε οριζόντιο δρόμο και ο ο-
δηγός φρενάρει.



Το κιβώτιο, έχοντας εκτοξευθεί
από τη βάση του κεκλιμένου ε-
πιπέδου, ανέρχεται προς την
κορυφή του

5. Το παρακάτω σχήμα δείχνει ένα ακίνητο βιβλίο πάνω σε ένα οριζόντιο τραπέζι. Να σχεδιασθούν και να περιγραφούν οι δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο βιβλίο.



6. Σε μια διελκυστίνδα είναι ένας γίγαντας και ένα παιδί. Ποιος από τους δύο ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στον άλλο; (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση).

α. ο γίγαντας

β. το παιδί

γ. κανείς από τους δύο

Δικαιολογήστε την επιλογή σας.

.....

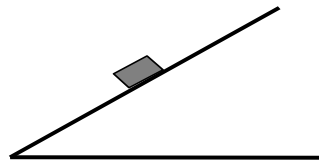
7. Ένας άνθρωπος σπρώχνει ένα φορτηγό για να το μετακινήσει, αλλά το τελευταίο δεν μετακινείται. Να συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στον άνθρωπο και το φορτηγό.

8. Το βάρος ενός μαθητή που κάθεται σε μια καρέκλα είναι 700N . Η αντίδραση της δύναμης του βάρους του είναι αυτή που ασκείται πάνω στο μαθητή από

- την καρέκλα
- τη Γη
- το έδαφος

Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε την απάντησή σας.

9. Σώμα βρίσκεται ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Να σχεδιάσετε και να περιγράψετε τις δυνάμεις ασκούνται σ' αυτό.



που

10. Σε οριζόντιο επίπεδο σπρώχνουμε ένα σώμα, αλλά αυτό δεν κινείται. Να σχεδιάσετε και να περιγράψετε τις δυνάμεις που ασκούνται σ' αυτό.

11. Ένας αθλητής πραγματοποιεί ένα μικρό επιτόπιο άλμα προς τα πάνω. Οι τριβές του αέρα είναι αμελητέες. Την στιγμή που ξεκινάει το άλμα του (δηλαδή ακριβώς πριν αποχωριστεί το έδαφος) :

α. Ασκείται σε αυτόν το βάρος του και η κάθετη αντίδραση από το έδαφος, η οποία έχει μεγαλύτερο μέτρο από το βάρος

β. Ασκείται σε αυτόν το βάρος του και η κάθετη αντίδραση από το έδαφος, η οποία έχει ίσο μέτρο με το βάρος

γ. Ασκείται σε αυτόν το βάρος του και μια κατακόρυφη δύναμη προς τα πάνω από τα πόδια του

δ. Ασκείται σε αυτόν το βάρος του, μια κατακόρυφη δύναμη προς τα πάνω από τα πόδια του και η κάθετη αντίδραση από το έδαφος

12. Ένα σώμα βάρους 20 N εκτελεί ελεύθερη πτώση. Κατά την κίνηση του σώματος, με βάση τον 3ο νόμο της κίνησης, συμπεραίνουμε ότι :

α. Η κίνηση του σώματος είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη

β. Η επιτάχυνση της βαρύτητας παραμένει σταθερή

γ. Το σώμα ασκεί στην Γη, κατά την διάρκεια της πτώσης του, δύναμη μέτρου 20 N

δ. Το σώμα ασκεί στο έδαφος δύναμη μέτρου 20 N την στιγμή της πρόσκρουσης

ε. Τίποτα από τα παραπάνω

13. Ο Χαλκ είναι έτοιμος να δώσει μια μπουνιά σε κάποιον που δεν διαβάζει φυσική (ευτυχώς, εσύ δεν χρειάζεται ν' ανησυχείς, αφού διαβάζεις ανελλιπώς). Ποιος θ' ασκήσει μεγαλύτερη δύναμη, ο Χαλκ ή το πρόσωπο εκείνου που θα δεχτεί το χτύπημα;

