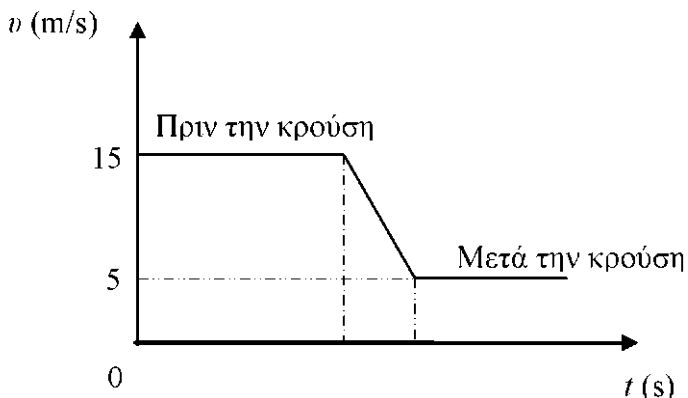


20 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ από την ΤΟΔΔ

Η επιλογή των θεμάτων έγινε με τυχαία σειρά

1) Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζεται η ταχύτητα ενός σώματος Α μάζας $m = 100 \text{ g}$ πριν και μετά την κρούση του με δεύτερο σώμα. Η σύγκρουση διαρκεί χρονικό διάστημα $0,5 \text{ s}$ και εξαιτίας της, το σώμα επιβραδύνεται. Τα σώματα κινούνται στην ίδια ευθεία πριν και μετά την σύγκρουση.



Θεωρήστε ότι η δύναμη που δέχθηκε το σώμα Α γι' αυτό το χρονικό διάστημα το σώμα είναι σταθερή.

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

- α. 2 N β. 10 N γ. 30 N

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

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

3) Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε λείο οριζόντιο τραπέζι, 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.

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. $a_1 = \frac{1}{2}a_2$

4) Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε λείο οριζόντιο τραπέζι 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 $T_1 = 2 T_2$.

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 , τότε :

α. $a_1 = 2 a_2$

β. $a_1 = 4 a_2$

γ. $a_2 = 4 a_1$

5) Ένα μπαλάκι μάζας m που αφήνεται από ύψος h_1 προσκρούει κάθετα σε οριζόντιο πάτωμα με ταχύτητα μέτρου u_1 και αναπηδά κατακόρυφα με ταχύτητα μέτρου u_2 φθάνοντας σε ύψος h_2 . Η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης είναι Δt .

Το μέτρο της μέσης συνισταμένης δύναμης που ασκείται κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης από το πάτωμα στο μπαλάκι 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. $\Sigma F' = m \frac{\sqrt{2gh_1} - \sqrt{2gh_2}}{\Delta t}$

6) Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 εκτοξεύονται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα από σημεία Α και Β αντίστοιχα που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη από το έδαφος h_1 και h_2 αντίστοιχα για τα οποία ισχύει $h_1 = 4 h_2$. Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των σφαιρών Σ_1 και Σ_2 μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος (τη λέμε και βεληνεκές), είναι x_1 και x_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει :

α. $x_1 = 4 x_2$

β. $x_2 = 2 x_1$

γ. $x_1 = 2 x_2$

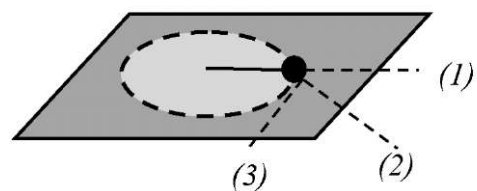
7) Η σφαίρα του σχήματος εκτελεί κυκλική κίνηση σε λείο οριζόντιο τραπέζι με τη βοήθεια νήματος και με φορά ίδια με αυτήν των δεικτών του ρολογιού.

