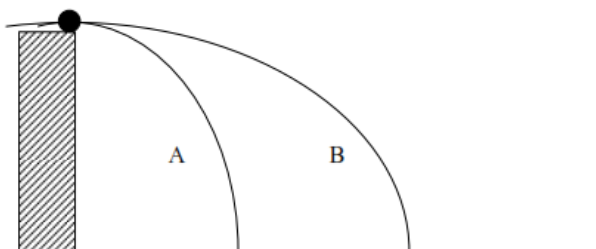


ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΘΕΜΑ 2 ΑΠΟ ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

1. (16114- 21256)

B.1

Η σφαίρα του σχήματος εκτοξεύεται δύο φορές με διαφορετικές αρχικές ταχύτητες εκτελώντας οριζόντια βολή, από το ίδιο ύψος h από το έδαφος. Στο σχήμα φαίνεται η τροχιά που ακολουθεί μετά την πρώτη ρίψη (A) και μετά τη δεύτερη ρίψη (B) αντίστοιχα.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο χρόνος που θα κινηθεί η σφαίρα μέχρι να φτάσει στο έδαφος είναι:

α. μεγαλύτερος στην τροχιά A.

β. μεγαλύτερος στην τροχιά B.

γ. ίδιος για τις τροχιές A και B.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2. (16119 - 21265)

B.2 Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 εκτοξεύονται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα από σημεία A και B αντίστοιχα που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη από το έδαφος h_1 και h_2 αντίστοιχα για τα οποία ισχύει $h_1 = 4h_2$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των σφαιρών Σ_1 και Σ_2 μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος (δηλαδή το βεληνεκές), είναι x_1 και x_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει :

α. $x_1 = 4x_2$.

β. $x_1 = \sqrt{2} x_2$.

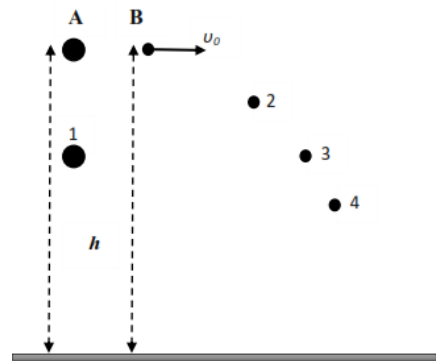
γ. $x_1 = 2x_2$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα.

3. (16122 - 21423)

B.2 Δύο σφαίρες A και B βρίσκονται στο ίδιο ύψος h από το έδαφος. Κάποια στιγμή η σφαίρα A αφήνεται να πέσει χωρίς αρχική ταχύτητα. Συγχρόνως η σφαίρα B εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου u_0 . Η αντίσταση του αέρα και στις δύο σφαίρες θεωρείται αμελητέα.



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν μετά από 2 s η σφαίρα A βρίσκεται στη θέση 1, την ίδια χρονική στιγμή η σφαίρα B θα βρίσκεται στη θέση

α. 2. **β.** 3. **γ.** 4.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

4. (16123 - 21419)

B.1 Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h , εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Μια ίδια σφαίρα βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου u_0 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Έστω t_1 και t_2 οι χρόνοι που κάνουν η πρώτη και η δεύτερη σφαίρα αντίστοιχα να φτάσουν στο έδαφος. Τότε ισχύει:

α. $t_1 = t_2$. **β.** $t_1 > t_2$. **γ.** $t_1 < t_2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

5. (16144)

B.1 Δύο βομβαρδιστικά αεροπλάνα (1) και (2) κινούνται με ταχύτητες οριζόντιας διεύθυνσης, σε ύψη $H_1=H$ και $H_2 = 5H/2$ αντίστοιχα, πάνω από το έδαφος. Κάποια χρονική στιγμή $t_0 = 0$, αφήνεται να πέσει από κάθε αεροπλάνο μία βόμβα. Οι βόμβες φτάνουν στο έδαφος τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 , όπου η χρονική στιγμή t_1 αντιστοιχεί στη βόμβα που έπεσε από το αεροπλάνο (1), ενώ η χρονική στιγμή t_2 αντιστοιχεί στη βόμβα που έπεσε από το αεροπλάνο (2).

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν θεωρήσουμε μηδενική την αντίσταση του αέρα, για το λόγο $\frac{t_2}{t_1}$, ισχύει:

α. $\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{2}{5}}$. **β.** $\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{5}{2}}$. **γ.** $\frac{t_2}{t_1} = \frac{\sqrt{5}}{2}$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

6. (16144 - 21299)

B.1 Ένα βομβαρδιστικό αεροπλάνο κινείται οριζόντια σε ύψος h πάνω από το έδαφος με σταθερή ταχύτητα u_0 . Κάποια χρονική στιγμή $t=0$ αφήνεται να πέσει από το αεροπλάνο μία βόμβα. Η βόμβα φτάνει στο έδαφος μετά από χρόνο $t = 4s$.

Το βομβαρδιστικό αεροπλάνο εξακολουθώντας την οριζόντια κίνησή του στο ίδιο ύψος h , αυξάνει την ταχύτητά του σε $2u_0$ και στη συνέχεια κινείται με αυτή την ταχύτητα. Κάποια χρονική στιγμή $t=0$ αφήνεται να πέσει από το αεροπλάνο μία δεύτερη βόμβα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Η βόμβα φτάνει στο έδαφος μετά από χρόνο

α. $t_1 = 2 s$. **β.** $t_1 = 8 s$. **γ.** $t_1 = 4 s$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Θεωρούμε ότι δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g .

7. (16153)

B.1 Δύο παιδιά, η Μαρία και η Γεωργία παίζουν στην ακροθαλασσιά πετώντας πέτρες. Κάποια στιγμή τα δύο παιδιά πετούν ταυτόχρονα, από το ίδιο ύψος, από μία πέτρα με οριζόντια ταχύτητα u_M και u_G αντίστοιχα. Για τα μέτρα των ταχυτήτων ισχύει $u_M > u_G$. Κατά την κίνηση των πετρών h_M και h_G είναι τα ύψη από το έδαφος που βρίσκονται τη χρονική στιγμή t η πέτρα της Μαρίας και αυτή της Γεωργίας αντίστοιχα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

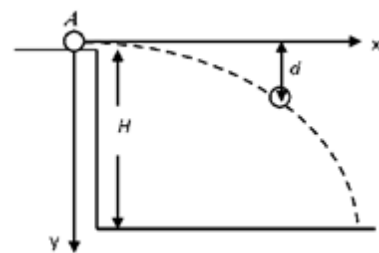
Για τα ύψη h_M και h_G κάθε χρονική στιγμή ισχύει:

- α.** $h_M < h_G$. **β.** $h_M = h_G$. **γ.** $h_M > h_G$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

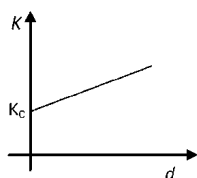
8. (16154)

B.1 Ένα σφαιρίδιο εκτοξεύεται από σημείο A που βρίσκεται σε ύψος H από το έδαφος, με αποτέλεσμα να εκτελέσει οριζόντια βολή. Η κινητική ενέργεια του σφαιριδίου αμέσως μετά την εκτόξευση του είναι K_0 . Θεωρήστε ως d την κατακόρυφη απόσταση του σφαιριδίου κάθε χρονική στιγμή από το επίπεδο εκτόξευσης και τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες.

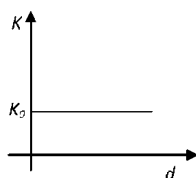


A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

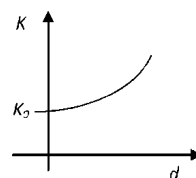
Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας K του σώματος σε συνάρτηση με την απόσταση d είναι,



I.



II.



III.

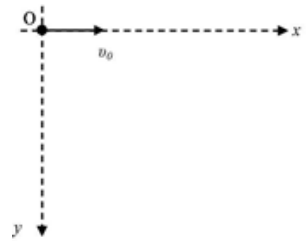
- α.** η I. **β.** η II. **γ.** η III.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

9. (16155)

B.1 Ένα βλήμα εκτοξεύεται οριζόντια τη χρονική στιγμή $t = 0$, από όπλο με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 .

Θεωρούμε σύστημα ορθογωνίων αξόνων, αυτό που φαίνεται στο διπλανό σχήμα και το οποίο έχει ως αρχή το σημείο εκτόξευσης. Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα, τα οποία αναφέρονται στις



συντεταγμένες της θέσης (x, y) , στις συνιστώσες της ταχύτητας (u_x, u_y) και της επιτάχυνσης (a_x, a_y) , κατά τους άξονες Ox και Oy , αντίστοιχα.

A.

Χρόνος t/s	x/m	y/m
0		
2		
8		

B.

Χρόνος t/s	$u_x/m/s$	$u_y/m/s$
2		
6		

Γ.

Χρόνος t/s	$a_x/m/s^2$	$a_y/m/s^2$
2		
6		

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γής $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

10. (16156)

B.1 Μία σφαίρα εκτελεί οριζόντια βολή με αρχική οριζόντια ταχύτητα u_0 . Στο σχήμα φαίνονται οι συντεταγμένες της θέσης της σφαίρας μετρημένες σε m.

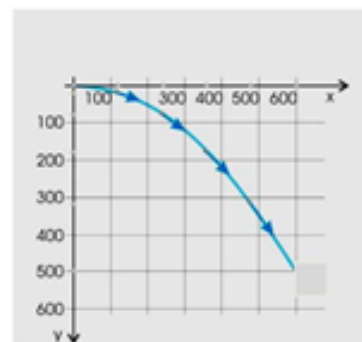
Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. $u_0 = 60\text{ m/s}$. **β.** $u_0 = 100\text{ m/s}$. **γ.** $u_0 = 600\text{ m/s}$.

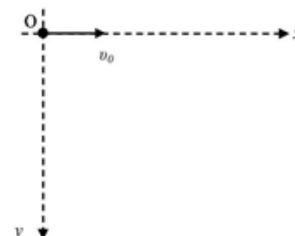
B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



11. (16160)

B.1 Ένα βλήμα εκτοξεύεται οριζόντια τη χρονική στιγμή $t = 0$, από όπλο με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 .

Θεωρούμε σύστημα ορθογωνίων αξόνων, αυτό που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και το οποίο έχει ως αρχή το σημείο εκτόξευσης. Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα, τα οποία αναφέρονται στις



συντεταγμένες της θέσης (x, y), στις συνιστώσες της ταχύτητας (u_x, u_y) και της επιτάχυνσης (a_x, a_y), κατά τους άξονες Ox και Oy , αντίστοιχα.

Χρόνος t/s	$u_x/m/s$	$u_y/m/s$
2	60	20

Χρόνος t/s	x/m	y/m
0		
2		
8		

Χρόνος t/s	$u_x/m/s$	$u_y/m/s$
3		
6		

Χρόνος t/s	$a_x/m/s^2$	$a_y/m/s^2$
9		

12. (16167)

B.2 Από σημείο O που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος βάλλεται οριζόντια ένα σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 . Θεωρήστε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τη στιγμή που το μέτρο της κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας έχει γίνει ίσο με το μέτρο της οριζόντιας συνιστώσας της ταχύτητας, το σώμα έχει μετατοπιστεί οριζόντια κατά x και κατακόρυφα κατά y . Ο λόγος των μετατοπίσεων x/y του σώματος εκείνη τη στιγμή είναι ίσος με

α. $1/2$. **β.** 2 . **γ.** 1 .

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή με τιμή g .

13. (16168)

B.2 Από σημείο O που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος βάλλεται οριζόντια ένα σώμα μάζας m με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 , έχοντας κινητική ενέργεια K .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τη στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος έχει διπλασιαστεί, το μέτρο της κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας είναι u_y και της οριζόντιας συνιστώσας u_x . Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων u_x / u_y του σώματος εκείνη τη στιγμή είναι ίσος με

α. $1/2$. **β.** 2 . **γ.** 1 .

