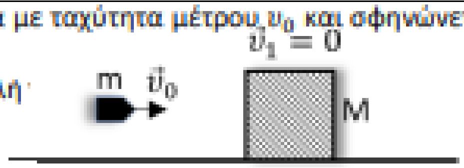
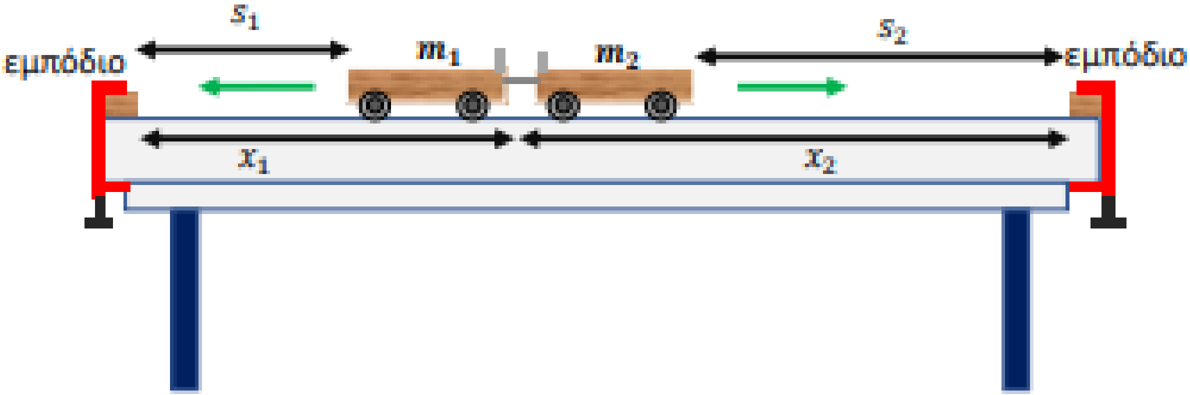
| | |
|---|---|
| **1.** | Σώμα μάζας $m$ κινείται με ταχύτητα μέτρου $\upsilon_0$ σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζα M. Αν κατά την πλαστική κρούση χάνεται το 75% της αρχικής κινητικής ενέργειας του συστήματος, τότε ο λόγος $\frac{m}{M}$ των μαζών ισούται με:<br>**(α)** $\frac{1}{3}$ , **(β)** $\frac{1}{4}$ , **(γ)** $\frac{1}{2}$ |
| **2.** | Σε οριζόντιο επίπεδο βρίσκεται ακίνητο σώμα μάζας $M$. Βλήμα μάζας $m = \frac{M}{1000}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα $\upsilon_1$, χτυπά το σώμα με αποτέλεσμα να το διαπεράσει. Το βλήμα εξέρχεται από το σώμα οριζόντια με ταχύτητα $\frac{\upsilon_1}{9}$.<br>Αν τα μέτρα της μεταβολής της ορμής του βλήματος και του σώματος είναι $\|\Delta p_1\|$ και $\|\Delta p_2\|$ αντίστοιχα τότε:<br>**(α)** $\|\Delta p_1\| = \frac{9}{1000}\|\Delta p_2\|$ , **(β)** $\|\Delta p_1\| = \frac{1000}{9}\|\Delta p_2\|$ , **(γ)** $\|\Delta p_1\| = \|\Delta p_2\|$ |
| **3.** | Δύο σώματα (1) και (2), έχουν μάζες αντίστοιχα $m_1$ και $m_2$, για τις οποίες ισχύει η σχέση $m_2 = 4 \cdot m_1$. Τα δύο σώματα κινούνται με ταχύτητες $\vec{\upsilon}_1$, $\vec{\upsilon}_2$, αντίστοιχα, και οι κινητικές τους ενέργειες είναι ίσες ($K_1 = K_2$). Για τα μέτρα των ορμών των δύο σωμάτων, ισχύει ότι:<br>**(α)** είναι ίσα<br>**(β)** το μέτρο της ορμής του σώματος (1) είναι διπλάσιο από το μέτρο της ορμής του σώματος (2)<br>**(γ)** το μέτρο της ορμής του σώματος (2) είναι διπλάσιο από το μέτρο της ορμής του σώματος (1) |
| **4.** | Βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $\upsilon_0$ και σφηνώνεται στο κέντρο μάζας ακίνητου ξύλινου σώματος μάζας M.<br>Κατά την κρούση αυτή η μεταβολή της ορμής του βλήματος είναι:<br><br><br>**(α)** $\frac{-m\cdot M\cdot \upsilon_0}{m+M}$ , **(β)** $\frac{-2m\cdot M\cdot \upsilon_0}{m+M}$ , **(γ)** $-\frac{1}{2}\cdot\frac{m\cdot M\cdot \upsilon_0}{(m+M)}$ |
| **5.** | Ένα βλήμα με μάζα 0,05 kg κινείται οριζόντια με ταχύτητα 800 $\frac{m}{s}$ μέχρι τη στιγμή που σφηνώνεται σε τοίχο. Πριν ακινητοποιηθεί το βλήμα διανύει απόσταση 8 cm μέσα στον τοίχο. Αν η αντίσταση του τοίχου θεωρηθεί σταθερή δύναμη, το βλήμα θα ακινητοποιηθεί μετά από:<br>**(α)** $t = 2\cdot 10^{-2}s$ , **(β)** $t = 2\cdot 10^{-3}s$ , **(γ)** $t = 2\cdot 10^{-4}s$ |