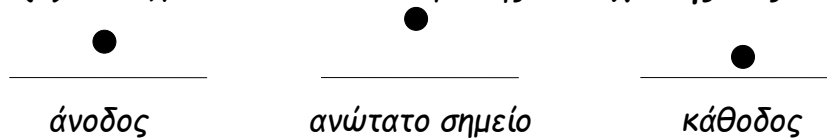


Ελεύθερη πτώση

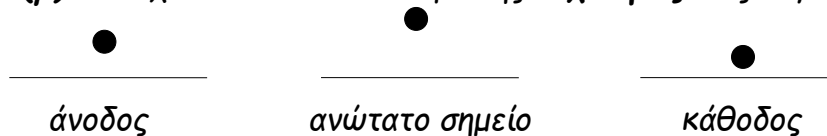
14. Δύο κύβοι ίσου όγκου, ο ένας από σίδηρο κι ο άλλος από ξύλο, πέφτουν από το ίδιο ύψος στο κενό. Να προβλέψετε ποιος από τους δύο θα πέσει γρηγορότερα. Να δικαιολογηθεί η απάντησή σας.

15. Πετάμε ένα σώμα κατακόρυφα προς τα πάνω και θεωρούμε ότι η κίνηση αυτή χωρίζεται σε τρία στάδια: όταν ανεβαίνει, όταν βρίσκεται στο ανώτατο σημείο του και όταν κατέρχεται, όπως φαίνεται στα παρακάτω σχήματα. Αγνοώντας την αντίσταση του αέρα:

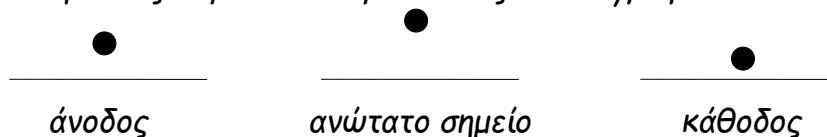
(α) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της επιτάχυνσης στις παρακάτω περιπτώσεις.



(β) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της ταχύτητας στις παρακάτω περιπτώσεις.



(γ) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της δύναμης ή των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα στις παρακάτω περιπτώσεις και να γράψετε ποιο σώμα ασκεί τη δύναμη.



16. Το σώμα Α έχει μεγαλύτερη μάζα από το σώμα Β. Αν το σώμα Α εκτελεί ελεύθερη πτώση στο Βόρειο Πόλο και το σώμα Β στον Ισημερινό, εκκινώντας την ίδια χρονική στιγμή και από το ίδιο ύψος και τα δύο κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας, τότε: (Διαλέξτε τη σωστή απάντηση)

- α. Το Α θα πέσει γρηγορότερα.
- β. Το Β θα πέσει γρηγορότερα.
- γ. Και τα δύο θα πέσουν ταυτόχρονα.

Αιτιολογήστε την επιλογή σας, διαλέγοντας μια από τις παρακάτω περιπτώσεις.

- α. Τα βαρύτερα σώματα πέφτουν γρηγορότερα.
- β. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι μεγαλύτερη στους πόλους.
- γ. Η επιτάχυνση της βαρύτητας εξαρτάται από τη μάζα.
- δ. Η δύναμη βαρύτητας είναι ίδια για όλα τα σώματα στην ελεύθερη πτώση.

Τριβή

(Σε όσες από τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής δεν υποδεικνύεται διαφορετικά, η σωστή απάντηση είναι μόνο μια)

17. Μια βασική διαφορά ανάμεσα στα μεγέθη της στατικής τριβής και της τριβής ολίσθησης για ένα συγκεκριμένο σώμα είναι ότι :

α. Η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από την φύση των επιφανειών που τρίβονται, ενώ η στατική τριβή όχι

β. Η τριβή ολίσθησης είναι δύναμη, ενώ η στατική τριβή όχι

γ. Η στατική τριβή είναι πάντα μεγαλύτερη από την δύναμη που τείνει να κινήσει το σώμα, ενώ η τριβή ολίσθησης είναι πάντα μικρότερη από την δύναμη κίνησης

δ. Τίποτα από τα παραπάνω

18. Τρία όμοια σώματα Α, Β και Γ κινούνται ευθύγραμμα πάνω στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζουν τριβή, χωρίς να επηρεάζει η κίνηση του ενός το άλλο. Το σώμα Α κινείται με σταθερή ταχύτητα, το Β με σταθερή επιτάχυνση και το Γ με σταθερή επιβράδυνση. Από τις παρακάτω σχέσεις να επιλέξετε αυτήν που συσχετίζει σωστά τα αντίστοιχα μέτρα των τριβών ολίσθησης των τριών σωμάτων :

