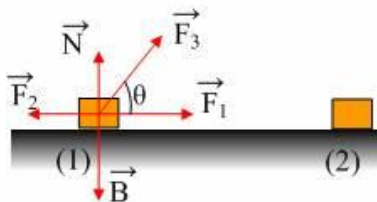


ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
ΕΡΓΟ-ΕΝΕΡΓΕΙΑ



1. Ένα σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο στην θέση (1) όταν δέχεται την επίδραση των δυνάμεων που φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Μετά από λίγο φτάνει στη θέση (2) έχοντας μετατοπισθεί κατά x .

i) Συμπληρώστε τις εξισώσεις από τις οποίες υπολογίζονται τα έργα των δυνάμεων:

$$W_{F1} = \quad W_{F2} = \quad W_N =$$

ii) Πόσο είναι το έργο του βάρους και γιατί;

iii) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις:

α) Μέσω του έργου της δύναμης F_1 προσφέρεται ενέργεια στο σώμα.

β) Μέσω του έργου της F_2 αφαιρείται ενέργεια από το σώμα.

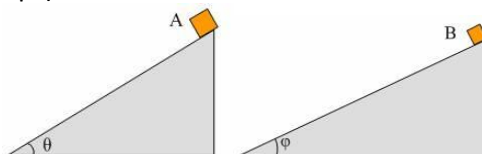
γ) Κατά την κίνηση του σώματος ισχύει η αρχή διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας.

2. ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ.

Ένα σώμα ανέρχεται κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα, με την επίδραση κατακόρυφης δύναμης F . Ποια σχέση είναι σωστή:

i. $W_F = W_B$ ii. $W_F = -W_B$ iii. $W_F > W_B$ iv. $W_B > W_F$

3. Μηχανική ενέργεια και τριβή.



Δύο σώματα Α και Β με ίσες μάζες αφήνονται να κινηθούν κατά μήκος δύο κεκλιμένων επιπέδων, όπως στο σχήμα, όπου η γωνία κλίσεως θ είναι μεγαλύτερη από την ϕ , από το ίδιο ύψος h από το οριζόντιο επίπεδο. Το Α εμφανίζει τριβή με το επίπεδο, ενώ το Β όχι.

1) Το έργο του βάρους είναι μεγαλύτερο:

i) Για το Α

ii) Για το Β

iii) τα δύο έργα είναι ίσα

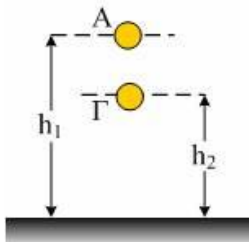
2) Με μεγαλύτερη ταχύτητα στη βάση του επιπέδου θα φτάσει:

i) το Α

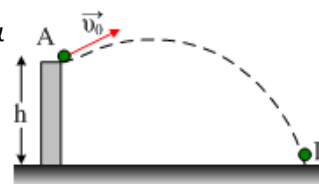
ii) το Β

iii) θα φτάσουν με την ίδια ταχύτητα.

4. Ένα σώμα μάζας 4kg αφήνεται να κινηθεί από ύψος $h_1=2,8\text{m}$ από το έδαφος. Τη στιγμή που απέχει $h_2=2\text{m}$ από το έδαφος πόση ταχύτητα έχει; $g=10\text{m/s}^2$, αντίσταση από τον αέρα αμελητέα.



5. Ένα σώμα μάζας 2kg εκτοξεύεται από σημείο A σε ύψος $h=15\text{m}$ με αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{m/s}$, όπως στο σχήμα, και φτάνει στη θέση Γ. Αντίσταση του αέρα δεν υπάρχει και $g=10\text{m/s}^2$. Δεχθείτε ότι το σώμα στο έδαφος δεν έχει δυναμική ενέργεια.

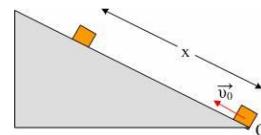


1. Πόση είναι η Μηχανική ενέργεια του σώματος στη θέση A;
2. Βρείτε το έργο του βάρους από το A στο Γ.
3. Πόσο είναι το μέτρο της ταχύτητας τη στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος;
Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$.

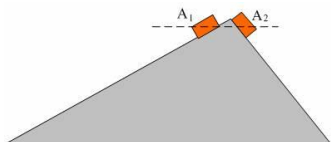
6. Κίνηση σε κλειστή διαδρομή.

Ένα σώμα μάζας 2kg εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{m/s}$, από τη βάση O ενός κεκλιμένου επιπέδου. Το σώμα σταματά στιγμιαία αφού διανύσει απόσταση $x=8\text{m}$ και επιστρέφει στο σημείο O με ταχύτητα $u=6\text{m/s}$.

Υπάρχει τριβή μεταξύ σώματος και επιπέδου; Δικαιολογήστε.