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή με τιμή g και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

14. (16172)

B.1 Από σημείο O , που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος, βάλλεται οριζόντια ένα σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 . Κατά τη στιγμή της εκτόξευσης η κινητική ενέργεια του σώματος K είναι ίση με τη βαρυτική δυναμική του ενέργεια U . Θεωρήστε ως επίπεδο αναφοράς για τη βαρυτική δυναμική ενέργεια το έδαφος, καθώς και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

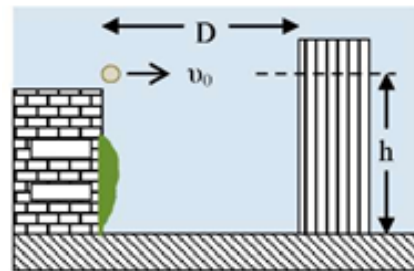
Η μέγιστη οριζόντια μετατόπιση του σώματος S τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος (βεληνεκές) και το αρχικό ύψος H θα συνδέονται με τη σχέση

α. $S = H$. **β.** $S = 2H$. **γ.** $H = 2S$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

15. (16173)

B.1 Μικρή σφαίρα βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $u_0 = 10 \text{ m/s}$ από την ταράτσα ενός κτιρίου και από ύψος $h = 45 \text{ m}$ από το έδαφος που θεωρείται οριζόντιο. Σε απόσταση $D = 20 \text{ m}$ από το κτίριο αυτό υπάρχει δεύτερο ψηλό κτίριο όπως φαίνεται και στο σχήμα. Το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και οι αντιστάσεις του αέρα αγνοούνται. Ο χρόνος κίνησης μέχρι την πρώτη πρόσκρουση του σώματος οπουδήποτε (δηλαδή, είτε στο έδαφος είτε στο απέναντι κτήριο) είναι



α. 3 s. **β.** 2 s. **γ.** 1 s.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

16. (16176 - 21361)

B.1 Από καθορισμένο ύψος H πάνω από οριζόντιο δάπεδο και σε συγκεκριμένο τόπο, πετάμε μια μικρή σφαίρα, με οριζόντια αρχική ταχύτητα u_0 . Αν οι αντιστάσεις του αέρα αγνοηθούν, η τελική ταχύτητα της σφαίρας όταν φτάνει στο δάπεδο, σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία φ , η οποία είναι

A. Να επιλέξετε τι συμπληρώνει σωστά την παραπάνω πρόταση.

α. ανεξάρτητη από το μέτρο u_0 της αρχικής ταχύτητας.

β. εξαρτώμενη από το μέτρο της αρχικής ταχύτητας.

γ. ίση με 45° .

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

17. (16181)

B.1 Δύο μπάλες A και B κινούνται με διαφορετικές ταχύτητες με μέτρα u_A και u_B αντίστοιχα, στην επιφάνεια ενός λείου οριζόντιου τραπέζιου και πέφτουν την ίδια χρονική στιγμή από την άκρη του.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν $u_A > u_B$ ποια σφαίρα θα φθάσει πρώτη στο έδαφος;

α. η A.

β. η B.

γ. θα φθάσουν ταυτόχρονα.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

18. (16187)

B.1 Μαθητής βρίσκεται στην τράτσα μιας πολυκατοικίας και κρατάει στο δεξί του χέρι ένα μπαλάκι κόκκινου χρώματος και στο αριστερό του ένα όμοιο πράσινου χρώματος. Εκτοξεύει ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος και οριζόντια τα δύο μπαλάκια, το πράσινο με διπλάσια ταχύτητα από το κόκκινο.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η επίδραση του αέρα δεν ληφθεί υπόψη τότε στο έδαφος

α. φτάνει πρώτα το κόκκινο μπαλάκι.

β. φτάνει πρώτα το πράσινο μπαλάκι.

γ. και τα δύο μπαλάκια φτάνουν ταυτόχρονα.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

19. (16188)

B.2 Δύο όμοιες σφαίρες 1 και 2 εκτοξεύονται οριζόντια από την επιφάνεια τραπεζιού με αρχικές ταχύτητες $u_1 = u_0$ και $u_2 = 2u_0$ αντίστοιχα. Η σφαίρα 1 φθάνει στο έδαφος ύστερα από χρονικό διάστημα t_1 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_1 . Η σφαίρα 2 φθάνει στο έδαφος ύστερα από χρονικό διάστημα t_2 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_2 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

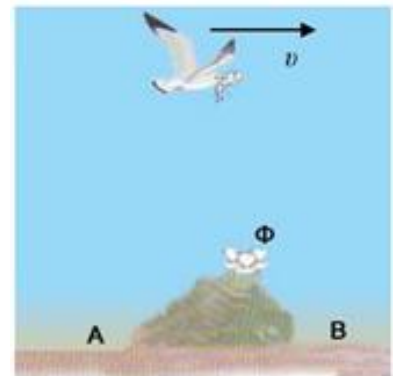
Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα τότε ισχύει:

- α.** $t_2 > t_1$. **β.** $t_2 < t_1$. **γ.** $x_2 < x_1$. **δ.** $x_2 > x_1$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

20. (16189)

B.1 Ένα ψαροπούλι πετά οριζόντια με ταχύτητα u κρατώντας στο ράμφος του ένα ψάρι. Τη χρονική στιγμή t βρίσκεται πάνω από το βράχο στην ίδια κατακόρυφη με τη φωλιά Φ των μικρών του και αφήνει το ψάρι.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

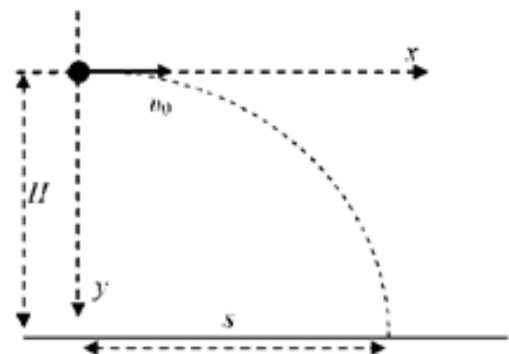
Αν η επίδραση του αέρα δεν ληφθεί υπόψη τότε,

- α.** το ψάρι θα πέσει στο σημείο A του εδάφους.
β. το ψάρι θα πέσει μέσα στη φωλιά Φ .
γ. το ψάρι θα πέσει στο σημείο B του εδάφους.

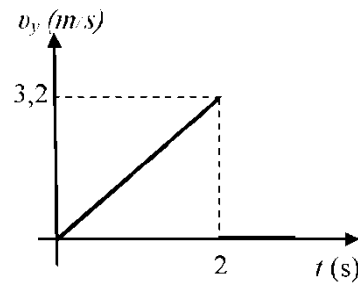
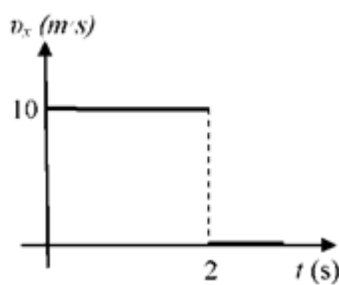
B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

21. (16193 – 21399)

B.1 Τα διαγράμματα που ακολουθούν αναφέρονται στην περίπτωση μιας οριζόντιας βολής στη Σελήνη που γίνεται από ύψος H και αφορούν τις συνιστώσες της ταχύτητας κατά μήκος των αξόνων x και y . Θεωρούμε ότι το σώμα που εκτελεί



την οριζόντια βολή, ακινητοποιείται στιγμιαία μόλις φτάνει στο σεληνιακό έδαφος, όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Οι τιμές της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης, του ύψους H και της οριζόντιας απόστασης s στην οποία το σώμα χτυπά στο έδαφος είναι αντιστοίχως,

- α.** 10 m/s^2 , 10 m , 2 m .
- β.** $1,6 \text{ m/s}^2$, $3,2 \text{ m}$, 20 m .
- γ.** $1,6 \text{ m/s}^2$, 2 m , 10 m .

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

22. (16196)

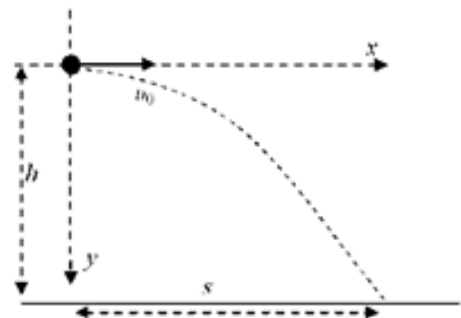
B.2 Ένα σώμα εκτοξεύεται από ύψος h με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $v_0 = \sqrt{2gh}$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η οριζόντια απόσταση S του σημείου που θα χτυπήσει στο έδαφος από το σημείο εκτόξευσης (βεληνεκές), θα είναι

- α.** $S = h$.
- β.** $S = 2h$.
- γ.** $S = \sqrt{2}h$.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



23. (16203)

B.2 Δύο μικρές σφαίρες Α και Β εκτοξεύονται ταυτόχρονα τη χρονική στιγμή $t = 0$ s οριζόντια από ύψη h_A , h_B αντίστοιχα, που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο. Οι αρχικές οριζόντιες ταχύτητες των δύο σφαιρών συνδέονται με τη σχέση:

$$v_A = 3v_B.$$

Αγνοούμε την αντίσταση του αέρα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα σώματα φθάνοντας στο έδαφος προσκρούουν στην ίδια οριζόντια απόσταση από την κοινή κατακόρυφο, τότε τα ύψη h_A , h_B συνδέονται με τη σχέση

α. $\frac{h_A}{h_B} = \frac{1}{3}.$

β. $\frac{h_A}{h_B} = \frac{4}{9}.$

γ. $\frac{h_A}{h_B} = \frac{1}{9}.$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

24. (16204)

B.2 Μία μικρή σφαίρα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα v_0 από ύψος h . Το μέτρο της ταχύτητάς της όταν φτάνει στο έδαφος είναι ίσο με $2v_0$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ύψος h από το οποίο εκτοξεύτηκε η σφαίρα δίδεται από τη σχέση

α. $h = \frac{v_0^2}{2g}.$

β. $h = \frac{2v_0^2}{3g}.$

γ. $h = \frac{3v_0^2}{2g}.$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

25. (16205)

B.2 Μικρή σφαίρα εκτοξεύεται την χρονική στιγμή $t = 0$ s οριζόντια με ταχύτητα v_0 από ύψος H από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t=t_1$ η σφαίρα απέχει $h = \frac{15H}{16}$ από το έδαφος.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν S η συνολική οριζόντια απόσταση που θα διανύσει η σφαίρα μέχρι να φτάσει στο έδαφος και S_1 η οριζόντια απόσταση που έχει διανύσει η σφαίρα μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 , τότε ισχύει:

α. $S_1 = S/2.$

β. $S_1 = S/4.$

γ. $S_1 = S/2.$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

26. (16206)

B.1 Μικρή σφαίρα (Κ) αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h , εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Μια ίδια σφαίρα (Λ) βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου u_0 .

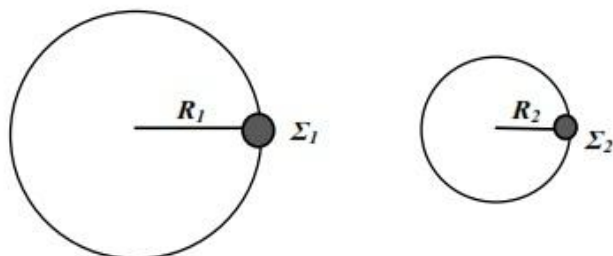
A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν u_K και u_Λ είναι τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σφαιρών τη χρονική στιγμή που φτάνουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

α. $u_K = u_\Lambda$. **β.** $u_K > u_\Lambda$. **γ.** $u_K < u_\Lambda$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

27. (16117– 21260)



B.2 Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε λείο οριζόντιο τραπέζι (κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα), είναι δεμένα με λεπτά μη εκτατά νήματα μήκους R_1 και R_2 αντίστοιχα, από ακλόνητα σημεία με αποτέλεσμα να εκτελούν κυκλική κίνηση. Έστω ότι οι ακτίνες των τροχιών των δύο σφαιριδίων ικανοποιούν τη σχέση $R_1 = 2R_2$ και η περίοδος της κυκλικής κίνησής τους είναι ίδια.

A1. Να μεταφέρετε στο φύλλο απαντήσεων το σχήμα και να σχεδιάσετε τα διανύσματα της γραμμικής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης σε κάθε σφαιρίδιο.