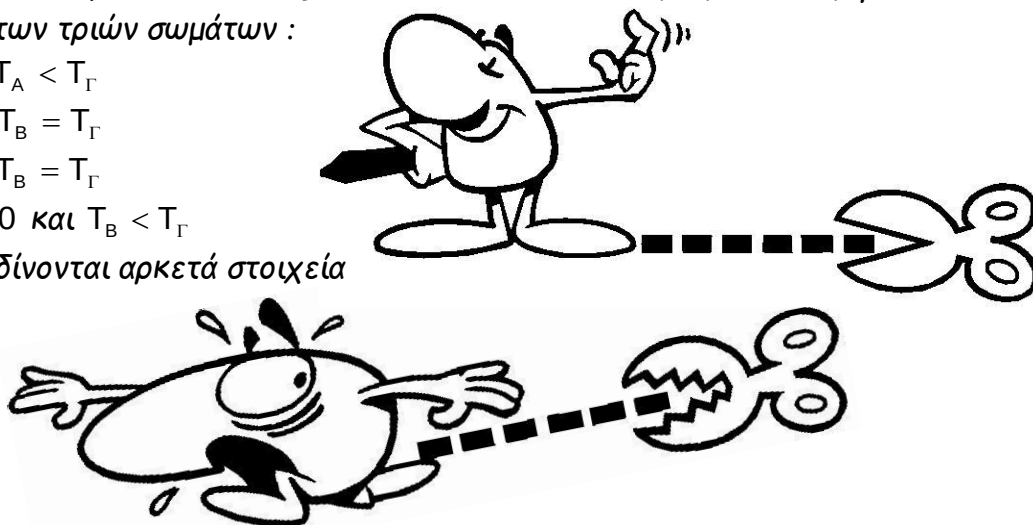
α. $T_B < T_A < T_\Gamma$

β. $T_A < T_B = T_\Gamma$

γ. $T_A = T_B = T_\Gamma$

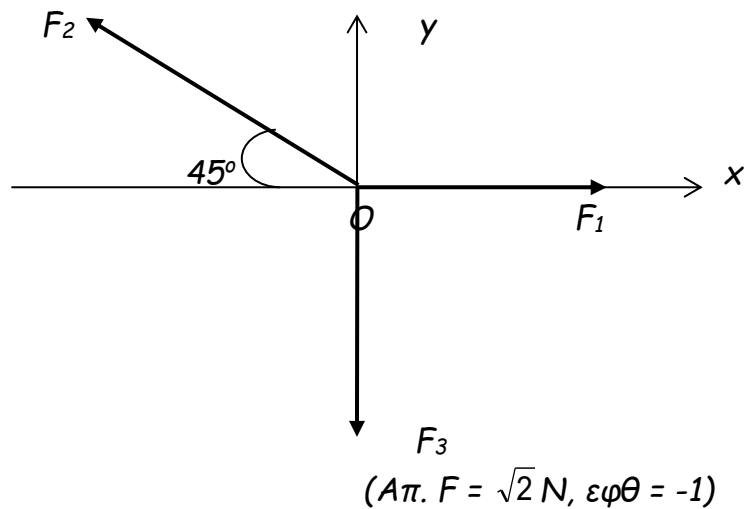
δ. $T_A = 0$ και $T_B < T_\Gamma$

ε. Δεν δίνονται αρκετά στοιχεία



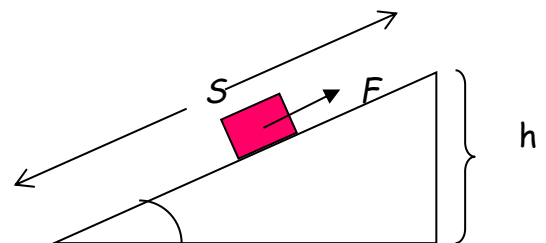
ΑΝΑΛΥΣΗ - ΣΥΝΘΕΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

1. Να υπολογίσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων του σχήματος αν $F_1 = 4 \text{ N}$, $F_2 = 3\sqrt{2} \text{ N}$ και $F_3 = 4 \text{ N}$.