| **6.** | Ένα βλήμα μάζας $3m$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $\upsilon$ όταν ξαφνικά εκρήγνυται και διασπάται σε δύο κομμάτια. Το ένα κομμάτι με μάζα $m$ κινείται στην ίδια κατεύθυνση με το βλήμα με ταχύτητα μέτρου $4\upsilon$. Η ταχύτητα με την οποία κινείται το δεύτερο κομμάτι μάζας $2m$ είναι:<br>**(α)** $-\frac{\upsilon}{2}$ , **(β)** $\frac{\upsilon}{2}$ , **(γ)** $\upsilon$ |
| **7.** | Ένα μπαλάκι μάζας $m$ προσκρούει κάθετα σε οριζόντιο πάτωμα με ταχύτητα μέτρου $\upsilon_1$ και αναπηδά κατακόρυφα με ταχύτητα μέτρου $\upsilon_2$ (ισχύει $\upsilon_2 < \upsilon_1$). Η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης είναι $\Delta t$. Το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκείται κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης από το πάτωμα στο μπαλάκι είναι:<br>**(α)** $N = \frac{m(\upsilon_1+\upsilon_2)}{\Delta t} + mg$ , **(β)** $N = \frac{m(\upsilon_1-\upsilon_2)}{\Delta t} + mg$ , **(γ)** $N = \frac{m(\upsilon_1+\upsilon_2)}{\Delta t} - mg$ |
| **8.** | Δύο μικρές σφαίρες με μάζες $m_1 = m$ και $m_2 = 2\cdot m$ κινούνται αντίθετα πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τα μέτρα των ταχυτήτων τους $\upsilon_1, \upsilon_2$ αντίστοιχα, είναι ίσα ακριβώς πριν συγκρουστούν και ισχύει $\upsilon_1 = \upsilon_2 = \upsilon_0$. Τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά και η κρούση είναι πλαστική, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί συσσωμάτωμα.<br>Το μέτρο της μεταβολής της ορμής κάθε σώματος εξαιτίας της κρούσης είναι:<br>**(α)** $\|\overrightarrow{\Delta p_1}\| = \|\overrightarrow{\Delta p_2}\| = 0$ , **(β)** $\|\overrightarrow{\Delta p_1}\| = \|\overrightarrow{\Delta p_2}\| = \frac{4}{3}\cdot m\cdot \upsilon_0$ , **(γ)** $\|\overrightarrow{\Delta p_1}\| = \|\overrightarrow{\Delta p_2}\| = 2\cdot m\cdot \upsilon_0$ |
| **9.** | Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας ενός σώματος ως συνάρτηση της ορμής του είναι:<br>**(α)** Ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων \| **(β)** Ευθεία που δε διέρχεται από την αρχή των αξόνων \| **(γ)** Παραβολή |
| **10.** | Ένα σώμα είναι αρχικά ακίνητο. Το σώμα εκρήγνυται και χωρίζεται σε δύο κομμάτια (θραύσματα) (1) και (2), με μάζες $m_1 \neq m_2$. Για τα μέτρα της μεταβολής της ορμής και τις μεταβολές της κινητικής ενέργειας των δύο κομματιών ισχύει:<br>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. $\|\Delta p_1\| \neq \|\Delta p_2\|, \Delta K_1 \neq \Delta K_2$. |