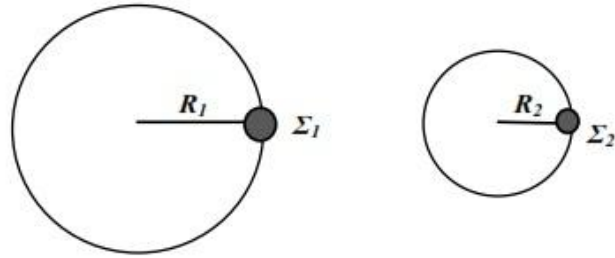
Αν a_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και a_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , η σχέση που τα συνδέει, είναι

α. $a_1 = 2a_2$. **β.** $a_1 = 4a_2$. **γ.** $a_1 = a_2/2$.

A2. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

28. (16118 -21263)



B.1 Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε λείο οριζόντιο τραπέζι (κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα), είναι δεμένα με λεπτά μη εκτατά νήματα ίδιου μήκους R από ακλόνητα σημεία με αποτέλεσμα να εκτελούν κυκλική κίνηση. Έστω ότι T_1 είναι η περίοδος της κυκλικής κίνησης του σφαιριδίου Σ_1 και T_2 η περίοδος της κυκλικής κίνησης του σφαιριδίου Σ_2 , οι οποίες ικανοποιούν τη σχέση $T_1 = 2T_2$.

A1. Να μεταφέρετε στο φύλλο απαντήσεων το παραπάνω σχήμα και να σχεδιάσετε τα διανύσματα της γραμμικής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης σε κάθε σφαιρίδιο.

Αν a_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και a_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , τότε

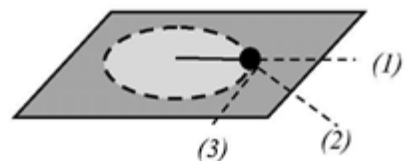
α. $a_2 = 2a_1$. **β.** $a_2 = 4a_1$. **γ.** $a_2 = a_1/4$.

A2. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

29. (16120)

B.2 Η σφαίρα του σχήματος εκτελεί κυκλική κίνηση σε λείο οριζόντιο τραπέζι με τη βοήθεια νήματος και με φορά ίδια με αυτήν των δεικτών του ρολογιού.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Κάποια χρονική στιγμή το νήμα κόβεται και η σφαίρα θα ακολουθήσει την τροχιά

α. (1). **β.** (2). **γ.** (3).

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

30. (16129)

B.1 Δύο δρομείς, ο 1^{ος} και ο 2^{ος} περιστρέφονται με ίσα μέτρα ταχυτήτων σε δύο κυκλικές τροχιές, εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση. Για τις ακτίνες R_1 και R_2 των κυκλικών τροχιών αντίστοιχα ισχύει $R_1 < R_2$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Την κυκλική τροχιά ολοκληρώνουν

α. πρώτος ο δρομέας που περιστρέφεται στον κύκλο ακτίνας R_1 .

β. πρώτος ο δρομέας που περιστρέφεται στον κύκλο ακτίνας R_2 .

γ. ταυτόχρονα και οι δύο δρομείς.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

31. (16132 – 21409)

B.2 Ο ωροδείκτης και ο λεπτοδείκτης ξεκινούν μαζί στις 12:00.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η πρώτη τους συνάντηση θα γίνει

α. σε μια ώρα.

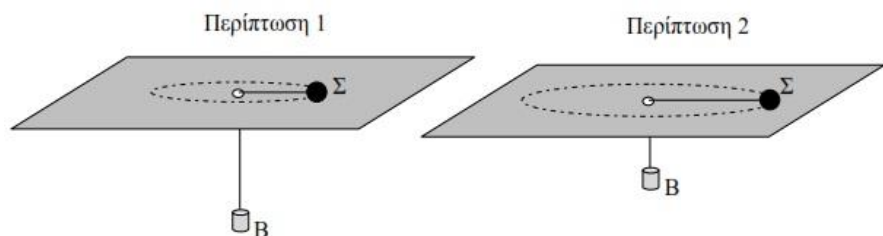
β. σε λιγότερο από μια ώρα.

γ. σε περισσότερο από μια ώρα.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

32. (16139)

B.2 Μία σφαίρα Σ είναι δεμένη στο άκρο αβαρούς, μη εκτατού νήματος και βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Το νήμα περνά από μια τρύπα, που βρίσκεται στο κέντρο του τραπεζιού, και στην άλλη άκρη του υπάρχει



δεμένο ένα βαρίδι B. Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι και το βαρίδι ισορροπεί. Στα παραπάνω σχήματα παριστάνεται η διάταξη σε δύο περιπτώσεις στις οποίες η συχνότητα περιστροφής της σφαίρας είναι f_1

(στην περίπτωση 1) και f_2 (στην περίπτωση 2). Στη δεύτερη περίπτωση, η ακτίνα περιστροφής είναι μεγαλύτερη.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η σχέση μεταξύ των συχνοτήτων f_1 και f_2 είναι

α. $f_1 > f_2$. **β.** $f_1 < f_2$. **γ.** $f_1 = f_2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

33. (16140)

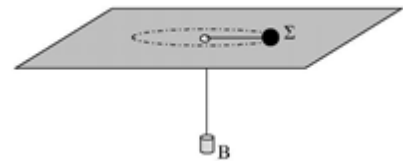
B.2 Μία σφαίρα Σ συνδέεται με ένα αβαρές μη εκτατό σχοινί, το οποίο περνά από μια τρύπα ενός λείου οριζόντιου τραπέζιού όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Στην άλλη άκρη του σχοινού υπάρχει δεμένο ένα βαρίδι B . Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι με συχνότητα f_1 και το βαρίδι ισορροπεί.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για να επιτευχθεί σε ένα δεύτερο πείραμα, η σφαίρα να στρέφεται σε τροχιά ίδιας ακτίνας, με ένα βαρίδι μικρότερης μάζας σε σχέση με αυτό του προηγούμενου πειράματος σε ισορροπία, πρέπει η συχνότητα της ομαλής κυκλικής κίνησης f_2 να είναι

α. $f_2 > f_1$. **β.** $f_2 < f_1$. **γ.** $f_2 = f_1$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

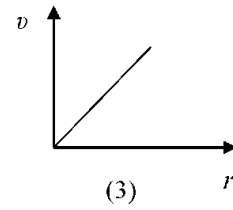
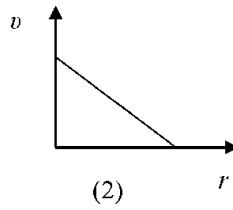
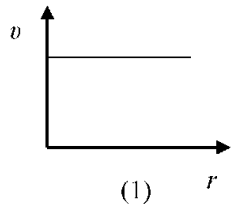


34. (16145)

B.1 Ένας δίσκος CD περιστρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο του, εκτελώντας σταθερό αριθμό περιστροφών ανά δευτερόλεπτο.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το διάγραμμα που απεικονίζει σωστά τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου του δίσκου σε συνάρτηση με την απόσταση του σημείου από το κέντρο του δίσκου είναι:



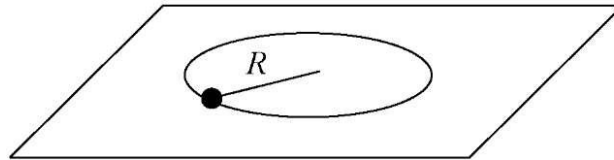
α. Το διάγραμμα (1).

β. Το διάγραμμα (2).

γ. Το διάγραμμα (3).

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

35. (16150)



B.1 Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε λείο οριζόντιο επίπεδο δεμένο σε ένα σχοινί. Το σχοινί σπάει όταν η δύναμη που θα του ασκηθεί είναι μεγαλύτερη ή ίση με T_{Θ} (όριο θραύσης). Όταν το σώμα κινείται σε κύκλο ακτίνας R το σχοινί σπάει όταν η γωνιακή ταχύτητα είναι ω_1 . Όταν το σώμα κινείται σε κύκλο ακτίνας $R/2$ το σχοινί σπάει όταν η γωνιακή ταχύτητα είναι ω_2 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

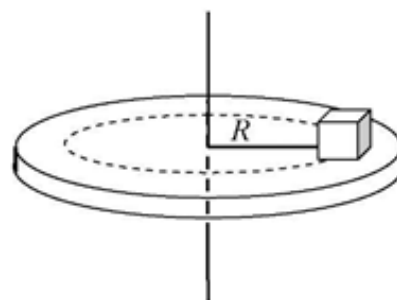
Για το λόγο των δύο γωνιακών ταχυτήτων ισχύει:

α. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 2$. β. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$. γ. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{2}$.

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

36. (16151)

B.1 Πάνω σε ένα παλιό πικάπ βρίσκεται ένας δίσκος βινυλίου και πάνω στον δίσκο βινυλίου ένα ζάρι. Μπορούμε να μεταβάλλουμε την συχνότητα περιστροφής του πικάπ. Όταν το ζάρι βρίσκεται σε απόσταση R_1 και ο δίσκος περιστρέφεται με συχνότητα f_1 η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται στο ζάρι έχει μέτρο F_1 . Όταν το ζάρι βρεθεί σε απόσταση R_2 και ο δίσκος περιστρέφεται με συχνότητα f_2 η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται στο ζάρι έχει μέτρο F_2 .



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τον λόγο των μέτρων των κεντρομόλων δυνάμεων στις δύο περιπτώσεις ισχύει:

α. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{f_1^2 \cdot R_1}{f_2^2 \cdot R_2}$ **β.** $\frac{F_1}{F_2} = \frac{f_1^2 \cdot R_2}{f_2^2 \cdot R_1}$ **γ.** $\frac{F_1}{F_2} = \frac{f_1 \cdot R_1}{f_2 \cdot R_2}$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

37. (16153)

B.2 Δύο δρομείς Α και Β ξεκινούν να κινούνται ομόρροπα σε κυκλικό στίβο με σταθερές γωνιακές ταχύτητες ω_1 και ω_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $\omega_1 > \omega_2$. Οι δρομείς ξεκινούν τη χρονική στιγμή $t = 0$ από αντιδιαμετρικά σημεία Κ και Λ και τη χρονική στιγμή t_1 οι επιβατικές τους ακτίνες σχηματίζουν γωνία $\pi/2$ για πρώτη φορά. Εάν οι δύο δρομείς ξεκινούσαν από τα ίδια σημεία Κ και Λ ταυτόχρονα, με διπλάσιες γωνιακές ταχύτητες $\omega'_1 = 2\omega_1$ και $\omega'_2 = 2\omega_2$ τότε οι επιβατικές τους ακτίνες θα σχημάτιζαν γωνία $\pi/2$ για πρώτη φορά τη χρονική στιγμή t_2 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

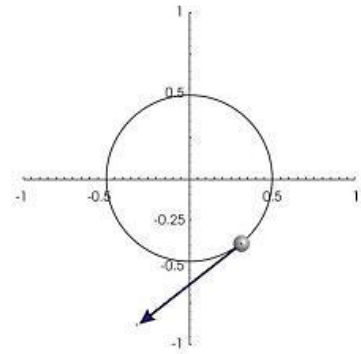
Για τους χρόνους t_1 και t_2 ισχύει:

α. $t_1 = 4t_2$ **β.** $t_1 = 2t_2$ **γ.** $t_1 = t_2$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

38. (16155)

B.2 Στο σχήμα βλέπουμε ένα σωματίδιο που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κυκλική τροχιά ακτίνας 0,5 m. Αν γνωρίζετε ότι η επιβατική ακτίνα διαγράφει γωνία $5\pi/6$ σε χρονικό διάστημα δύο δευτερολέπτων,



- A.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.
- α. Η περίοδος της κίνησης είναι 4,8 s.
β. Η περίοδος της κίνησης είναι 2,4 s.
- B.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.
- α. Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας είναι $5\pi/12$ m/s.
β. Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας είναι $5\pi/24$ m/s.
- Γ.** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

39. (16156)

B.2 Δύο ομόκεντροι τροχοί, που ο λόγος των ακτίνων τους είναι 4:3 περιστρέφονται ομαλά γύρω από άξονα που διέρχεται από το κοινό τους κέντρο με την ίδια συχνότητα. Αν τα σημεία της περιφέρειας του μικρού τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα μέτρου 10 m/s,

- A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Τα σημεία της περιφέρειας του μεγάλου τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα
- α. $30/4$ m/s. β. $40/3$ m/s. γ. 10 m/s.
- B.** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

40. (16158)

B.2 Σε ένα παιδικό παιχνίδι δύο σφαιρίδια αρχίζουν να κινούνται κυκλικά και ομόρροπα, εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση και ξεκινώντας ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο, με περιόδους $T_1=14$ s και $T_2 = 24$ s. Τα σφαιρίδια θα συναντηθούν για πρώτη φορά σε κάποιο σημείο της κυκλικής τροχιάς τους μετά από χρόνο

- α. 33,6 s. β. 168 s. γ. 38 s.
- A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

41. (16159)

B.2 Κινητό Σ_1 ξεκινά από την ηρεμία από σημείο A της περιφέρειας ενός κύκλου κέντρου K και διαμέτρου $\delta = 10$ m να κινείται στη διάμετρο ΑΚΒ με επιτάχυνση σταθερού μέτρου α . Δεύτερο κινητό Σ_2 εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω . Αν γνωρίζετε ότι όταν το Σ_1 ξεκινά την κίνηση του από το A και το Σ_2 διέρχεται από το ίδιο σημείο,

A. Να επιλέξετε τη σχέση των ω και α ώστε τα κινητά να συναντηθούν στο σημείο B για πρώτη φορά.

α. $\alpha = 2\omega^2$. **β.** $\omega = \alpha^2$. **γ.** $\alpha = \omega^2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Δίνονται: $\pi^2 = 10$ και ότι όλα τα μεγέθη έχουν μονάδες στο S.I.