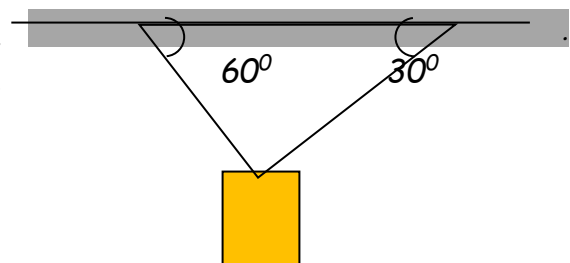
ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ NEWTON

2. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης F που πρέπει να ασκούμε στο σώμα μάζας $m = 200 \text{ kg}$, ώστε να ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα πάνω στο λείο κεκλιμένο επίπεδο. Δίνονται: $h = 12 \text{ m}$, $s = 20 \text{ m}$, και $g = 10 \text{ m/s}^2$.



(Απ. $F = 1200 \text{ N}$)

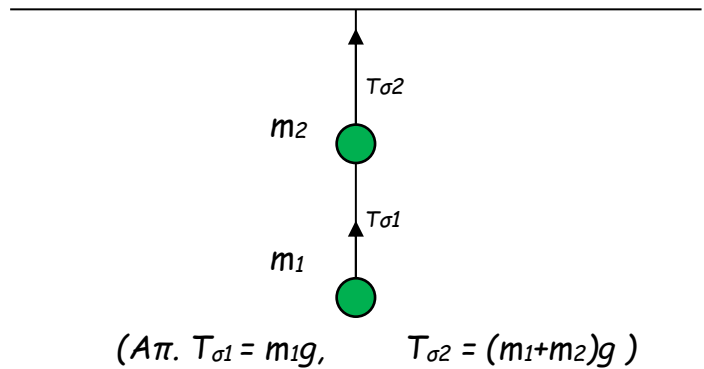
3. Ένα σώμα μάζας 200 kg κρέμεται στερεωμένο με σχοινιά όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Βρείτε τις τάσεις των σχοινιών.



(Απ. $F_{\Sigma\chi 1} = 980,7 \text{ N}$,

$F_{\Sigma\chi 2} = 1698,7 \text{ N}$)

4. Δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 κρέγονται από αβαρή νήματα όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Βρείτε τις τάσεις των νημάτων $T_{\sigma 1}$ και $T_{\sigma 2}$.



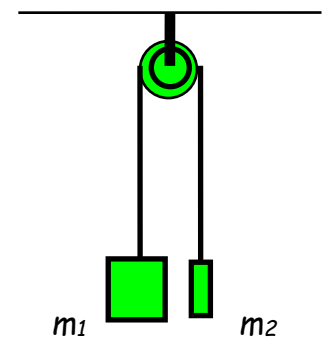
5. Τα σώματα που φαίνονται στην εικόνα έχουν μάζες $m_1 = 3 \text{ kg}$ και $m_2 = 1 \text{ kg}$. Το σύστημα αφήνεται ελεύθερο από την ηρεμία.

Α. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται κάθε σώμα και να εφαρμόσετε για το καθένα το θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής.

Β. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του κάθε σώματος.

Γ. Να υπολογιστεί η τάση του νήματος.

Να θεωρήσετε ότι και τα δύο σώματα δέχονται την ίδια τάση και ότι το $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Απ. Β) 5 m/s^2 , Γ) 15 N

ΤΡΙΒΗ

6. Ένα σώμα τοποθετείται στο σημείο A της παρακάτω διαδρομής και αφήνεται ελεύθερο. Το σώμα γλιστράει στο κεκλιμένο επίπεδο, συνεχίζει την πορεία του στο οριζόντιο επίπεδο και φτάνει στο δεύτερο κεκλιμένο επίπεδο, που έχει την ίδια κλίση με το πρώτο, για να σταματήσει στιγμιαία στο σημείο Δ . Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης σώματος - επιπέδου είναι ο ίδιος σε κάθε σημείο της διαδρομής. Να σημειώσετε με Σ τις σωστές και με Λ τις λανθασμένες προτάσεις :



- α. Το μέτρο της τριβής στην διαδρομή $\Gamma\Delta$ είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της τριβής στην διαδρομή AB
β. Σε όλη την διάρκεια της κίνησης η τριβή έχει αντίθετη κατεύθυνση από την ταχύτητα του σώματος
γ. Το μέτρο της τριβής στην διαδρομή $B\Gamma$ είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της τριβής στην διαδρομή $\Gamma\Delta$
δ. Η τριβή έχει το ίδιο μέτρο σε όλη την διαδρομή του σώματος



7. Μία σκιέρ 65 Kg στέκεται σε μία οριζόντια χιονισμένη επιφάνεια, που έχει συντελεστή τριβής με τα πέδουλα του σκ ίσο με $0,02$. Μία φύλη της σκιέρ την σπρώχνει με οριζόντια δύναμη ίση με 1 N . Υπολόγισε την επιτάχυνση της σκιέρ.