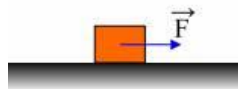
7. Δυο αντικείμενα ίσων μαζών, το A_1 και το A_2 αφήνονται ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος να ολισθήσουν σε δυο διαφορετικά κεκλιμένα επίπεδα με γωνίες κλίσης 30° και 45° αντίστοιχα. Αν η τριβή θεωρηθεί αμελητέα ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;



1. Η κινητική ενέργεια που έχει το σώμα A_1 όταν φτάνει στο έδαφος είναι ίση με την κινητική ενέργεια που έχει το σώμα A_2 όταν φτάνει στο έδαφος.
2. Η ταχύτητα με την οποία το A_1 φτάνει στο έδαφος είναι ίση κατά μέτρο με την ταχύτητα με την οποία το A_2 φτάνει στο έδαφος.

8. Έργο δύναμης και σταθερή ταχύτητα.

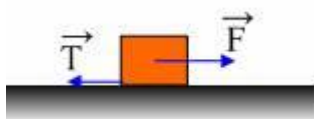
Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης F , με σταθερή ταχύτητα. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:



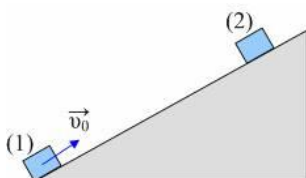
1. Το επίπεδο δεν είναι λείο.
2. Το έργο του βάρους είναι μηδέν.
3. Το έργο της δύναμης F είναι θετικό, άρα το σώμα παίρνει ενέργεια μέσω της δύναμης F .
4. Το έργο της τριβής είναι αρνητικό, άρα το σώμα χάνει ενέργεια η οποία γίνεται κινητική.
5. Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται.

9. Ένα σώμα βάρους 100N ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση μιας οριζόντιας μεταβλητής δύναμης $F=6\text{N}$. Αν κατά τη διάρκεια της κίνησης ασκείται στο σώμα τριβή μέτρου $T=4\text{N}$, ζητούνται:

i) Το έργο της F για μετατόπιση 10m . ii) Το έργο της T για μετατόπιση 10m . iii) Το έργο του βάρους για μετατόπιση 10m .



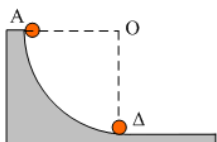
10. Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ εκτοξεύεται από την βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου (θέση 1) με αρχική ταχύτητα $v_0=20\text{m/s}$ και αφού φτάσει στη θέση (2), επιστρέφει με ταχύτητα $v_1=8\text{m/s}$.



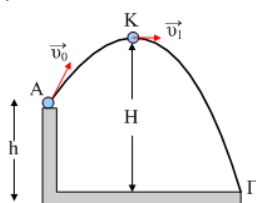
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

- i) Η αρχική κινητική ενέργεια του σώματος είναι ίση με 100J .
- ii) Η τελική κινητική ενέργεια του σώματος είναι ίση με 64J
- iii) Στη θέση (2) το σώμα έχει δυναμική ενέργεια 100J .
- iv) Το συνολικό έργο του βάρους είναι ίσο με μηδέν
- v) Κατά την διάρκεια της κίνησης του σώματος διατηρείται η Μηχανική ενέργεια.
- vii) Στο σώμα ασκείται τριβή, που το έργο της είναι ίσο με 36J .
- viii) Κατά την κίνηση του σώματος παράγεται εξαιτίας της τριβής θερμότητα 36J .

11. Από το σημείο A του λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου του σχήματος, αφήνεται να κινηθεί μικρή σφαίρα μάζας $0,2\text{kg}$. Αν η ακτίνα του τεταρτοκυκλίου $R=0,8\text{m}$ με πόση ταχύτητα διέρχεται από το σημείο Δ;



12. Έργο βάρους και Μηχανική Ενέργεια



Μια μπάλα μάζας $m=0,4\text{kg}$ εκτοξεύεται πλάγια με αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{m/s}$, από το σημείο A σε ύψος από το έδαφος $h=15\text{m}$, όπως στο σχήμα. Μετά από λίγο φτάνει με ταχύτητα $u_1=6\text{m/s}$ στο σημείο K της τροχιάς του.

i) Πόσο απέχει από το έδαφος το σημείο K.

ii) Πόσο είναι το έργο του βάρους στη διαδρομή AK;

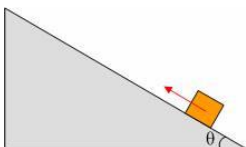
iii) Με ποια ταχύτητα φτάνει η μπάλα στο έδαφος;

iv) Αν από το σημείο A εκτοξευόταν η μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω με την ίδια αρχική ταχύτητα, με ποια ταχύτητα θα έφτανε στο έδαφος; Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$ ενώ η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

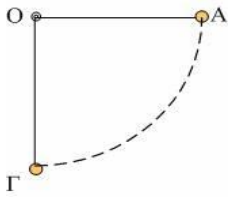
13. Ένα σώμα μάζας 2kg εκτοξεύεται από την βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου με αρχική κινητική ενέργεια $K=36\text{J}$. Το σώμα δε δέχεται τριβή από το επίπεδο.