42. (16163 -21333)

B.1 Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια μέσα στο βαρυτικό πεδίο της γης και κοντά στην επιφάνεια της έτσι ώστε η επιτάχυνση της βαρύτητας g να μπορεί να θεωρηθεί σταθερή, με αρχική ταχύτητα u_0 . Τη χρονική στιγμή της εκτόξευσης η δύναμη του βάρους είναι κάθετη στην ταχύτητα. Για τη μελέτη της κίνησης θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

Ο καθηγητής της Φυσικής έθεσε το ερώτημα: «Παιδιά, αφού η δύναμη είναι κάθετη στην ταχύτητα, μήπως το σώμα διαγράφει τόξο κύκλου καθώς πέφτει;»

Οι μαθητές έδωσαν διάφορες απαντήσεις μεταξύ των οποίων οι παρακάτω:

α. «Μάλλον πρέπει να διαγράφει τεταρτοκύκλιο, και όχι ολόκληρο κύκλο, γιατί κάποια στιγμή φτάνει στο δάπεδο και σταματάει».

β. «Για να κάνει κυκλική κίνηση η συνολική δύναμη πρέπει να είναι συνέχεια κάθετη στην ταχύτητα και όχι μια στιγμή».

γ. «Για να κάνει κυκλική κίνηση πρέπει να υπάρχει μια άλλη δύναμη, εκτός από το βάρος, που λέγεται κεντρομόλος δύναμη».

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

43. (16167)

B.1 Ένα τρακτέρ έχει τροχούς με διαμέτρους $d_1 = 1\text{m}$ και $d_2 = 0,5\text{m}$. Το τρακτέρ κινείται σε οριζόντιο δρόμο με σταθερή ταχύτητα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

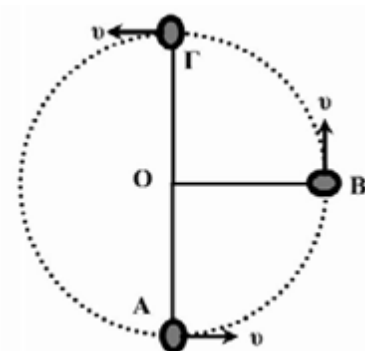
Όταν οι μπροστινοί τροχοί (τροχοί διαμέτρου $d_2=0,5\text{m}$) έχουν εκτελέσει $N_2=10$ περιστροφές οι πίσω τροχοί (τροχοί διαμέτρου $d_1 = 1\text{m}$) θα έχουν εκτελέσει

α. $N_1 = 10$ περιστροφές. **β.** $N_1 = 20$ περιστροφές. **γ.** $N_1 = 5$ περιστροφές.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

44. (16168)

B.1 Το σώμα μάζας m της παραπάνω εικόνας περιστρέφεται σε κατακόρυφο κύκλο, με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα, στερεωμένο στο άκρο αβαρούς ράβδου μήκους l . Η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει τιμή g .



A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν F_A είναι το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα από τη ράβδο όταν διέρχεται από το σημείο

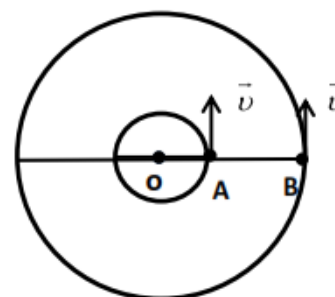
A και F_Γ είναι το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα από τη ράβδο όταν διέρχεται από το σημείο Γ , για τα μέτρα των δυνάμεων θα ισχύει

α. $F_A = F_\Gamma$. **β.** $F_A > F_\Gamma$. **γ.** $F_A < F_\Gamma$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

45. (16170)

B.1 Τα σωματίδια A και B του διπλανού σχήματος έχουν μάζες m_A και m_B αντίστοιχα. Τα A και B κινούνται ομαλά, σε κυκλικές τροχιές με ακτίνες R_A και R_B με $R_B = 3R_A$, με το ίδιο κέντρο O και με ταχύτητες ίσων μέτρων $u_A = u_B = u$. Το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο A είναι ΣF_A , ενώ το



μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο B είναι ΣF_B .

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν $\Sigma F_A = 3\Sigma F_B$ ο λόγος των μαζών των δύο σωματιδίων θα ισούται με

α. $\frac{m_B}{m_A} = 3$.

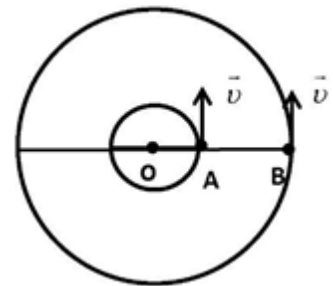
β. $\frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{3}$.

γ. $\frac{m_B}{m_A} = 1$.

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

46. (16171)

B.1 Τα σωματίδια A και B του διπλανού σχήματος κινούνται ομαλά σε κυκλικές τροχιές με το ίδιο κέντρο O και με ταχύτητες ίσων μέτρων $v_A = v_B = v$. Τη χρονική στιγμή $t=0$ τα A και B βρίσκονται σε δυο σημεία της ίδιας ακτίνας του κύκλου που φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Τη χρονική στιγμή t_1 το σωματίδιο A έχει διανύσει τόξο μήκους S_A . Την ίδια χρονική στιγμή το B θα έχει διανύσει τόξο μήκους S_B . Για τα τόξα S_A και S_B θα ισχύει,

α. $S_A = S_B$.

β. $S_A = 3S_B$.

γ. $S_B = 3S_A$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

47. (16182)

B.1 Η άκρη Δ του δείκτη των δευτερολέπτων σε ένα ρολόι εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του σημείου Δ παραμένει σταθερό.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Η επιτάχυνση του Δ δεν είναι μηδέν και έχει σταθερό μέτρο.

β. Η επιτάχυνση του Δ δεν είναι μηδέν και δεν έχει σταθερό μέτρο.

γ. Η επιτάχυνση του Δ είναι μηδέν.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

48. (16183)

B.1 Μία μοτοσυκλέτα M_1 κινείται σε κυκλική πίστα με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω_1 . Μία δεύτερη μοτοσυκλέτα M_2 κινείται στην ίδια πίστα (με την ίδια ακτίνα) και το μέτρο της γραμμικής της ταχύτητας είναι υποδιπλάσιο σε σχέση με το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας της M_1 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Οι λόγοι των γωνιακών ταχυτήτων και των κεντρομόλων επιταχύνσεων των δύο μοτοσυκλετών είναι

α. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{2}$ και $\frac{\alpha_{κ1}}{\alpha_{κ2}} = \frac{1}{4}$.

β. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 2$ και $\frac{\alpha_{κ1}}{\alpha_{κ2}} = \frac{1}{4}$.

γ. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 2$ και $\frac{\alpha_{κ1}}{\alpha_{κ2}} = 4$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

49. (16184)

B.1 Δύο κινητά A και B εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = R_A/2$ αντίστοιχα, ενώ οι συχνότητες περιστροφής τους συνδέονται με τη σχέση $f_A = 4f_B$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα v_A και v_B των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών, ισχύει η σχέση:

α. $\frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{8}$.

β. $\frac{v_A}{v_B} = 2$.

γ. $\frac{v_A}{v_B} = 8$.

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

50. (16185)

B.1 Δύο κινητά A και B εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = 2R_A$ αντίστοιχα, ενώ τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων τους συνδέονται με τη σχέση $v_B = v_A/2$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις περιόδους των δύο κινητών ισχύει η σχέση:

α. $\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{4}$.

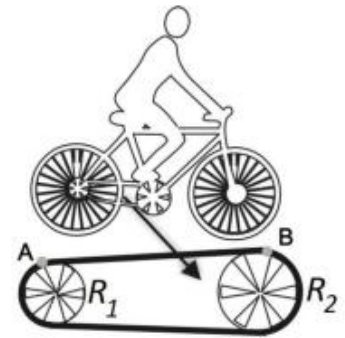
β. $\frac{T_A}{T_B} = 4$.

γ. $\frac{T_A}{T_B} = 2$.

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

51. (16187)

B.2 Στο ποδήλατο η κίνηση μεταφέρεται από τα πετάλ στην πίσω ρόδα με τη βοήθεια ενός μεταλλικού ιμάντα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα σημεία A και B είναι δυο σημεία της περιφέρειας της πίσω ρόδας και του πετάλ και εκτελούν κυκλικές κινήσεις ακτίνων R_1 και R_2 αντιστοίχως.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν γνωρίζουμε ότι $R_2 = 2R_1$ τότε το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης a_1 του σημείου A και της κεντρομόλου επιτάχυνσης a_2 του σημείου B συνδέονται με τη σχέση

α. $a_1 > a_2$

β. $a_1 < a_2$.

γ. $a_1 = a_2$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

52. (16190)

B.1 Ανεμιστήρας οροφής περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα. Στην άκρη ενός πτερυγίου κάθετα μια μύγα και στο μέσο του πτερυγίου μια αράχνη.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η μάζα της αράχνης είναι ίση με τη μάζα της μύγας τότε η κινητική ενέργεια της αράχνης είναι

α. τετραπλάσια της κινητικής ενέργειας της μύγας.

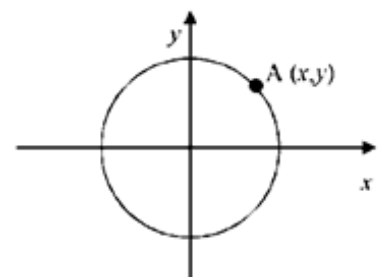
β. διπλάσια της κινητικής ενέργειας της μύγας.

γ. υποτετραπλάσια της κινητικής ενέργειας της μύγας.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

53. (16191)

B.1 Ένα σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα μέτρου u σε κύκλο ακτίνας R . Κάποια χρονική στιγμή το σώμα διέρχεται από τη θέση $A(x,y)$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Στη θέση A τα μέτρα των συνιστωσών της κεντρομόλου δύναμης ως προς το σύστημα των αξόνων του σχήματος (το κέντρο του οποίου συμπίπτει με το κέντρο του κύκλου) είναι:

α. $F_x = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |x|, F_y = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |y|.$

β. $F_x = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |y|, F_y = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |x|.$

γ. $F_x = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot x^2, F_y = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot y^2.$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

54. (16195)

B.1 Το μήκος του λεπτοδείκτη ενός ρολογιού, που λειτουργεί κανονικά, είναι ίσο με 1 cm.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

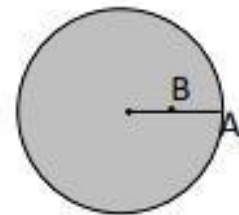
Η ταχύτητα του άκρου του λεπτοδείκτη θα είναι

α. $\pi/30$ cm/min. β. $\pi/60$ cm/min. γ. 2π cm/min.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

55. (16197- 21412)

B.2 Ο δίσκος του σχήματος περιστρέφεται με σταθερή συχνότητα, γύρω από άξονα που περνά από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο της σελίδας. Το σημείο B βρίσκεται στο μέσον μίας ακτίνας του δίσκου ενώ το σημείο A στην περιφέρεια του δίσκου.



