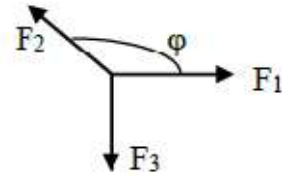
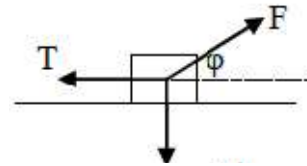


ΤΡΙΒΗ-ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

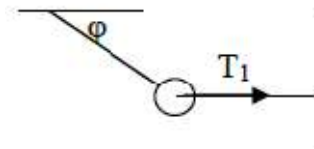
1. Αν $F_1=4\text{N}$, $F_2=3\sqrt{2}\text{N}$, $F_3=4\text{N}$ και $\varphi=135^\circ$ να βρεθεί η συνισταμένη των δυνάμεων.



2. Αν $B=10\text{N}$, $\varphi=30^\circ$ να βρεθούν οι F και T ώστε το σώμα να ισορροπεί

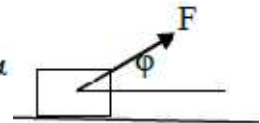


3. Αν $T_1=10\text{N}$, $\varphi=45^\circ$ και $g=10\text{m/s}^2$ να υπολογίσετε την μάζα του σώματος.

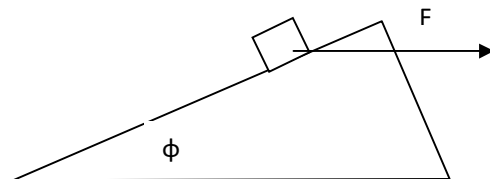


4. Σώμα μάζας $m=20\text{kg}$ ισορροπεί πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\varphi=30^\circ$ με την επίδραση δύναμης F παράλληλης στο κεκλιμένο επίπεδο. Αν $g=10\text{m/s}^2$ να υπολογίσετε την δύναμη F και την κάθετη αντίδραση N .

5. Σώμα μάζας $m=10\text{kg}$ κινείται με σταθερή ταχύτητα. Αν ισχύει $\eta\mu\varphi=0,8$, $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,6$, $F=20\text{N}$ και $g=10\text{m/s}^2$ να υπολογίσετε τα μέτρα των υπολοίπων δυνάμεων.



6. Το σώμα ισορροπεί σε λείο κεκλιμένο. Αν το βάρος του είναι $20\sqrt{3}\text{N}$ και $\varphi=30^\circ$ να υπολογίσετε την τιμή της F .



7. Ένα κιβώτιο μάζας $m=2\text{kg}$ ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης F με επιτάχυνση $a_1=1\text{m/s}^2$. Διπλασιάζουμε το μέτρο της δύναμης οπότε το κιβώτιο ολισθαίνει με επιτάχυνση $a_2=3\text{m/s}^2$. Αν η αντίσταση είναι αμελητέα το μέτρο της δύναμης F είναι:

α) 8N

β) 4N

γ) 6N

8. Μικρό σώμα μάζας $m=500\text{g}$ κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα με την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης $F=10\text{N}$. Αν διπλασιαστεί το μέτρο της δύναμης F τότε το σώμα θα αποκτήσει επιτάχυνση που θα έχει μέτρο:

- α)** 20m/s^2 **β)** 2m/s^2 **γ)** $0,2\text{m/s}^2$

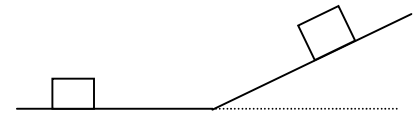
9. Ένα σώμα βάρους $B=6\text{N}$ κινείται με σταθερή ταχύτητα σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης $F=8\text{N}$. Το μέτρο της συνολικής δύναμης που δέχεται το σώμα από το επίπεδο (η συνισταμένη της κάθετης αντίδρασης N και της τριβής T) είναι:

- а) 6N** **б) 8N** **γ) 10N**

10. Ένα σώμα μάζας m κατέρχεται κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου

γωνίας κλίσης $\varphi=60^\circ$ (συν $60^\circ = 1/2$) και στην πορεία του συναντά οριζόντιο επίπεδο, ίδιου υλικού με το κεκλιμένο επίπεδο. Ο λόγος του μέτρου της τριβής ολίσθησης στο κεκλιμένο επίπεδο προς το μέτρο της τριβής ολίσθησης στο οριζόντιο επίπεδο είναι ίσος με:

- $$\begin{array}{ccc} \varphi & & \\ \alpha) 2 & \beta) 1 & \gamma) 0,5 \end{array}$$

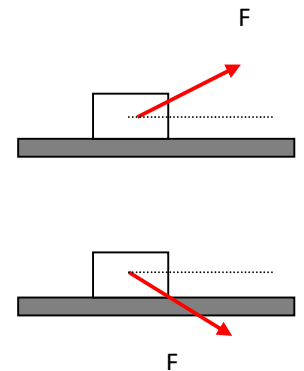


11. Ένα σώμα βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο παρουσιάζει τριβή ολίσθησης με συντελεστή μ . Ασκούμε στο σώμα δύναμη μέτρου F , που ισούται με το μέτρο του βάρους του σώματος και σχηματίζει γωνία $\varphi=30^\circ$ με το οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Το σώμα αρχίζει να κινείται πάνω στο οριζόντιο δάπεδο δεχόμενο από αυτό δύναμη τριβής ολίσθησης μέτρου T_1 .

Αλλάζουμε την κατεύθυνση της δύναμης που ασκούμε, έτσι ώστε να σχηματίζει πάλι γωνία $\varphi=30^\circ$ με το οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Το σώμα δέχεται κατά την κίνησή του δύναμη τριβής ολίσθησης μέτρου T_2 . Για τα μέτρα των τριβών ολίσθησης ισχύει:

- F**
- | | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| α) $T_1/T_2=1$ | β) $T_1/T_2=1/3$ | γ) $T_1/T_2=3$ |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|

Δίνεται $\eta_{\mu 30^\circ} = 1/2$ και $\sigma_{\nu 30^\circ} = \sqrt{3}/2$



12. Μικρό σώμα μάζας $m = 5 \text{ kg}$ βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$, στο σώμα αρχίζει να ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη $F = 30 \text{ N}$ μέχρι να διανύσει απόσταση $x_1 = 50 \text{ m}$, οπότε παύει να ασκείται η δύναμη. Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα. Να υπολογίσετε: **α)** το μέτρο της τριβής ολίσθησης, **β)** την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το σώμα και την μέγιστη ταχύτητα που αποκτά το σώμα **γ)** τη μετατόπιση του σώματος από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ μέχρι να σταματήσει την κίνηση του.

13. Ένα σώμα μάζας $m=5\text{kg}$, που είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο, πρόκειται να μετακινηθεί κατά διάστημα $x=25\text{m}$, με την επίδραση οριζόντιας δύναμης. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος – επιπέδου είναι $\mu=0,1$. Αν $g=10\text{m/s}^2$

α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα

β) Να υπολογίσετε την ελάχιστη οριζόντια δύναμη που πρέπει να ασκήσουμε για να κινηθεί το σώμα.

Αν στο σώμα ασκηθεί οριζόντια δύναμη $F=15\text{N}$ να υπολογίσετε:

γ) την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το σώμα

δ) τον χρόνο που χρειάζεται για την μετακίνηση του σώματος

ε) την ταχύτητα που θα έχει αποκτήσει το σώμα όταν θα έχει διανύσει όλο το διάστημα.

14. Σε ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$, που είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο, ασκείται οριζόντια δύναμη $F=12\text{N}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος – επιπέδου είναι $\mu=0,1$. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

α) Να υπολογίσετε το μέτρο όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα.

β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το σώμα.