α) Ποια η αρχική ταχύτητα εκτόξευσης;

β) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια με την οποία το σώμα επιστρέφει στη βάση του επιπέδου.



14. Εκκρεμές αποτελείται από σφαιρίδιο μάζας $m=2\text{kg}$ και νήμα μήκους $0,8\text{m}$. Το σώμα ξεκινά την ταλάντωση με ταχύτητα $u_0=3\text{m/s}$, όταν το νήμα σχηματίζει γωνία 90° με την κατακόρυφο (θέση A). Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις, αφού θεωρήσετε μηδενική την Δυναμική ενέργεια στο οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από τη χαμηλότερη θέση Γ :



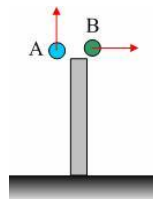
- α. Το έργο της τάσης του νήματος από το Α στο Γ είναι:
- μηδέν.
 - διάφορο του μηδενός.
- β. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις:
- Τη στιγμή που ξεκινά το σώμα έχει τις εξής ενέργειες:
 - Στο κατώτατο σημείο το σώμα έχει τις εξής ενέργειες:
- γ. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα, για την κίνηση από το Α στο Γ ισχύει η αρχή διατήρησης της Μηχανικής ενέργειας.
- δ. Σε ποιο ύψος θα ανέβει το σφαιρίδιο;
- ε. Να υπολογισθεί η ταχύτητα του σφαιριδίου στο κατώτατο σημείο Γ

15. Δυναμική ενέργεια.

Ένας εργάτης σπρώχνει προς τα πάνω κιβώτιο σε μη λείο κεκλιμένο έδαφος, με σταθερή ταχύτητα, ασκώντας του δύναμη F . Αν ο εργάτης δίνει ενέργεια 100 J στο κιβώτιο και η θερμότητα που παράγεται είναι 40 J , ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:

- Το έργο της F είναι 100 J .
- Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται κατά 60 J .
- Η δυναμική ενέργεια αυξάνεται κατά 60 J .
- Το έργο του βάρους είναι -60 J .
- Το έργο της συνισταμένης δύναμης είναι 60 J .

16. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

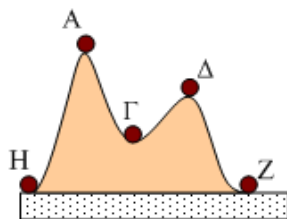


Δύο σώματα Α και Β με ίσες μάζες εκτοξεύονται με την ίδια κατά μέτρο ταχύτητα από ορισμένο ύψος h από το έδαφος. Το Α σώμα εκτοξεύεται κατακόρυφα, ενώ το Β οριζόντια.

Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις

- Οι αρχικές Κινητικές ενέργειες των δύο σωμάτων είναι ίσες.
- Μέχρι να φτάσουν στο έδαφος περισσότερο έργο παράγει το βάρος του Α σώματος.
- Τα σώματα θα φτάσουν στο έδαφος με ταχύτητες ίσου μέτρου.

17. Έργο βάρους και Μηχανική Ενέργεια.



Στο διπλανό σχήμα βλέπετε διαδοχικές θέσεις Α, Γ, Δ και Ζ μιας μπάλας καθώς κατεβαίνει, κατά μήκος μιας διαδρομής, για να φτάσει από την κορυφή του βουνού (θέση Α) στην επιφάνεια της θάλασσας (θέση Ζ).

Τριβές και αντιστάσεις δεν υπάρχουν.

i) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λανθασμένες.

α) Στη θέση Α η μπάλα έχει την μεγαλύτερη δυναμική ενέργεια.

β) Η κινητική ενέργεια της μπάλας στη θέση Γ είναι όση και στη θέση Δ.

γ) Η Μηχανική ενέργεια της μπάλας παραμένει σταθερή.

δ) Από την θέση Α μέχρι την θέση Ζ το έργο του βάρους είναι ίσο με μηδέν

ε) Το έργο του βάρους από τη θέση Γ μέχρι τη θέση Ζ είναι αρνητικό.

ii) Εξηγήστε αν η παρακάτω πρόταση είναι σωστή ή λανθασμένη:

«Αν η μπάλα έπεφτε από την αριστερή πλευρά στην θάλασσα θα έφτανε σε αυτήν (θέση Η) με μεγαλύτερη κινητική ενέργεια, από αυτήν που έχει στο Ζ.»