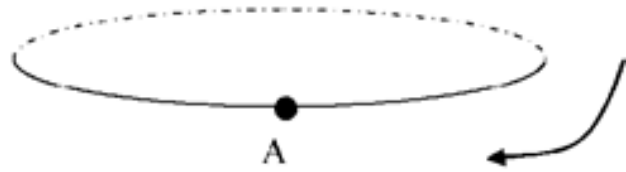
A. Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

α. $T_A < T_B.$ β. $u_A = 2u_B.$ γ. $\omega_A = 2\omega_B.$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

56. (16198 – 21415)

B.1 Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση στην τροχιά που εικονίζεται στο παρακάτω σχήμα. Η κυκλική τροχιά του σχήματος είναι κάθετη στο επίπεδο της σελίδας και το σώμα περιστρέφεται κατά τη φορά που δείχνει το βέλος.



- A.** Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της γωνιακής και γραμμικής του ταχύτητας, όταν το σώμα βρίσκεται στο σημείο A.
- B.** Η διεύθυνση της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα του σχήματος είναι κάθετη ή όχι στη διεύθυνση της γραμμικής ταχύτητάς τους σε κάθε χρονική στιγμή;
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

57. (16199)

B.1 Υλικό σημείο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα

- α.** δεν εξαρτάται από την περίοδο περιστροφής.
β. είναι ανάλογη με το T^2 .
γ. είναι ανάλογη με το $1/T^2$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

58. (16201)

B.1 Ένα μικρό σφαιρίδιο μάζας m είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο νήματος μήκους l και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα μέτρου u , σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Η τάση του νήματος που παίζει το ρόλο κεντρομόλου δύναμης έχει μέτρο F_0 . Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της ταχύτητας περιστροφής του σφαιριδίου το μέτρο της νέας τάσης του νήματος είναι F , για την οποία ισχύει:

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- α.** $F = F_0$. **β.** $F = 4F_0$. **γ.** $F = F_0/4$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

59. (16202)

B.2 Ο λόγος των περιόδων δύο σωμάτων που εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση ίδιας ακτίνας είναι $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{4}$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

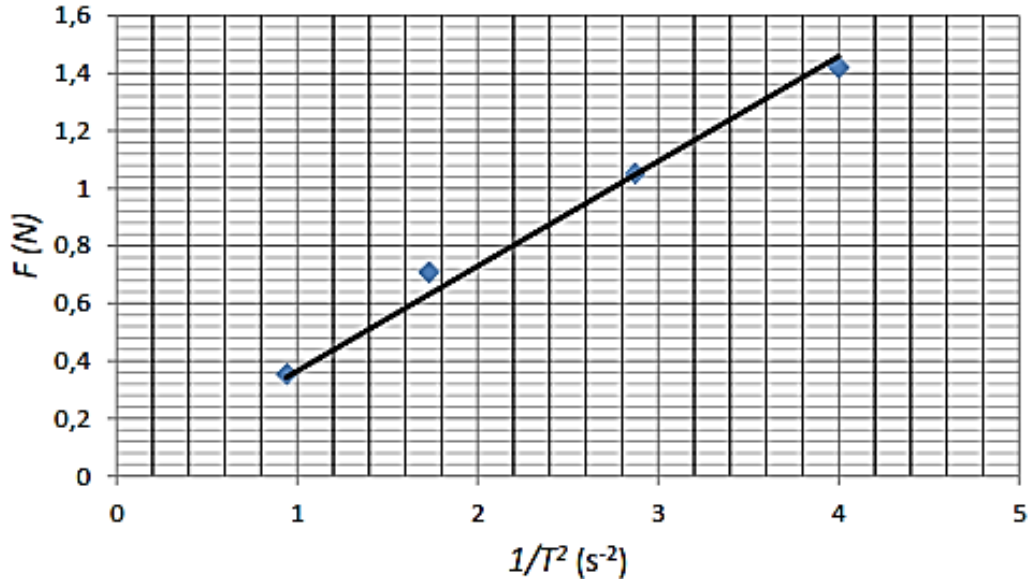
Για τα μέτρα των κεντρομόλων επιταχύνσεων a_1 και a_2 των δύο σωμάτων, ισχύει:

α. $a_1 > a_2$. **β.** $a_1 = a_2$. **γ.** $a_1 < a_2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

60. (21321)

B.2 Στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του Λυκείου κατά τη μελέτη της ομαλής κυκλικής κίνησης σώματος με μάζα m σε σταθερή ακτίνα r , μετρήσαμε την περίοδο περιστροφής T και την ασκούμενη κεντρομόλο δύναμη F . Με βάση αυτές τις μετρήσεις έγινε το διάγραμμα $F-1/T^2$ που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

α. Τα αποτελέσματα βρίσκονται σε συμφωνία με τη θεωρία.

β. Τα αποτελέσματα βρίσκονται σε αντίθεση με τη θεωρία.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

61. (21369)

B.1 Αυτοκίνητο μάζας m κινείται σε κυκλική πίστα ακτίνας R με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω .

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν το ίδιο αυτοκίνητο κινηθεί με την ίδια γωνιακή ταχύτητα σε άλλη κυκλική πίστα ακτίνας $4R$, τότε η κεντρομόλος δύναμη στο αυτοκίνητο

- α.** παραμένει η ίδια.
- β.** τετραπλασιάζεται.
- γ.** υποτετραπλασιάζεται.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

62. (16113)

B.2 Παρακάτω δίνονται τρία παραδείγματα αλληλεπιδράσεων μεταξύ διάφορων σωμάτων. Πιστεύετε ότι περιγράφουν ένα μονωμένο σύστημα;

A. Συμπληρώστε ένα Ναι / Όχι εντός του πλαισίου, ανάλογα με το αν θεωρείτε ότι το εκάστοτε σύστημα είναι μονωμένο ή όχι.

Ένα κανόνι το οποίο βάλλει ένα βλήμα κατακόρυφα προς τα πάνω, για όσο χρονικό διάστημα το βλήμα κινείται μέσα στο κανόνι.

Η ηλεκτρική σκούπα όταν «ρουφάει» τη σκόνη κατά μήκος ενός χαλιού.

Δύο αμαξίδια που αιωρούνται σε έναν αεροδιάδρομο εν λειτουργία και συγκρούονται κινούμενα οριζόντια.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

63. (16113 – 21254)

B.1 Ένας δύτες με μάζα 64 kg κολυμπάει με ταχύτητα $0,5 \text{ m/s}$ και ρίχνει μια τρίαρινα μάζας 2 kg με ταχύτητα 15 m/s στην ίδια κατεύθυνση με την αρχική ταχύτητά κίνησής του, ενώ προσπαθεί να πιάσει ένα ψάρι. Αυτή του η κίνηση τι αποτέλεσμα έχει στην ταχύτητά του;

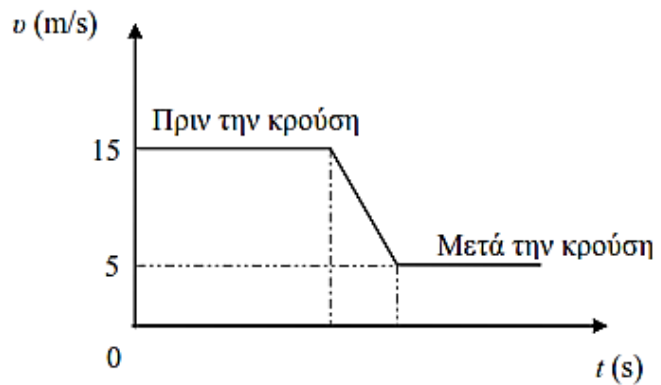
A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- α.** Μειώνεται η ταχύτητα του δύτε;
- β.** Ακινητοποιείται ο δύτες;
- γ.** Αρχίζει ο δύτες να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση;

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

64. (16115 -21255)

B.2 Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζεται η ταχύτητα ενός σώματος μάζας $m=100\text{g}$ λόγω σύγκρουσης με δεύτερο σώμα. Η σύγκρουση διαρκεί χρονικό διάστημα 1s και εξαιτίας της, το σώμα επιβραδύνεται. Τα σώματα



κινούνται στην ίδια ευθεία πριν και μετά την σύγκρουση. Θεωρήστε ότι η δύναμη που δέχθηκε γι' αυτό το χρονικό διάστημα το σώμα είναι σταθερή.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της δύναμης που δέχθηκε το σώμα κατά την κρούση είναι

- α.** 1N . **β.** 5N . **γ.** 15N .

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

65. (16116)

B.2 Ένα βλήμα με μάζα $0,05\text{ kg}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα 800 m/s μέχρι τη στιγμή που σφηνώνεται σε τοίχο. Πριν ακινητοποιηθεί το βλήμα διανύει απόσταση 8 cm μέσα στον τοίχο.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η αντίσταση του τοίχου θεωρηθεί σταθερή δύναμη, το βλήμα θα ακινητοποιηθεί μετά από

- α.** $t = 2 \cdot 10^{-2}\text{ s}$. **β.** $t = 2 \cdot 10^{-3}\text{ s}$. **γ.** $t = 2 \cdot 10^{-4}\text{ s}$.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

66. (16117– 21261)

B.1 «Ένας αθλητής καλαθοσφαίρισης (basketball) πατάει γερά και σηκώνεται αφήνοντας τη μπάλα στο καλάθι».

Να εξηγήσετε αν παραβιάζετε ή όχι, η αρχή διατήρησης της ορμής στο σύστημα αθλητής-Γη κατά τη διάρκεια του φαινομένου.

67. (16118 -21262)

B.2 Ένα μπαλάκι μάζας m προσκρούει κάθετα σε οριζόντιο πάτωμα με ταχύτητα μέτρου u_1 και αναπηδά κατακόρυφα με ταχύτητα μέτρου u_2 . Η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης είναι Δt .

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκείται κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης από το πάτωμα στο μπαλάκι είναι

α. $N = \frac{m \cdot (u_1 + u_2)}{\Delta t} + mg.$

β. $N = \frac{m \cdot (u_1 - u_2)}{\Delta t} + mg.$

γ. $N = \frac{m \cdot (u_1 + u_2)}{\Delta t} - mg.$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

68. (16121 – 21264)

B.2 Σε οριζόντιο επίπεδο βρίσκεται ακίνητο σώμα μάζας M . Βλήμα μάζας $m = M/100$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα u_1 , χτυπά το σώμα με αποτέλεσμα να το διαπεράσει. Το βλήμα εξέρχεται από το σώμα οριζόντια με ταχύτητα $u_1/10$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα μέτρα της μεταβολής της ορμής του βλήματος και του σώματος είναι Δp_1 και Δp_2 αντίστοιχα, τότε

α. $\Delta p_1 = \frac{9}{1000} \Delta p_2.$ **β.** $\Delta p_1 = \Delta p_2.$ **γ.** $\Delta p_1 = \frac{1000}{9} \Delta p_2.$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

69. (16122)

B.1 Να εξηγήσετε με τη βοήθεια της γενικής έκφρασης του 2^{ου} νόμου του Newton

$\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, γιατί η χρήση της ζώνης ασφαλείας από τους οδηγούς σε συνδυασμό με την τεχνολογία των αερόσακων, μείωσαν εντυπωσιακά τα θανατηφόρα δυστυχήματα σε μετωπικές συγκρούσεις οχημάτων.

70. (16123)

B.2 Ένα μπαλάκι μάζας m αφήνεται να πέσει από ύψος h_1 από την επιφάνεια του εδάφους. Αφού χτυπήσει στο έδαφος αναπηδά κατακόρυφα και φτάνει σε ύψος h_2 από την επιφάνεια του εδάφους. Η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης είναι Δt .

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η μέση συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο μπαλάκι κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης είναι

α. $\Sigma F = m \frac{\sqrt{2gh_2} - \sqrt{2gh_1}}{\Delta t}$.

β. $\Sigma F = m \frac{\sqrt{2gh_2} + \sqrt{2gh_1}}{\Delta t}$.