γ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα u που θα αποκτήσει το σώμα μετά από χρόνο $t = 4\text{s}$.

Μετά τα 4 sec παύει να ασκείται η δύναμη F και το σώμα επιβραδύνεται μέχρι να σταματήσει.

δ) Να υπολογίσετε το ολικό διάστημα που θα διανύσει το σώμα.

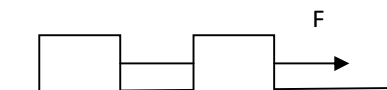
15. Το σύστημα των δυο σωμάτων του σχήματος είναι συνδεδεμένα με

σχοινί και έχουν μάζες $m_1=5\text{ kg}$ και $m_2=5\text{ kg}$ αντίστοιχα. Αν στο σώμα

μάζας m_1 ασκήσουμε οριζόντια δύναμη $F=30\text{ N}$ και ο συντελεστής

τριβής ολίσθησης είναι $\mu=0,1$ να βρείτε την επιτάχυνση του

συστήματος και την τάση του νήματος. Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.



16. Σώμα μάζας $m=5\text{kg}$, ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα $u_0=1\text{ m/s}$ και τη χρονική στιγμή $t=0$ επιδρά πάνω του οριζόντια δύναμη $F=30\text{N}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu=0,2$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$. Να γίνει το κατάλληλο σχήμα και να υπολογίσετε: α) την κάθετη αντίδραση N

β) το μέτρο της τριβής ολίσθησης

γ) την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα

δ) το διάστημα που διανύει το σώμα μετά από χρόνο $t=10\text{s}$ και την ταχύτητα που έχει αποκτήσει

17. Αυτοκίνητο που κινείται με ταχύτητα $u_0=72\text{km/h}$ φρενάρει και σταματάει αφού διανύσει διάστημα $S=100\text{m}$. Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης. Είναι γνωστό ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$ και οι τροχοί κατά το φρενάρισμα δεν κυλάνε αλλά μόνο ολισθαίνουν.

18. Κιβώτιο μάζας $m=120\text{kg}$ σύρεται με σταθερή ταχύτητα πάνω σε οριζόντιο έδαφος από δύναμη $F=100\text{N}$ που σχηματίζει γωνία $\phi=30^\circ$ με το οριζόντιο επίπεδο. Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης. Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$

19. Σε ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ που είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται δύναμη $F=20\text{N}$ που σχηματίζει γωνία ϕ με το επίπεδο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu=0,5$ η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$ και ισχύει $\eta\mu\phi=0,6$ και $\sigma\eta\phi=0,8$.

α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα

β) Να υπολογίσετε την κάθετη αντίδραση N

γ) Να υπολογίσετε την τριβή ολίσθησης T

δ) Να βρείτε την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το σώμα

ε) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος μετά από χρόνο $t=4\text{s}$.

στ) Αν μετά τα 4s καταργηθεί η δύναμη F να υπολογίσετε τη συνολική μετατόπιση μέχρι να σταματήσει.

20. Ένα σώμα μάζας $m=120\text{kg}$ βρίσκεται πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο που έχει ύψος $h=300\text{m}$ και βάση $\beta=400\text{m}$. Ο συντελεστής τριβής είναι $\mu=0,4$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$. **α)** Ποια δύναμη πρέπει να εφαρμοστεί στο σώμα παράλληλη στο κεκλιμένο επίπεδο για να ισορροπήσει;

β) Τι θα συμβεί στο σώμα αν εφαρμοστεί δύναμη $F=1224\text{N}$ παράλληλη στο κεκλιμένο επίπεδο με φορά προς τα πάνω;

γ) Τι θα συμβεί στο σώμα αν εφαρμοστεί δύναμη $F=240\text{N}$ παράλληλη στο κεκλιμένο επίπεδο με φορά προς τα πάνω;

21. Από τη βάση κεκλιμένου επιπέδου κλίσης $\theta=30^\circ$ εκτοξεύουμε σώμα με αρχική ταχύτητα $u_0=30\text{m/s}$.

