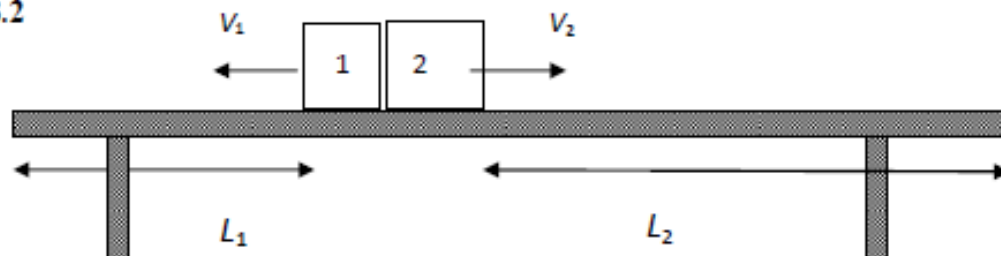


| | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <p>B.1 Ένας δύτες με μάζα 64 kg κολυμπάει με ταχύτητα 0,5 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 ταχύτητα του;</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:</p> <p>α) μειώνεται η ταχύτητα του δύτε;</p> <p>β) ακινητοποιείται ο δύτες;</p> <p>γ) αρχίζει ο δύτες να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση;</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 8</i></p> |
| 2. | <p>B.1 «Ένας αθλητής καλαθοσφαίρισης (basketball) πατάει γερά και σηκώνεται αφήνοντας τη μπάλα στο καλάθι».</p> <p>Να εξηγήσετε αν παραβιάζετε ή όχι, η αρχή διατήρησης της ορμής στο σύστημα αθλητής-Γη κατά τη διάρκεια του φαινομένου.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 12</i></p> |
| 3. | <p>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 παγοδρόμο. 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.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Αν αγνοήσουμε όλων των ειδών τις τριβές τότε ισχύει:</p> <p style="text-align: center;"> α. $\frac{x_1}{x_2} = \frac{m_1}{m_2}$ β. $\frac{x_1}{x_2} = \frac{m_2}{m_1}$ γ. $\frac{x_1}{x_2} = 1$ </p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p> |

4.

B.2



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

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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

α. $L_1 = \frac{L_2}{4}$

β. $L_1 = 4 \cdot L_2$

γ. $L_1 = 2 \cdot L_2$.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

5.

B.2 Δύο παγοδρόμοι, A και B, 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 A 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 A διανύσει απόσταση L_1 και ο B απόσταση L_2 μέχρι να συναντηθούν, τότε ισχύει :

α. $L_1 = L_2$

β. $3 \cdot L_1 = 4 \cdot L_2$

γ. $4 \cdot L_1 = 3 \cdot L_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

6.

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

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

7.

B.1 Βλήμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω και τη χρονική στιγμή που η ταχύτητά του έχει μέτρο v , 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 $v_1 = 2 \cdot v$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η ταχύτητα του άλλου κομματιού αμέσως μετά την έκρηξη:

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

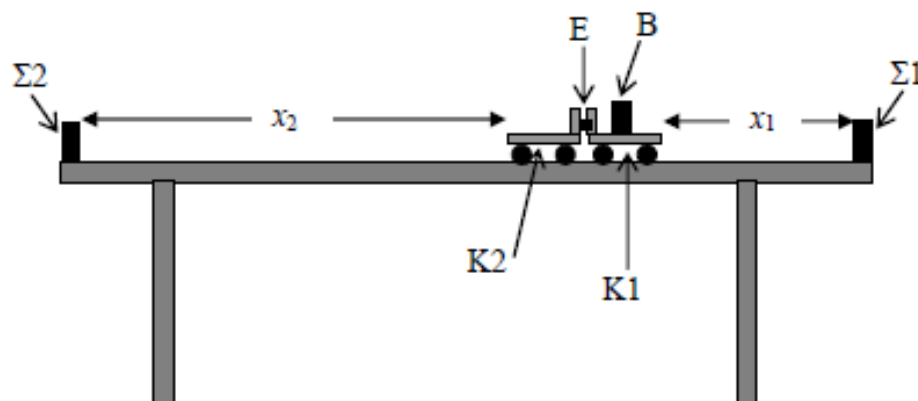
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

8.