γ. $\Sigma F = m \frac{\sqrt{2gh_1} - \sqrt{2gh_2}}{\Delta t}$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

71. (16125)

B.1 Σώμα μάζας m πραγματοποιεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα, μέτρου u . Αφού έχει διαγράψει ένα τεταρτοκύκλιο, η μεταβολή της ορμής του έχει μέτρο

α. Μηδέν. **β.** $\sqrt{2}mu$. **γ.** $2mu$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

72. (16126)

B.2 Δύο παγοδρόμοι, με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα (με $m_1 \neq m_2$), στέκονται ακίνητοι ο ένας απέναντι στον άλλο, πάνω σε ένα οριζόντιο παγοδρόμιο. Κάποια στιγμή ο πρώτος σπρώχνει το δεύτερο με αποτέλεσμα να κινηθούν απομακρυνόμενοι με ταχύτητες σταθερού μέτρου. Κάποια επόμενη χρονική στιγμή οι αποστάσεις που έχουν διανύσει είναι x_1 , x_2 , αντίστοιχα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν αγνοήσουμε όλων των ειδών τις τριβές τότε ισχύει:

α. $\frac{x_1}{x_2} = \frac{m_1}{m_2}$.

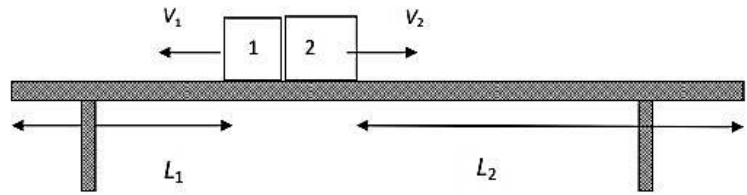
β. $\frac{x_1}{x_2} = \frac{m_2}{m_1}$.

γ. $\frac{x_1}{x_2} = 1$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

73. (16127)

B.2 Σώμα βρίσκεται αρχικά ακίνητο και απέχει αποστάσεις L_1 και L_2 από τις άκρες ενός λείου, οριζώντιου τραπέζιου, Κάποια στιγμή το σώμα εκρήγνυται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_2 = 4m_1$.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα δύο κομμάτια φτάνουν ταυτόχρονα στις άκρες του τραπέζιου, τότε ισχύει:

α. $L_1 = L_2/4$. **β.** $L_1 = 4L_2$. **γ.** $L_1 = 2L_2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

74. (16128)

B.2 Δύο παγοδρόμοι, Α και Β, με μάζες 60 kg και 80 kg αντίστοιχα, βρίσκονται σε απόσταση L , σε οριζόντιο παγοδρόμο. Στα χέρια τους κρατάνε ένα τεντωμένο σχοινί. Κάποια στιγμή ο Α τραβάει απότομα το σχοινί προς το μέρος του, με αποτέλεσμα να κινηθούν και οι δύο με σταθερές ταχύτητες πλησιάζοντας μεταξύ τους.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν ο Α διανύσει απόσταση L_1 και ο Β απόσταση L_2 μέχρι να συναντηθούν, τότε ισχύει:

α. $L_1 = L_2$. **β.** $3L_1 = 4L_2$. **γ.** $4L_1 = 3L_2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

75. (16130)

B.1 Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας ενός σώματος ως συνάρτηση της ορμής του είναι:

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- α.** Ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων
- β.** Ευθεία που δε διέρχεται από την αρχή των αξόνων
- γ.** Παραβολή

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

76. (16131)

B.1 Ένα συμπαγές σώμα κινείται με κάποια ταχύτητα και όταν πέσει πάνω σε έναν ακλόνητο τοίχο και ενσωματωθεί σε αυτόν, η παραγόμενη θερμότητα είναι Q .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το ίδιο σώμα προσκρούσει στον ίδιο τοίχο με τη μισή ταχύτητα, τότε η θερμική ενέργεια που θα απελευθερωθεί θα είναι

α. Q . **β.** $Q/2$. **γ.** $Q/4$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

77. (16132 – 21407)

B.1 Ένα συμπαγές σώμα κινείται με κάποια ταχύτητα και όταν συγκρουστεί πλαστικά με ένα δεύτερο ακίνητο και όμοιο σώμα, τότε η αύξηση της θερμικής ενέργειας στο σύστημα των σωμάτων είναι Q .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το άλλο σώμα δεν ήταν ακίνητο, αλλά κινούταν με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης, τότε η αύξηση της θερμικής ενέργειας στο σύστημα των σωμάτων θα ήταν

α. $2Q$. **β.** $4Q$. **γ.** $8Q$.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

78. (16133)

B.1 Δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 < m_2$, συγκρούονται.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το μέτρο της μεταβολής της ορμής των δύο σωμάτων ισχύει:

α. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$. **β.** $|\Delta p_1| < |\Delta p_2|$. **γ.** $|\Delta p_1| > |\Delta p_2|$.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

79. (16135)

B.1 Μία ελαστική σφαίρα πέφτει κάθετα στο οριζόντιο δάπεδο και αναπηδά κατακόρυφα. Τα μέτρα των ταχυτήτων της σφαίρας λίγο πριν την πρόσκρουσή της στο δάπεδο και αμέσως μετά από την πρόσκρουση είναι ίσα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

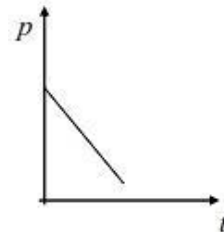
Κατά τη σύγκρουση της σφαίρας με το δάπεδο διατηρείται

- α.** η κινητική ενέργεια και η ορμή της.
- β.** μόνο η κινητική ενέργεια της σφαίρας και όχι η ορμή της.
- γ.** μόνο η ορμή της σφαίρας και όχι η κινητική της ενέργεια.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

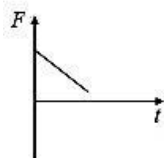
80. (16136)

B.2 Η ορμή ενός σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο μεταβάλλεται όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα.

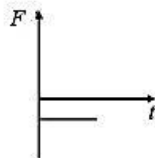


A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

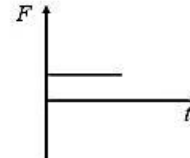
Η γραφική παράσταση της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα συναρτήσει του χρόνου είναι:



α.



β.



γ.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

81. (16137)

B.1 Βλήμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω και τη χρονική στιγμή που η ταχύτητά του έχει μέτρο u , σπάει από ακαριαία εσωτερική έκρηξη, σε δύο κομμάτια ίσων μαζών. Το ένα κομμάτι αμέσως μετά την έκρηξη κινείται προς την ίδια κατεύθυνση, δηλαδή κατακόρυφα προς τα πάνω, με ταχύτητα μέτρου $u_1 = 2u$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η ταχύτητα του άλλου κομματιού αμέσως μετά την έκρηξη

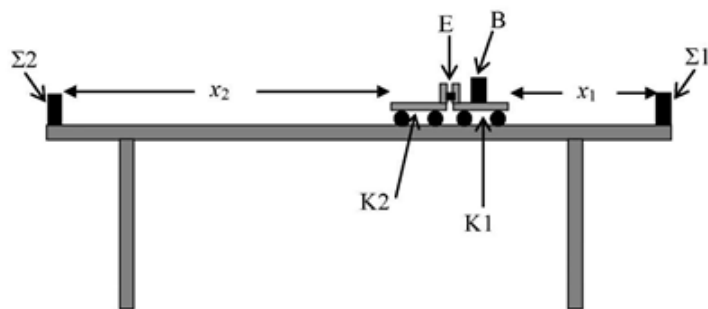
- α. έχει μέτρο u και διεύθυνση κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω.
- β. έχει μέτρο u και διεύθυνση κατακόρυφη με φορά προς τα κάτω.
- γ. είναι μηδέν.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

82. (16138)

B.2 Στο οριζόντιο τραπέζι του εργαστηρίου φυσικής οι μαθητές τοποθετούν δύο εργαστηριακά καροτσάκια K_1, K_2 , όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο K_1 έχουν τοποθετήσει ένα

βαρίδι B ώστε να αυξηθεί η μάζα του. Οι μαθητές ζυγίζουν το καρότσι K_1 μαζί με το βαρίδι και μετρούν την ολική του μάζα



m_1 , καθώς και το K_2 και μετρούν τη μάζα του m_2 . Στα άκρα του τραπεζιού έχουν στερεώσει δύο σανίδια Σ_1, Σ_2 , ώστε τα καροτσάκια να μην πέφτουν κάτω από το τραπέζι. Ανάμεσα στα καροτσάκια υπάρχει συσπειρωμένο ελατήριο E ώστε με κατάλληλο χτύπημα σε ένα μοχλό να ελευθερώνεται και να αποσυμπιέζεται ακαριαία, οπότε τα καροτσάκια να κινούνται πρακτικά με σταθερή ταχύτητα προς τα σανίδια Σ_1, Σ_2 , διανύοντας αποστάσεις x_1 και x_2 , αντίστοιχα. Το χτύπημα κάθε καροτσιού στο σανίδι προκαλεί ένα ήχο. Οι μαθητές με δοκιμές φροντίζουν η αρχική θέση των καροτσιών να είναι τέτοια ώστε να ακουστεί ένα ήχος από τις συγκρούσεις των καροτσιών με τα σανίδια, δηλαδή τα καρότσια να φτάσουν ταυτόχρονα στα σανίδια. Τότε οι μαθητές με μετροταινία μετρούν τις αποστάσεις x_1, x_2 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η σχέση που συνδέει τα μεγέθη που μέτρησαν οι μαθητές θα πρέπει να είναι:

- α. $\frac{m_1}{x_1} = \frac{m_2}{x_2}$.
- β. $m_1 \cdot x_1 = m_2 \cdot x_2$.
- γ. $m_1 \cdot x_1^2 = m_2 \cdot x_2^2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

83. (16141)

B.1 Οβίδα αρχικά ακίνητη σπάει ακαριαία λόγω έκρηξης σε δύο κομμάτια A και B. Η μάζα του κομματιού B είναι διπλάσια από τη μάζα του A.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών K_A/K_B των δύο κομματιών αμέσως μετά την έκρηξη είναι

α. 1. **β.** 2. **γ.** 1/2.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

84. (16143)

B.2 Ένα αυτοκίνητο με μάζα M κινείται με σταθερή ταχύτητα u πάνω σε οριζόντιο δρόμο. Στη πορεία του συναντά ακίνητο κιβώτιο που έχει μάζα $m_1=M/20$ και συγκρούεται με αυτό πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το συσσωμάτωμα αυτοκίνητο-κιβώτιο, αποκτά ταχύτητα V , αμέσως μετά την κρούση.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του αυτοκινήτου κατά την κρούση είναι ίσο με

α. $5Mu/21$. **β.** $4Mu/21$. **γ.** $Mu/21$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

85. (16142)

B.1 Σώμα μάζας m , που κινείται ευθύγραμμα, έχει τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 ($t_1 < t_2$) ταχύτητες \vec{v}_1 και \vec{v}_2 , αντιστοίχως. Μεταξύ των χρονικών στιγμών t_1 και t_2 το σώμα δέχεται συνισταμένη δύναμη F ίδιας διεύθυνσης με την ταχύτητα. Ξεκινώντας από το 2^ο νόμο του Νεύτωνα στην μορφή $\vec{F} = m\vec{a}$, να αποδείξετε τη σχέση $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$.

86. (16146 – 21297)

B.2 Ένα φορτηγό με μάζα M και ταχύτητα u και ένα επιβατηγό αυτοκίνητο με μάζα $m_1=M/4$ και ταχύτητα $u_1 = 2u$ κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις πάνω σε οριζόντιο μονόδρομο, πλησιάζοντας το ένα το άλλο. Τα οχήματα συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

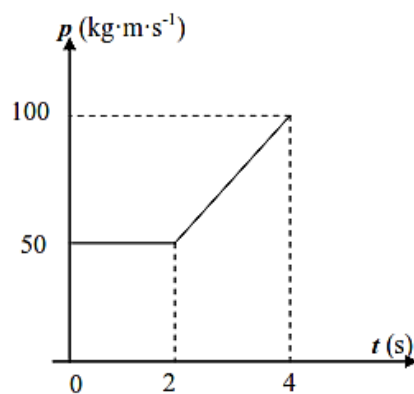
Η συνολική ορμή p του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση, έχει μέτρο

α. $2Mu$. **β.** $Mu/2$. **γ.** Mu .

