

ΘΕΩΡΗΜΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1. Η κινητική ενέργεια μιας μπάλας αυξάνεται από $K_{αρχ}$ σε $K_{τελ} = 4K_{αρχ}$ σε χρονικό διάστημα Δt .
Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση
Στο χρονικό διάστημα Δt το έργο W της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στη μπάλα είναι
α) $9 K_{αρχ}$
β) $3 K_{αρχ}$
γ) $15 K_{αρχ}$
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
2. Μία μεταλλική σφαίρα εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση μόνο του βάρους της. Σε σημείο Α της τροχιάς της έχει ταχύτητα μέτρου v και κινητική ενέργεια ίση με K . Σε ένα άλλο σημείο Β που βρίσκεται χαμηλότερα από το Α, έχει ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή ίσου με $2v$.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Το έργο του βάρους της σφαίρας κατά τη μετατόπιση της από τη θέση Α στην θέση Β είναι ίσο με :
α) $3K$
β) $2K$
γ) $4K$
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
3. Ένα όχημα κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο με αρχική ταχύτητα μέτρου 10 m/s . Στο όχημα ασκούνται δυνάμεις και το μέτρο της ταχύτητας του μεταβάλλεται. Το ολικό έργο των δυνάμεων που απαιτείται για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 10 m/s σε 20 m/s , είναι ίσο με W_1 , ενώ για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 20 m/s σε 30 m/s , είναι ίσο με W_2 .
Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.
Για τα έργα W_1 και W_2 , ισχύει:
α) $W_1 = W_2$
β) $W_1 > W_2$
γ) $W_1 < W_2$
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.
4. Δύο σώματα με διαφορετικές μάζες έχουν την ίδια κινητική ενέργεια και κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση σε λείο οριζόντιο επίπεδο.
Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.
Αν ασκηθεί σε καθένα σώμα σταθερή δύναμη ίδιου μέτρου και κατεύθυνσης αντίθετης με την ταχύτητα των σωμάτων τότε τα διαστήματα που θα διανύσουν τα σώματα μέχρι να σταματήσουν:
α) θα είναι ίσα
β) θα είναι άνισα
γ) δεν έχω όλα τα δεδομένα για να συμπεράνω
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

5. Ένα κιβώτιο βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο στη θέση $x = 0 \text{ m}$. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ένας εργάτης σπρώχνει και κινεί το κιβώτιο ασκώντας σε αυτό σταθερή οριζόντια δύναμη.

x	K
0	
$2x$	
	$3K$
$4x$	

A) Αν με x συμβολίσουμε τη θέση και με K την κινητική ενέργεια του κιβωτίου σ' αυτή τη θέση, να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα:

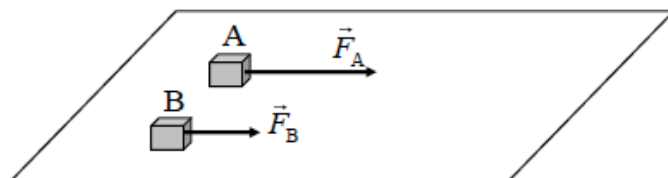
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

6. Κιβώτιο βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο στη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$, ενός οριζόντιου άξονα $x'x$. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ένας εργάτης σπρώχνει και αρχίζει να κινεί το κιβώτιο ασκώντας σε αυτό σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου F .

A) Αν με x συμβολίσουμε τη θέση του κιβωτίου και με K την κινητική ενέργεια του κιβωτίου στη θέση αυτή, να προσδιορίσετε τη σχέση της κινητικής ενέργειας σε συνάρτηση με τη θέση του κιβωτίου.

B) Να κατασκευάσετε τη γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας K , σε συνάρτηση με τη θέση x .

7. Δυο κιβώτια A και B με ίσες μάζες βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ασκούνται στα κιβώτια A και B σταθερές οριζόντιες δυνάμεις F_A και F_B με μέτρα $F_A = F$ και $F_B = F/2$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν μετά από ίσες μετατοπίσεις από το σημείο εκκίνησης τους, τα κιβώτια A και B έχουν ταχύτητες με μέτρα v_A και v_B αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α) $v_A = v_B$

β) $v_A = v_B\sqrt{2}$

γ) $v_B = v_A\sqrt{2}$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

8. Ένα όχημα κινείται σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου v_0 . Ο οδηγός του αντιλαμβανόμενος επικίνδυνη κατάσταση μπροστά του, εφαρμόζει απότομα τα φρένα και μπλοκάροντας τους τροχούς καταφέρνει να σταματήσει το όχημα μετά από μετατόπιση Δx .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