B.2



Στο οριζόντιο τραπέζι του εργαστηρίου φυσικής οι μαθητές τοποθετούν δύο εργαστηριακά καροτσάκια $K1$, $K2$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο $K1$ έχουν τοποθετήσει ένα βαρίδι B ώστε να αυξηθεί η μάζα του. Οι μαθητές ζυγίζουν το καρότσι $K1$ μαζί με το βαρίδι, και μετρούν την ολική του μάζα m_1 , καθώς και το $K2$ και μετρούν τη μάζα του m_2 . Στα άκρα του τραπεζιού έχουν στερεώσει δύο σανίδια $\Sigma1$, $\Sigma2$, 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 $\Sigma1$, $\Sigma2$, 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. $m_1 \cdot x_1^2 = m_2 \cdot x_2^2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

11

B.2 Ένας πύραυλος αποτελείται από δύο τμήματα ίσης μάζας m . Κάποια στιγμή ενώ ο πύραυλος κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με σταθερή ταχύτητα \bar{v} , 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 $\frac{3}{2} \cdot v$.

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.

$$\beta. \Delta t = \frac{v}{2 \cdot g}$$

$$\gamma. \Delta t = \frac{v}{4 \cdot g}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Η επιτάχυνση της βαρύτητας θεωρείται σταθερή και ίση με g .

12

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

α. K β. $4 \cdot K/3$ γ. $2 \cdot K$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

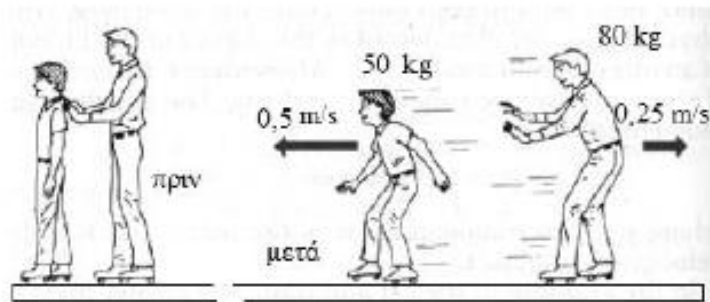
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13

B.1 Ένας άντρας και ένα παιδί είναι αρχικά ακίνητοι όπως απεικονίζεται στο αριστερό σχήμα. 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 δεξί σχήμα). 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

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

14

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 (v_1 και v_2) που θα αποκτήσουν οι παγοδρόμοι θα ισχύει

- α) $p_1 > p_2$ και $v_1 = v_2$
- β) $p_1 = p_2$ και $v_1 > v_2$
- γ) $p_1 = p_2$ και $v_1 < v_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

15

B.2 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. $-\frac{\vec{v}}{2}$
- β. $\frac{\vec{v}}{2}$
- γ. \vec{v}

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

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;

Μονάδες 5

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

Μονάδες 8

B.1 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 (v_1 και v_2) που θα αποκτήσουν οι παγοδρόμοι θα ισχύει:

α. $p_1 > p_2$ και $v_1 = v_2$

β. $p_1 = p_2$ και $v_1 > v_2$

γ. $p_1 = p_2$ και $v_1 < v_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

18 **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. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 = \Delta K_2$.

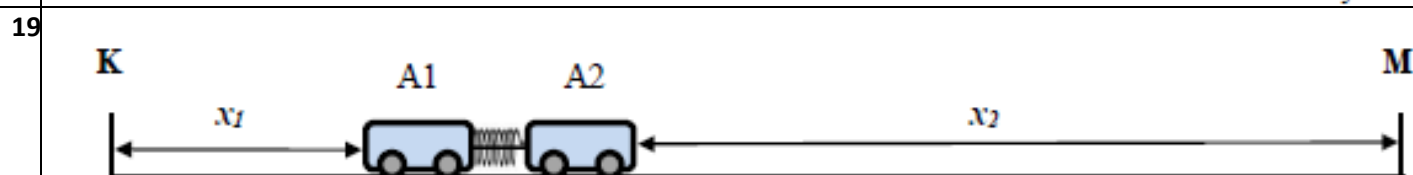
β. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 \neq \Delta K_2$.

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

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



B1. Τα αμαξίδια του σχήματος έχουν την ίδια μάζα (m) και συγκρατούνται ακίνητα μέσω ενός νήματος, δεδομένου ότι το αβαρές ελατήριο που βρίσκεται ανάμεσά τους είναι συσπειρωμένο.

Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα και τα αμαξίδια αρχίζουν να κινούνται χωρίς τριβές.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Έστω $x_2 = 3x_1$ και $t_1 = 2$ s, ο χρόνος που κάνει το αμαξίδιο A1 να φτάσει στο K.

Ο χρόνος t_2 που κάνει το αμαξίδιο A2 να φτάσει στο M είναι ίσος με,

α. $t_2 = 2$ s β. $t_2 = 4$ s γ. $t_2 = 6$ s

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8