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

87. (16148)

B.1 Στο διπλανό διάγραμμα αναπαριστάται η γραφική παράσταση της ορμής ενός αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο, κατά τη διάρκεια της κίνησής του πάνω σε οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο. Ας ονομάσουμε F το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που δέχεται το σώμα κατά το χρονικό διάστημα 0-2s και F' το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που δέχεται το σώμα κατά το χρονικό διάστημα 2 s -4 s.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

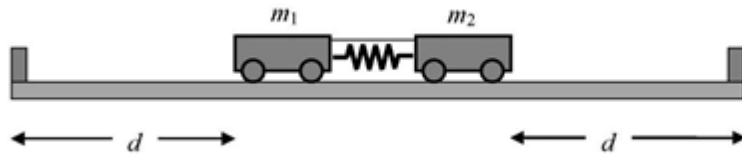
Για τα μέτρα των δυνάμεων F και F' ισχύει:

α. $F > F'$. **β.** $F < F'$. **γ.** $F = F'$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

88. (16149)

B.1 Δύο εργαστηριακά αμαξάκια με μάζες m_1 και m_2 βρίσκονται ακίνητα στο μέσο οριζώντιου εργαστηριακού πάγκου απέχοντας απόσταση d το καθένα από το άκρο του πάγκου.



Τα αμαξάκια είναι συνδεδεμένα με

αβαρές νήμα και ανάμεσα τους υπάρχει συσπειρωμένο ελατήριο με αμελητέα μάζα. Κόβουμε το νήμα και τα δύο αμαξάκια εκτινάσσονται και κινούνται ελεύθερα, χωρίς να είναι πια συνδεδεμένα στο ελατήριο και χωρίς τριβές. Οι χρόνοι για να φτάσουν τα αμαξάκια με μάζες m_1 και m_2 στο αντίστοιχο άκρο του πάγκου είναι t_1 και t_2 αντίστοιχα. Για τους δύο χρόνους ισχύει $\frac{t_1}{t_2} = 2$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τον λόγο των δύο μαζών ισχύει:

α. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$. **β.** $\frac{m_1}{m_2} = 1$. **γ.** $\frac{m_1}{m_2} = 2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

89. (16151)

B.2 Ένας πύραυλος αποτελείται από δύο τμήματα ίσης μάζας m . Κάποια στιγμή ενώ ο πύραυλος κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με σταθερή ταχύτητα u με ειδικό μηχανισμό το ένα τμήμα αποκολλάται από το άλλο. Η χρονική διάρκεια της αποκόλλησης θεωρείται αμελητέα. Μετά την αποκόλληση το πάνω τμήμα συνεχίζει να κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου $3u/2$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το κάτω τμήμα θα σταματήσει στιγμιαία για πρώτη φορά μετά από χρόνο Δt όπου

α. Δt είναι ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσει στο έδαφος το άλλο τμήμα.

β. $\Delta t = \frac{v}{2g}$.

γ. $\Delta t = \frac{v}{4g}$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Η επιτάχυνση της βαρύτητας θεωρείται σταθερή και ίση με g .

90. (16154)

B.2 Ένα μπαλάκι μάζας m χτυπά σε έναν κατακόρυφο τοίχο με οριζόντια ταχύτητα, μέτρου u_1 και αναπηδά από αυτόν με ταχύτητα μέτρου u_2 . Η χρονική διάρκεια της επαφής είναι Δt_1 και το μέτρο της κάθετης δύναμης που ασκεί ο τοίχος στο μπαλάκι είναι N_1 . Το ίδιο μπαλάκι χτυπά στο δάπεδο με κατακόρυφη ταχύτητα, μέτρου u_1 και αναπηδά από αυτό με ταχύτητα μέτρου u_2 . Η χρονική διάρκεια της επαφής είναι επίσης Δt_1 και το μέτρο της κάθετης δύναμης που ασκεί το δάπεδο στο μπαλάκι είναι N_2 .

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των δυνάμεων N_1 και N_2 που ασκούνται στο μπαλάκι από τον τοίχο και το δάπεδο αντίστοιχα, ισχύει:

α. $N_1 > N_2$. **β.** $N_1 = N_2$. **γ.** $N_1 < N_2$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

91. (16157)

B.1 Τέσσερα σώματα Α, Β, Γ, Δ έχουν μάζες 1/2 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg, αντίστοιχα. Τα σώματα κινούνται ομαλά σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβή.

Το Α κινείται προς τα δυτικά με ταχύτητα 4 m/s.

Το Β κινείται προς το βορρά με ταχύτητα 2 m/s.

Το Γ κινείται ανατολικά με ταχύτητα 1 m/s.

Το Δ κινείται προς το νότο με ταχύτητα 1 m/s.

A. Να μεταφέρετε στο απαντητικό σας φύλλο τον αριθμό του θέματος, τον αριθμό της παρακάτω πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

α. Οι ορμές των Α και Γ είναι ίσες.

β. Οι ορμές των Β και Δ είναι αντίθετες.

γ. Το Α είναι το γρηγορότερο σώμα.

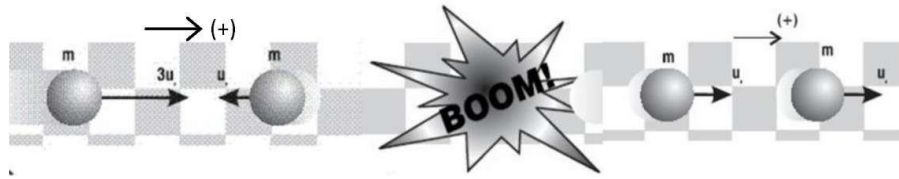
δ. Το Α έχει τη μικρότερη ορμή.

B. Ποιο από τα σώματα είναι ευκολότερο να σταματήσει;

Γ. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (**B**).

92. (16158)

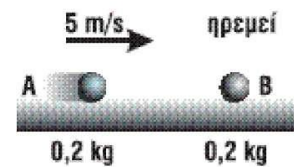
B.1 Για τα δεδομένα της παρακάτω κρούσης:



- α. Διατηρείται και η ορμή και η μηχανική ενέργεια.
 β. Διατηρείται η ορμή αλλά όχι η μηχανική ενέργεια.
 γ. Δε διατηρείται η ορμή αλλά διατηρείται η μηχανική ενέργεια.
- A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

93. (16159)

B.1 Στο παραπάνω σχήμα τα σώματα βρίσκονται σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Μετά την κρούση τα σώματα κινούνται προς τα δεξιά, το A με ταχύτητα 2m/s και το B με ταχύτητα 3m/s .



A. Να επιλέξετε το συνδυασμό από τον παρακάτω πίνακα που ισχύει για την κρούση,

Ολική Κινητική Ενέργεια	Ολική ορμή
Διατηρείται	Ελαττώνεται
Ελαττώνεται	Διατηρείται
Διατηρείται	Διατηρείται

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

94. (16160)

B.2 Σώμα μάζας m το οποίο έχει κινητική ενέργεια K κινείται, χωρίς τριβές, στην ίδια ευθεία που βρίσκεται σώμα μάζας $3m$. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μετά την κρούση παραμένει ακίνητο. Η κινητική ενέργεια που μετατράπηκε σε θερμική κατά τη κρούση είναι

- α. K . β. $4K/3$. γ. $2K$.
- A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

95. (16161)

- B.1** Δυο αμαξάκια A και B με μάζες 2 kg και 6 kg αντίστοιχα κινούνται αντίθετα σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούονται πλαστικά. Θεωρούμε τη διάρκεια της κρούσης αμελητέα. Αν τα μέτρα των ταχυτήτων τους ακριβώς πριν από την κρούση ήταν 8 m/s και 2 m/s αντίστοιχα,
- A.** Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.
- B.** Να κάνετε, στο ίδιο διάγραμμα, τόσο για κάθε σώμα όσο και για το συσσωμάτωμα τη γραφική παράσταση της ορμής τους ως συνάρτηση του χρόνου. Στο διάγραμμα να απεικονίζεται η κατάσταση τόσο πριν όσο και μετά την κρούση.
- Γ.** Η μείωση της κινητικής ενέργειας του συστήματος λόγω της κρούσης είναι
- α. 75 J. β. 76 J. γ. 12 J.
1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
2. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

96. (16162 – 21331)

- B.2** Το κύριο στέλεχος του πυροτεχνήματος εκρήγνυται όταν φτάσει στο ανώτερο ύψος της κατακόρυφης τροχιάς του, όπως φαίνεται και στην πιο κάτω εικόνα.



- A.** Ποια αρχή της φυσικής δικαιολογεί την εικόνα αυτή αμέσως μετά την έκρηξη;

- B.** Να δικαιολογήσετε το σφαιρικό σχήμα του πυροτεχνήματος που έχει αποτυπωθεί στην εικόνα.

97. (16164)

- B.1** Σώμα μάζας m κινείται σε περιφέρεια κύκλου με ταχύτητα σταθερού μέτρου $υ$ και περίοδο T .

- A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η μεταβολή της ορμής του σώματος μεταξύ δύο θέσεων της τροχιάς του έχει μέτρο $2mu$, τότε οι θέσεις αυτές απέχουν χρονικά κατά

- α.** $T/2$. **β.** T . **γ.** $T/4$.

- B.** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

98. (16165)

- B.1** Στο εργαστήριο φυσικών επιστημών, οι μαθητές μελετούν τη σχέση της αρχικής ορμής μίας μεταλλικής σφαίρας που εκτελεί οριζόντια βολή και της οριζόντιας μετατόπισής της τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο. Το πείραμα επαναλαμβάνεται πολλές φορές για βολές με διαφορετική αρχική ταχύτητα, που πραγματοποιούνται πάντα από το ίδιο ύψος από την επιφάνεια του δαπέδου.

- A.** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

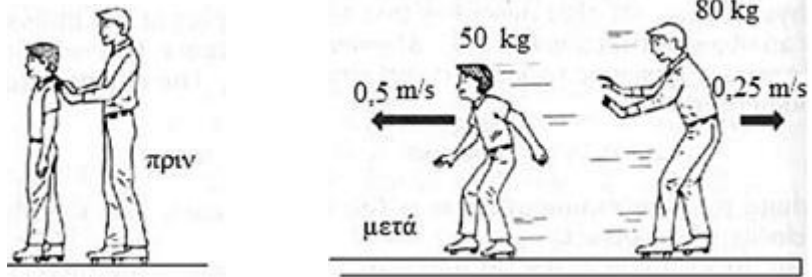
Το συμπέρασμα στο οποίο οδηγήθηκαν οι μαθητές μετά την επεξεργασία των μετρήσεων τους ήταν, ότι

- α.** η οριζόντια μετατόπιση της σφαίρας τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο, είναι ανάλογη με το μέτρο της αρχικής ορμής της.
β. η οριζόντια μετατόπιση της σφαίρας τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο, είναι ανάλογη με το μέτρο της τελικής ορμής της.
γ. η οριζόντια μετατόπιση κάθε σφαίρας τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο, είναι ανεξάρτητη με το μέτρο της αρχικής ορμής της.

- B.** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

99. (16166)

B.1



Ένας άντρας και ένα παιδί είναι αρχικά ακίνητοι όπως απεικονίζεται στο παραπάνω σχήμα (αριστερά). Κάποια στιγμή ο άντρας σπρώχνει απότομα το παιδί με αποτέλεσμα να ξεκινήσουν και οι δύο να κινούνται πάνω στο οριζόντιο δάπεδο χωρίς τριβές, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα (δεξιά). Τα δεδομένα της ερώτησης (μάζες, ταχύτητες) αναγράφονται πάνω στο δεξί σχήμα.

- A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση που αφορά την κίνηση.
- α. Τα δεδομένα της ερώτησης είναι συμβατά με τις αρχές της φυσικής.
 - β. Τα δεδομένα της ερώτησης δεν είναι συμβατά με τις αρχές της φυσικής.
 - γ. Ο άντρας και το παιδί πρέπει να κινούνται προς τα αριστερά.
- B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

100. (16169)

B.1 Βλήμα Σ_1 , μάζας m_1 , που κινείται στη θετική κατεύθυνση του άξονα x με ταχύτητα μέτρου u συγκρούεται με σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης.