8. Ένας μαθητής έχει τοποθετήσει πάνω στο βιβλίο της φυσικής ένα λεξικό τσέπης και σπρώχνει το βιβλίο με οριζόντια δύναμη F . Παρατηρεί ότι, ανάλογα με τη δύναμη που εξασκεί, το λεξικό, άλλοτε ολισθαίνει στο βιβλίο και άλλοτε δεν ολισθαίνει. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης βιβλίου - οριζόντιου επιπέδου είναι 0,1 και ο συντελεστής στατικής τριβής του λεξικού με το βιβλίο της Φυσικής είναι 0,4 :



α) Πόση θα πρέπει να είναι η $\vec{F}$ ώστε και τα δύο σώματα να κινούνται με επιτάχυνση $0,5 \text{ m/s}^2$; Πόση θα είναι τότε η οριζόντια δύναμη που εξασκείται από το λεξικό στο βιβλίο Φυσικής;

β) Για ποια τιμή της $\vec{F}$ αρχίζει η ολίσθηση του λεξικού; Δίνονται: μάζα λεξικού $0,1 \text{ kg}$, μάζα βιβλίου Φυσικής $0,6 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

(Απ. α) $F = 1,05 \text{ N}$, β) $F = 3,5 \text{ N}$)

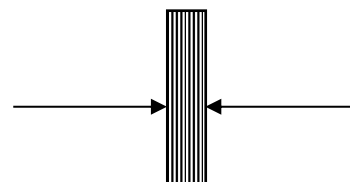
9. Στο Νυμφαίο (χωριό λίγο πριν την Καστοριά), η οργάνωση «Αρκτούρος» περιθάλλει αρκούδες. Για να δείτε αυτές τις αρκούδες, στο φυσικό τους περιβάλλον, θα πρέπει να κατηφορίσετε μικρό μονοπάτι μήκους 10 m , που έχει γωνία κλίσης 45° . Τι γίνεται όμως όταν ο δρόμος αυτός είναι παγωμένος και γλιστρήσετε από την κορυφή του, ενώ προχωρούσατε με ταχύτητα που έχει μέτρο $u_0 = 1 \text{ m/s}$; Εκτιμώντας το «βάρος» σας στα 60 kg , τον συντελεστή τριβής ολίσθησης ανάμεσα στα παπούτσια σας και το παγωμένο δρόμο στην τιμή 1,01, και το μέτρο της σταθερής βαρυτικής επιτάχυνσης στα 10 m/s^2 , εξετάστε αν θα βρεθείτε «αγκαλιά» με τις αρκούδες.



(Απ. όχι)

10. Με τα δυο μας δάχτυλα κρατάμε ένα βιβλίο βάρους 3 N . Με πόση τουλάχιστον δύναμη πρέπει να πιέζεται το βιβλίο από κάθε δάχτυλο ώστε να μη γλιστράει; Συντελεστής στατικής τριβής 0,05.

(Απ. $F = 30 \text{ N}$)