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 μετά από μετατόπιση:

α) $2 \Delta x$

β) $4 \Delta x$

γ) $\sqrt{2} \Delta x$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

9. Σε αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα μέτρου v_1 , ο οδηγός του φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο διανύει διάστημα d_1 μέχρι να σταματήσει. Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή $v_2 = 2v_1$, τότε για να σταματήσει πρέπει να διανύσει διάστημα d_2 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το αυτοκίνητο σε κάθε φρενάρισμα επιβραδύνεται με την ίδια επιβράδυνση, τότε ισχύει :

α) $d_2 = 2d_1$

β) $d_2 = 3d_1$

γ) $d_2 = 4d_1$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

10. Δύο αυτοκίνητα A_1 και A_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα (με $m_1 > m_2$), κινούνται σε ευθύγραμμο τραχύ δρόμο έχοντας την ίδια κινητική ενέργεια. Κάποια χρονική στιγμή οι οδηγοί εφαρμόζουν τα φρένα οπότε μπλοκάρουν τους τροχούς. Τότε ασκείται (συνολική) δύναμη τριβής ίδιου μέτρου και στα δύο αυτοκίνητα με αποτέλεσμα να σταματήσουν.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα διαστήματα S_1 και S_2 αντίστοιχα που διάνυσαν τα αυτοκίνητα A_1 και A_2 από τη στιγμή του φρεναρίσματος μέχρι να σταματήσουν ισχύει η σχέση:

α) $S_1 > S_2$

β) $S_2 > S_1$

γ) $S_1 = S_2$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

11. Ένα φορτηγό και ένα Ι.Χ. επιβατηγό αυτοκίνητο κινούνται με ταχύτητες ίσου μέτρου σε ευθύγραμμο και οριζόντιο δρόμο. Κάποια χρονική στιγμή οι οδηγοί τους εφαρμόζουν τα φρένα προκαλώντας και στα δύο οχήματα συνισταμένη δύναμη ίδιου μέτρου και αντίρροπη της ταχύτητας τους.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το όχημα με τη μεγαλύτερη μετατόπιση από τη στιγμή που άρχισε να επιβραδύνεται, μέχρι να σταματήσει είναι :

α) το φορτηγό.

β) το Ι.Χ. επιβατηγό.

γ) κανένα από τα δύο, αφού τα δύο οχήματα θα μετατοπιστούν το ίδιο.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

12. Δύο αυτοκίνητα με μάζες $m_A = 4000 \text{ Kg}$ και $m_B = 1000 \text{ Kg}$ είναι αρχικά ακίνητα σε οριζόντιο δρόμο. Τα αυτοκίνητα αρχίζουν να κινούνται στο δρόμο με σταθερή επιτάχυνση. Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στα δυο αυτοκίνητα έχει το ίδιο μέτρο

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Όταν τα αυτοκίνητα έχουν διανύσει απόσταση d κινούνται με ταχύτητες μέτρου v_A και v_B αντίστοιχα .για τα οποία ισχύει:

α) $v_A = v_B$

β) $2v_A = 2v_B$

γ) $v_A = 2v_B$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

13. Κιβώτιο μάζας M βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο κιβώτιο τη χρονική στιγμή $t = 0$ αρχίζει να ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου, F . Όταν το σώμα έχει μετατοπιστεί κατά έχει κινητική ενέργεια K_1 και ταχύτητα μέτρου v_1 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Όταν το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί συνολικά κατά $\Delta x_2 = 4 \Delta x_1$ θα έχει αποκτήσει,

α) ταχύτητα μέτρου $v_2 = 4v_1$

β) ταχύτητα μέτρου $v_2 = 2v_1$

γ) κινητική ενέργεια $K_2 = 2 K_1$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

14. Ένας αλεξιπτωτιστής πέφτει από το αεροπλάνο χωρίς αρχική ταχύτητα και αφού ανοίξει το αλεξίπτωτο κινούμενος για κάποιο χρονικό διάστημα με σταθερή ταχύτητα προσγειώνεται στο έδαφος

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν συμβολίσουμε με W_B το έργο του βάρους του αλεξιπτωτιστή κατά τη διάρκεια της πτώσης του και K τη κινητική ενέργεια του αλεξιπτωτιστή κατά τη προσγείωση του θα ισχύει:

α) $W_B > K$

β) $W_B = K$

γ) $W_B < K$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

15. Εργάτης δένει με αβαρές σκοινί ένα κιβώτιο και το σύρει σε οριζόντιο δάπεδο, όπως παριστάνεται στη διπλανή εικόνα. Το κιβώτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η επίδραση του αέρα παραλείπεται.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν συμβολίσουμε με W_F το έργο της δύναμης που ασκεί ο εργάτης στο κιβώτιο, και W_T το έργο της δύναμης της τριβής ολίσθησης τότε για κάθε μετατόπιση του κιβωτίου θα ισχύει:

α) $W_F > W_T$

β) $W_F = -W_T$

γ) $W_F < W_T$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

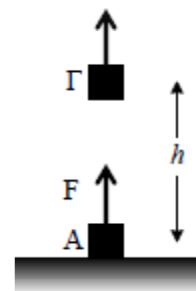
16. Ένα σώμα μάζας 2 Kg βρίσκεται στο έδαφος (θέση A) με μηδενική δυναμική ενέργεια. Κάποια χρονική στιγμή ασκείται στο σώμα σταθερή κατακόρυφη δύναμη F μέτρου 30 N με αποτέλεσμα μετά από λίγο να βρίσκεται στη θέση Γ σε ύψος $h = 5\text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(α) Η βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος στη θέση Γ είναι ίση με 50 J .

(β) Η κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση Γ είναι ίση με 150 J .

(γ) Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος από τη θέση A μέχρι τη θέση Γ είναι ίση με 50 J .



B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

17. Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 , ίσης μάζας, βρίσκονται στο ίδιο ύψος πάνω από το έδαφος. Αφήνουμε τη σφαίρα Σ_1 να πέσει ελεύθερα ενώ ταυτόχρονα δίνουμε κατακόρυφη αρχική ταχύτητα v_0 με φορά προς τα κάτω στη σφαίρα Σ_2 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή, τότε:

α) τα έργα που παράγουν τα βάρη των δύο σφαιρών μέχρι να φτάσουν στο έδαφος είναι ίσα.

β) οι δύο σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

γ) οι δύο σφαίρες όταν φτάνουν στο έδαφος έχουν ίσες κινητικές ενέργειες.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

18. Δύο όμοιες μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 ίδιας μάζας, αφήνονται ταυτόχρονα να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση, από ύψος h_1 η Σ_1 και από h_2 η Σ_2 πάνω από την επιφάνεια της Γης.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Αν $h_1 = 2 h_2$ τότε:

α) Η σφαίρα Σ_1 φθάνει στο έδαφος έχοντας ταχύτητα διπλάσιου μέτρου από την ταχύτητα της σφαίρας Σ_2 .

β) Οι δύο σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος

γ) Η σφαίρα Σ_1 φθάνει στο έδαφος έχοντας διπλάσια κινητική ενέργεια από τη σφαίρα Σ_2 .

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

19. Μικρό σώμα είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και στη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$ ενός οριζόντιου άξονα $x'x$. Στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη F η τιμή της οποίας μεταβάλλεται με τη θέση x του σώματος, όπως φαίνεται στο διάγραμμα

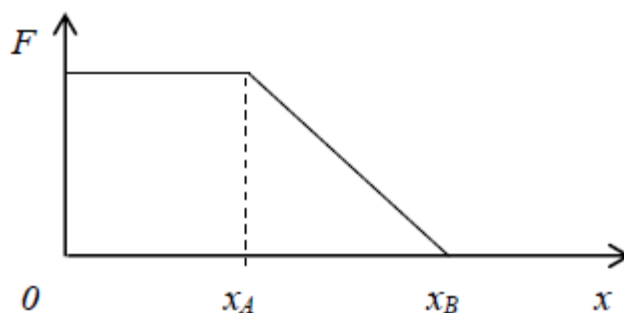
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Η κινητική ενέργεια του σώματος

α) από τη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$ έως τη θέση x_A παραμένει σταθερή

β) από τη θέση x_A έως τη θέση x_B μειώνεται

γ) από τη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$ έως τη θέση x_B αυξάνεται



B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

20. Οι γραφικές παραστάσεις των τιμών δύο οριζόντιων δυνάμεων σε συνάρτηση με τη θέση φαίνονται στο σχήμα. Οι δυνάμεις ασκούνται σε δύο μικρά σώματα που κινούνται σε οριζόντιο δάπεδο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα σώματα μετατοπίζονται κατά την ίδια μετατόπιση μέσω ποιας δύναμης μεταφέρεται περισσότερη ενέργεια στο αντίστοιχο σώμα;

α) της δύναμης (1)

β) της δύναμης (2)

γ) Και στις δυο περιπτώσεις η μεταφερόμενη ενέργεια είναι η ίδια.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