- A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_2 κατά την κρούση έχει αλγεβρική τιμή
- α. $-m_2u$.
 - β. m_1u .
 - γ. 0 .
- B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

101. (16170)

B.2 Σώμα Σ_1 μάζας m που κινείται προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$, με ταχύτητα μέτρου u , συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 τριπλάσιας μάζας.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_1 κατά την κρούση έχει μέτρο

α. $m.u/4$. **β.** $3m.u/4$. **γ.** 0 .

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

102. (16171)

B.2 Σώμα Σ_1 μάζας m_1 που κινείται με ταχύτητα μέτρου u συγκρούεται πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 2m_1$ το οποίο κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου u_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει παραμένει ακίνητο μετά την κρούση.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν K_1 και K_2 οι κινητικές ενέργειες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 πριν την κρούση, ο λόγος τους K_1/K_2 θα έχει τιμή

α. $1/2$. **β.** 2 . **γ.** 1 .

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

103. (16172)

B.2 Σώμα Σ_1 , μάζας m_1 , που κινείται με ταχύτητα μέτρου u έχοντας κινητική ενέργεια K_1 , συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει έχει κινητική ενέργεια K .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν $K=K_1/2$, ο λόγος των μαζών των δύο σωμάτων m_1/m_2 θα έχει τιμή

α. $1/2$. **β.** 2 . **γ.** 1 .

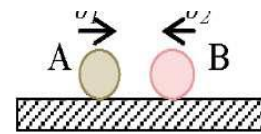
B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

104. (16174)

B.1 Αθλητής του στίβου επιχειρεί άλμα επί κοντώ. Ο αθλητής αφού περάσει πάνω από τον πήχη πέφτει πάνω σε στρώμα, όπου μετά από ένα μικρό αριθμό αναπηδήσεων, ακινητοποιείται. Να εξηγήσετε, χρησιμοποιώντας το γενικευμένο νόμο του Νεύτωνα $\vec{F} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$, για ποιο λόγο οι αθλητές του άλματος επί κοντώ (ή του άλματος σε ύψος), πρέπει να πέφτουν πάνω σε στρώματα.

105. (16175)

B.1 Δύο σφαίρες A και B, που θεωρούνται υλικά σημεία, κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο, με αντίθετη φορά και συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Εξαιτίας της κρούσης οι ορμές των δύο σφαιρών μεταβάλλονται. Αν Δp_A , Δp_B είναι οι αλγεβρικές τιμές των μεταβολών ορμής των δύο σφαιρών ισχύει:



- α.** $\Delta p_A = \Delta p_B$ **β.** $\Delta p_A = -\Delta p_B$

- A.** Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

106. (16177 –21364)

B.1 Μικρό σφαιρίδιο μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα μέτρου v και περίοδο T .

A. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.
 Σε χρονική διάρκεια $\Delta t = T/2$, η μεταβολή της ορμής του σώματος έχει μέτρο ίσο με

- α.** $\Delta p = 0$. **β.** $\Delta p = mv$. **γ.** $\Delta p = 2mv$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

107. (16178)

B.1 Ένας αθλητής του άλματος επί κοντώ, αφού περάσει τον πήχη, πέφτει από ύψος αρκετών μέτρων ελεύθερα. Ο αθλητής φτάνει κάτω με σημαντική ορμή, αλλά δεν τραυματίζεται επειδή έχουν τοποθετήσει στρώμα αρκετά μεγάλου πάχους. Με την χρήση του στρώματος, αντί για άλλο σκληρό δάπεδο στο ίδιο ύψος με το στρώμα, ο άνθρωπος δέχεται μικρότερη δύναμη,

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

- α.** επειδή η μεταβολή της ορμής είναι μικρότερη όταν πέφτει στο στρώμα.
- β.** επειδή η μεταβολή της ορμής του γίνεται σε διαφορετικό χρονικό διάστημα όταν πέφτει στο στρώμα.
- γ.** επειδή η δύναμη που ασκεί το στρώμα στον αθλητή είναι διαρκώς ίση κατά μέτρο με το βάρος του αθλητή.

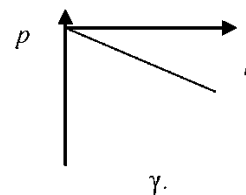
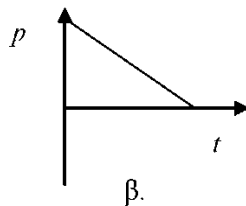
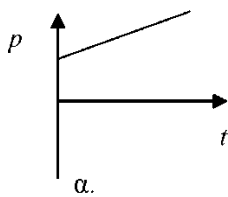
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

108. (16182)

B.2 Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα u_0 όταν ξαφνικά φρενάρει με αποτέλεσμα να σταματήσει μετά από χρόνο t από τη χρονική στιγμή που ο οδηγός του πάτησε το φρένο. Θεωρούμε ότι η συνισταμένη δύναμη F που ασκείται στο αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος είναι σταθερή.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αναπαριστά την ορμή του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο;



B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

109. (16186)

B.1 Ένα βαγόνι A με μάζα m συγκρούεται με ένα δεύτερο ακίνητο βαγόνι B ίσης μάζας και μετά τη σύγκρουση τα δύο βαγόνια κινούνται μαζί ως ένα σώμα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν K_A είναι η κινητική ενέργεια του βαγονιού A και K_Σ η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος, τότε ισχύει:

α. $K_\Sigma = K_A$. **β.** $K_\Sigma = 2K_A$. **γ.** $K_\Sigma = K_A/2$.

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

110. (16189)

B.2 Ένα μπαλάκι του τένις, μάζας $m = 100$ g, κινείται οριζόντια με ταχύτητα $v = 10$ m/s και συγκρούεται με κατακόρυφο τοίχο, οπότε ανακλάται και επιστρέφει με επίσης οριζόντια ταχύτητα ίδιου μέτρου.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η επαφή της μπάλας με τον τοίχο διαρκεί χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,1$ s, τότε η μέση οριζόντια δύναμη που ασκεί ο τοίχος στη μπάλα κατά τη διάρκεια της επαφής:

- α.** έχει μέτρο μηδέν.
- β.** έχει μέτρο 20 N και φορά προς τον τοίχο.
- γ.** έχει μέτρο 10 N και φορά από τον τοίχο προς τη μπάλα.
- δ.** έχει μέτρο 20 N και φορά από τον τοίχο προς τη μπάλα.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

111. (16192)

B.1 Δύο μικρά κορίτσια, η Ηρώ και η Μαρία, με μάζες 25 kg και 50 kg αντιστοίχως, δέχονται για χρονικά διαστήματα 1 s και 2 s αντιστοίχως την ίδια συνισταμένη δύναμη από τους γονείς τους, καθώς ξεκινούν να πατινάρουν σε ένα παγοδρόμιο. Τα δύο κορίτσια είναι αρχικά ακίνητα, ενώ βρίσκονται και τα δύο στο ίδιο οριζόντιο τμήμα του παγοδρομίου για όσο χρονικό διάστημα δέχονται την ώθηση από τους γονείς τους.

- A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Οι ταχύτητες που θα αποκτήσουν τα δύο κορίτσια στο τέλος των αντίστοιχων χρονικών διαστημάτων
- α.** θα είναι ίσες.
 - β.** θα είναι μεγαλύτερη για την Ηρώ.
 - γ.** θα είναι μεγαλύτερη για την Μαρία.
- B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

112. (16193 – 21399)

- B.2** Δύο παγοδρόμοι, με μάζες m_1 και m_2 ($m_1 > m_2$) βρίσκονται ακίνητοι σε μια οριζόντια πίστα πάγου, ο ένας απέναντι από τον άλλο, και κάποια στιγμή σπρώχνει ο ένας τον άλλο.
- A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τα μέτρα των ορμών (p_1 και p_2) και των ταχυτήτων (u_1 και u_2) που θα αποκτήσουν οι παγοδρόμοι θα ισχύει
- α.** $p_1 > p_2$ και $u_1 = u_2$.
 - β.** $p_1 = p_2$ και $u_1 > u_2$.
 - γ.** $p_1 = p_2$ και $u_1 < u_2$.
- B.** Να δικαιολογήσετε τις επιλογές σας.

113. (16194)

- B.2** Ξεκινώντας από τον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα, για ένα σύστημα δύο σωματιδίων που είναι μονωμένο και αλληλεπιδρά, να αποδείξετε την αρχή διατήρησης της ορμής.

114. (16200- 21417)

- B.1** Δύο μπάλες έχουν μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα και θεωρούνται υλικά σημεία. Η μπάλα m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου u_1 πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και πέφτει πάνω στην μπάλα m_2 που είναι ακίνητη.
- A.** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Αν μετά την κρούση οι δύο μπάλες κινούνται μαζί ως ένα σύστημα σωμάτων, τότε
- α.** η ορμή κάθε μπάλας διατηρείται.
 - β.** η ενέργεια κάθε μπάλας διατηρείται.
 - γ.** δε διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος.
- B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

115. (16202)

B.1 Η συνολική ορμή δύο σωμάτων Κ και Λ που κινούνται ευθύγραμμα είναι μηδέν.

Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει $m_K = 4m_\Lambda$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων u_K/u_Λ των δύο σωμάτων ισούται με

α. 1. **β.** 4. **γ.** 0,25.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

116. (16206)

B.2 Η συνολική ορμή δύο σωμάτων Κ και Λ που κινούνται ευθύγραμμα είναι μηδέν.

Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει $m_K = 4m_\Lambda$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών K_K/K_Λ των δύο σωμάτων ισούται με

α.1. **β.**4 **γ.** 0,25.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

117. (16352)

B.1 Τέσσερα σώματα Α, Β, Γ, Δ έχουν μάζες 1/2 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg, αντίστοιχα. Τα σώματα κινούνται ομαλά σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβή.

Το Α κινείται προς τα δυτικά με ταχύτητα 4 m/s.

Το Β κινείται προς το βορρά με ταχύτητα 2 m/s.

Το Γ κινείται ανατολικά με ταχύτητα 1m/s.

Το Δ κινείται προς το νότο με ταχύτητα 1 m/s.

A. Να μεταφέρετε στο απαντητικό σας φύλλο τον αριθμό του θέματος, τον αριθμό της παρακάτω πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

α. Οι ορμές των Α και Γ είναι ίσες.

β. Οι ορμές των Β και Δ είναι αντίθετες.

γ. Το Α είναι το γρηγορότερο σώμα.

δ. Το μέτρο της ορμής του σώματος Α είναι το μικρότερο από τα μέτρα των ορμών όλων των υπόλοιπων σωμάτων.

B. Ποιο από τα σώματα είναι ευκολότερο να σταματήσει;

Γ. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (**B**).

118. (20130)

B.2 Δύο σώματα με μάζες m και $2m$ κινούνται στην ίδια ευθεία με ταχύτητες που έχουν μέτρο $3u$ και u αντίστοιχα, με αντίθετες φορές. Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος μάζας m ισούται με

- α. $8mu/3$. β. $10mu/3$. γ. $-3mu$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

119. (20131 – 21405)

B.2 Ένα σώμα είναι αρχικά ακίνητο. Το σώμα εκρήγνυται και χωρίζεται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_1 \neq m_2$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα της μεταβολής της ορμής και τις μεταβολές της κινητικής ενέργειας ισχύει:

α. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 = \Delta K_2$.

β. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 \neq \Delta K_2$.

γ. $|\Delta p_1| \neq |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 \neq \Delta K_2$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

120. (21308)

B2 Ένα βλήμα μάζας $3m$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα \vec{v} όταν ξαφνικά εκρήγνυται και διασπάται σε δύο κομμάτια το ένα με μάζα m που κινείται με ταχύτητα $4\vec{v}$ και το άλλο με μάζα $2m$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η ταχύτητα με την οποία κινείται το δεύτερο κομμάτι μάζας $2m$ είναι

- α. $-\vec{v}/2$. β. $\vec{v}/2$. γ. \vec{v} .

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

121. (21315)

B.1 Δείξτε ότι τα φυσικά μεγέθη που περιγράφονται από τους τύπους $F\Delta t$, mu , $\sqrt{2mK}$ έχουν τις ίδιες μονάδες στο S.I. F είναι η δύναμη, t είναι ο χρόνος, m η μάζα και K η κινητική ενέργεια ενός σώματος.