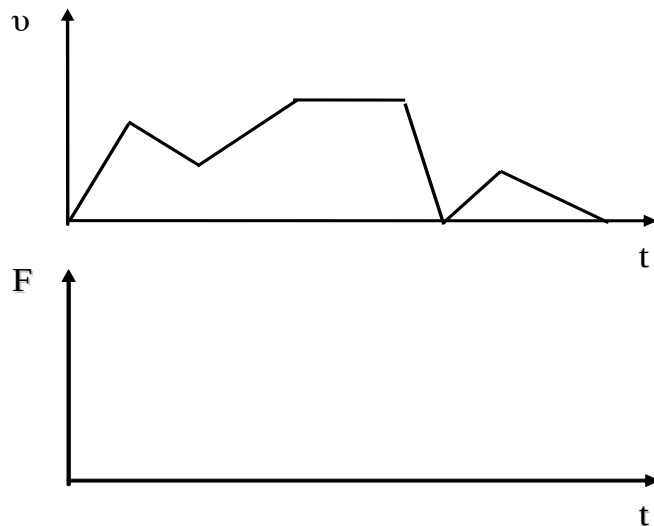
11. Ο συντελεστής στατικής τριβής ελαστικών - οδοστρώματος για τον κινητήριο τροχό μιας μοτοσικλέτας είναι 0,5. Αν το βάρος της μοτοσικλέτας και του οδηγού της είναι 3000 N και κατανέμεται εξίσου στους δύο τροχούς, να υπολογιστεί η μέγιστη επιτάχυνση με την οποία μπορεί να κινηθεί η μοτοσικλέτα στο οδόστρωμα αυτό. Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Απ. $a = 2,5 \text{ m/s}^2$

12. Ένας κύβος μάζας 10kg σύρεται υπό την επίδραση οριζόντιας δύναμης F σε οριζόντιο επίπεδο με επιτάχυνση 25 m/s^2 . Αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ κύβου και επιπέδου είναι 0,2 να υπολογιστούν: α) η δύναμη F , β) η κάθετη δύναμη που ασκεί το οριζόντιο επίπεδο στο σώμα. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

13. Σώμα μάζας 2kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Με την επίδραση δύναμης $F = 10\sqrt{2} \text{ N}$ που σχηματίζει γωνία 45° με τον ορίζοντα, κινείται με επιτάχυνση $a = 2 \text{ m/s}^2$. Να βρεθεί η δύναμη τριβής, η κάθετη αντίδραση και ο συντελεστής τριβής, όταν η δύναμη βρίσκεται: α) πάνω και β) κάτω απ' τον ορίζοντα. ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\eta_{450} = \sin 450 = \sqrt{2}/2$)

14. Αν το διάγραμμα $v-t$ είναι αυτό του σχήματος, ποιο είναι το $F-t$; (να το σχεδιάσετε ακριβώς κάτω από το διαγραμμα $v-t$)



15. Ένα σώμα γλιστράει κατευθυνόμενο από την κορυφή προς την βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης 30° , με σταθερή ταχύτητα. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μ μεταξύ σώματος και επιπέδου έχει την τιμή:

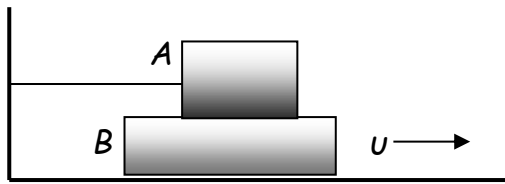
α. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

β. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

γ. $\frac{1}{2}$

δ. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

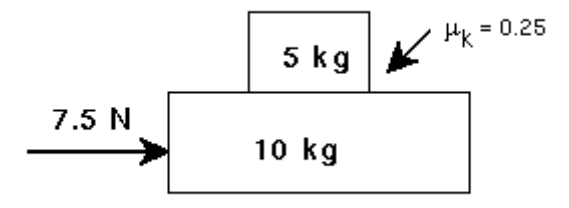
16. Στο εικονιζόμενο σύστημα, το σώμα Β κινείται προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα. Η τριβή πάνω στο σώμα Α έχει μέτρο που είναι :



- α. $\mu(B_A+B_B)$ με φορά δεξιά
- β. $\mu(B_A+B_B)$ με φορά αριστερά
- γ. μB_A με φορά δεξιά
- δ. μB_A με φορά αριστερά
- ε. μηδέν

17. Μία σταθερή δύναμη ασκείται σε αυτό το σύστημα των δύο σωμάτων που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των δύο σωμάτων είναι ίσος με 0,25.

α) Ποια είναι η επιτάχυνση κάθε σώματος;



β) Ποια είναι η μέγιστη οριζόντια δύναμη, προκειμένου η μάζα των 5 Kg να παραμείνει ακίνητη ως προς τη μάζα των 10 Kg;

γ) Ποια κάθετη δύναμη ασκεί το σώμα των 10 κιλών στο σώμα των 5 κιλών;



ο χαζούλης αδελφός του Νεύτωνα