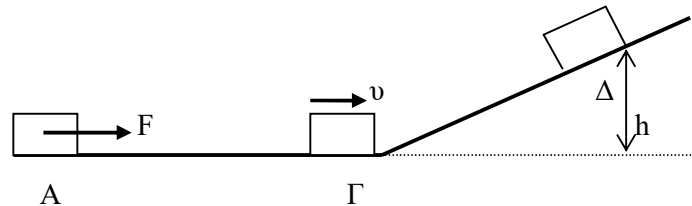
Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu=\sqrt{3}/6$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$. Να υπολογίσετε: **α)** την επιτάχυνση του σώματος κατά την άνοδό του στο κεκλιμένο επίπεδο **β)** το διάστημα που διανύει μέχρι να σταματήσει **γ)** να εξετάσετε αν θα κατέβει από το κεκλιμένο επίπεδο **δ)** αν θα κατέβει να υπολογιστεί ο ολικός χρόνος κίνησης και η ταχύτητα του σώματος στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου

22. Ένα σώμα έχει αρχική ταχύτητα u_0 και διανύει διάστημα $S_1=8\text{m}$ σε κεκλιμένο επίπεδο κλίσης $\theta=30^\circ$ από κάτω προς τα πάνω. Το ίδιο σώμα σε οριζόντιο επίπεδο με την ίδια αρχική ταχύτητα διανύει διάστημα $S_2=40\text{m}$. Να υπολογίσετε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης (κοινός στις δύο επιφάνειες).

23. Πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο κλίσης $\theta=30^\circ$ βρίσκεται σώμα μάζας $m=6\text{kg}$. Να βρεθεί η δύναμη που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα παράλληλη με το κεκλιμένο επίπεδο, έτσι ώστε το σώμα να κινείται με σταθερή ταχύτητα. Δίνεται $\mu=0,4$ και $g=10\text{m/s}^2$.

24. Πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο κλίσης ϕ βρίσκεται σώμα μάζας $m=20\text{kg}$. Να βρεθεί η οριζόντια δύναμη που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα, έτσι ώστε αυτό να κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$. Δίνεται ότι $\eta\mu\phi=0,6$, $\sigma\upsilon\nu\phi=0,8$, $\mu=0,5$ και $g=10\text{m/s}^2$.

25. Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ είναι ακίνητο στη θέση Α οριζόντιου επιπέδου. Τη χρονική στιγμή $t=0$ ασκείται οριζόντια δύναμη $F=25\text{N}$, η οποία παύει να ασκείται τη χρονική στιγμή $t=2,4\text{s}$. Τη στιγμή αυτή το σώμα βρίσκεται στη θέση Γ και συνεχίζει την κίνησή του σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης ϕ , μέχρι να σταματήσει στη θέση Δ



α) να βρεθεί ο λόγος N_2/N_1 , όπου N_1 η κάθετη αντίδραση που δέχεται το σώμα από το οριζόντιο επίπεδο και N_2 η κάθετη αντίδραση που δέχεται το σώμα από το κεκλιμένο επίπεδο

β) να βρεθεί ο λόγος των επιταχύνσεων a_2/a_1 , όπου a_1 η επιτάχυνση του σώματος στο οριζόντιο επίπεδο και a_2 η επιτάχυνση του σώματος στο κεκλιμένο επίπεδο

γ) να βρεθεί το ύψος h που φτάνει το σώμα στο κεκλιμένο επίπεδο

Δίνονται: συντελεστής τριβής σώματος και επιπέδων $\mu=0,75$, $\eta\mu\phi=0,6$, $\sigma\upsilon\nu\phi=0,8$, $g=10\text{m/s}^2$.

Κατά την μετάβαση του σώματος από το οριζόντιο στο κεκλιμένο επίπεδο δεν αλλάζει η ταχύτητα.