**11.** Εργαστηριακά αμαξίδια μαζών $m_1$ και $m_2$ είναι αρχικά ακίνητα σε εργαστηριακό πάγκο. Το ένα από τα δύο έχει συμπιεσμένο έμβολο. Τοποθετούνται σε κατάλληλη θέση, ώστε αφού το έμβολο απελευθερωθεί, τα αμαξίδια να κινηθούν, κατά προσέγγιση, ευθύγραμμα και ομαλά, και να ακουστεί ταυτόχρονα κρότος εξαιτίας της σύγκρουσης του κάθε αμαξιδίου με καλά στερεωμένο ξύλινο εμπόδιο που βρίσκεται στη δική του άκρη του πάγκου.




Με βάση τις αποστάσεις που σημειώνονται στο σχήμα, ισχύει:

**(α)** $m_1 x_1 = m_2 x_2$ **(β)** $m_1 s_1 = m_2 s_2$ **(γ)** $m_1 s_2 = m_2 s_1$

**12.** Ένα σώμα μάζας $m$ κινείται στον οριζόντιο άξονα x΄x με ταχύτητα μέτρου $\upsilon$ προς τα δεξιά. Ένα άλλο σώμα μάζας $4m$ που κινείται στον ίδιο άξονα με ταχύτητα μέτρου $\upsilon/2$ προς τα αριστερά, συγκρούεται πλαστικά με το πρώτο. Αμέσως μετά τη σύγκρουση το συσσωμάτωμα κινείται:

| | | |
|---|---|---|
| **(α)** με ταχύτητα μέτρου $\upsilon/10$ προς τα δεξιά. | **(β)** με ταχύτητα μέτρου $\upsilon/5$ προς τα αριστερά. | **(γ)** με ταχύτητα μέτρου $\upsilon/4$ προς τα αριστερά. |

**13.** 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.

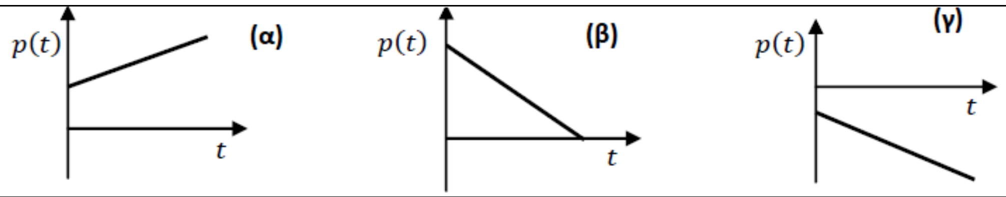
Για τα μέτρα των ορμών ($p_1$ και $p_2$) και των ταχυτήτων ($\upsilon_1$ και $\upsilon_2$) που θα αποκτήσουν οι παγοδρόμοι θα ισχύει: **(α)** $p_1 > p_2$ και $\upsilon_1 = \upsilon_2$ , **(β)** $p_1 = p_2$ και $\upsilon_1 > \upsilon_2$ , **(γ)** $p_1 = p_2$ και $\upsilon_1 < \upsilon_2$

**14.** Δύο μάζες $m_1$ και $m_2 = 3m_1$ κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες αντίθετης κατεύθυνσης και μέτρου $u_1$ και $u_2 = 4u_1$ αντίστοιχα. Οι μάζες συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Η ταχύτητα που αποκτά το συσσωμάτωμα, το οποίο δημιουργείται στην κρούση, έχει μέτρο

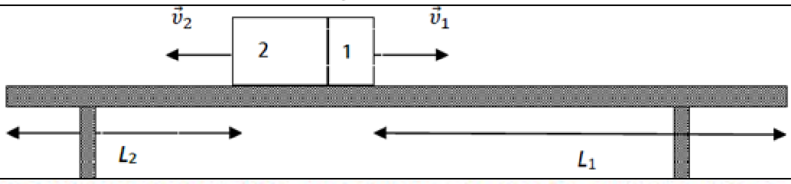
**(α)** $\frac{3u_1}{4}$ , **(β)** $\frac{4u_1}{5}$ , **(γ)** $\frac{11u_1}{4}$

**15.** Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $\upsilon_0$ 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 $\vec{F}$ που ασκείται στο αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος είναι σταθερή.

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




**16.**




Σώμα βρίσκεται αρχικά ακίνητο και απέχει αποστάσεις $L_1$ και $L_2$ από τις άκρες ενός λείου, οριζόντιου τραπεζιού. Κάποια στιγμή το σώμα εκρήγνυται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_2 = 4 \cdot m_1$. 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)** $L_1 = 2 \cdot L_2$