Κάποια χρονική στιγμή το νήμα κόβεται, οπότε η σφαίρα θα ακολουθήσει την τροχιά:

α. (1)

β. (2)

γ. (3)



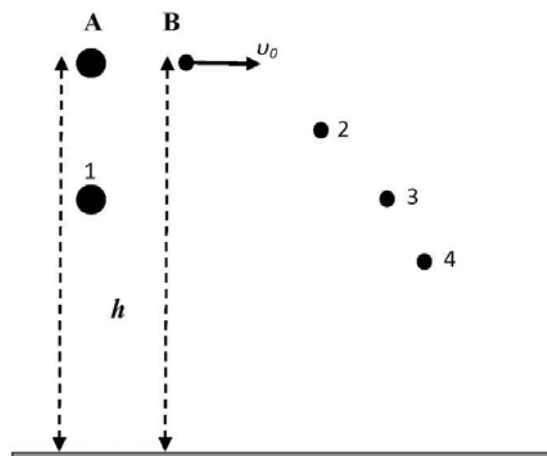
8) Δύο σώματα με μάζες m και $2m$ κινούνται στην ίδια ευθεία, με ταχύτητες που έχουν μέτρο $3u$ και u αντίστοιχα, με αντίθετες φορές. Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος μάζας m ισούται με:

α. $8mu/3$

β. $10mu/3$

γ. $-3mu$

9) Δύο σφαίρες Α και Β βρίσκονται στο ίδιο ύψος h από το έδαφος. Κάποια στιγμή η σφαίρα Α αφήνεται να πέσει **χωρίς αρχική ταχύτητα**. **Συγχρόνως** η σφαίρα Β εκτοξεύεται με **οριζόντια** ταχύτητα μέτρου u_0 . Η αντίσταση του αέρα και στις δύο σφαίρες θεωρείται αμελητέα. Αν μετά από 2 s η σφαίρα Α βρίσκεται στη **θέση 1**, την ίδια χρονική στιγμή η σφαίρα Β θα βρίσκεται στη θέση:



- α. 2 β. 3 γ. 4

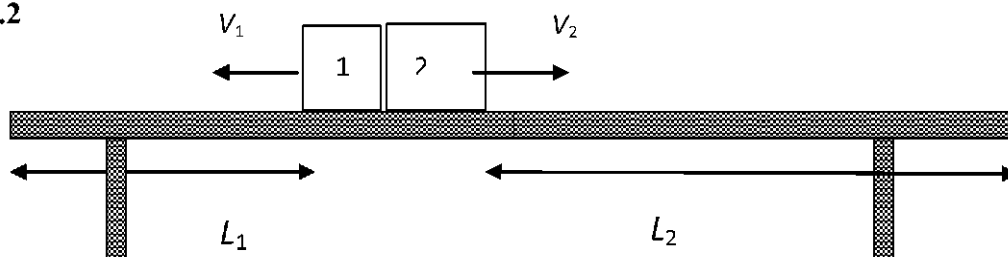
10) Σώμα μάζας m πραγματοποιεί **ομαλή κυκλική** κίνηση με γραμμική ταχύτητα, μέτρου u . Αφού έχει διαγράψει ένα **τεταρτοκύκλιο**, η **μεταβολή της ορμής** του έχει μέτρο:

- α. Μηδέν β. $mu\sqrt{2}$ γ. $2mu$

11) 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 $m_1 = 4m_2$. Αν τα δύο κομμάτια **φτάνουν ταυτόχρονα** στις άκρες του τραπεζιού, τότε σχύει:

- α. $L_2 = 2L_1$ β. $L_2 = 4L_1$ γ. $L_1 = 4L_2$

B.2



12) Δύο παγοδρόμοι, Α και Β, με μάζες $m_1 = 60 \text{ kg}$ και $m_2 = 80 \text{ kg}$ αντίστοιχα, βρίσκονται σε απόσταση L , σε οριζόντιο παγοδρόμιο. 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.

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. $4L_1 = 3L_2$

13) Δύο δρομείς, ο 1^{ος} και ο 2^{ος} περιστρέφονται με ταχύτητες **ίσων μέτρων** σε δύο κυκλικές τροχιές, εκτελώντας **ομαλή** κυκλική κίνηση. Για τις ακτίνες R_1 και R_2 των κυκλικών τροχιών αντίστοιχα ισχύει $R_1 < R_2$. Την κυκλική τροχιά **ολοκληρώνουν**:

- α. όντας πρώτος ο δρομέας που περιστρέφεται στον κύκλο ακτίνας R_1
- β. όντας πρώτος ο δρομέας που περιστρέφεται στον κύκλο ακτίνας R_2
- γ. ταυτόχρονα και οι δύο δρομείς

14) Η γραφική παράσταση της **κινητικής ενέργειας** ενός σώματος ως συνάρτηση της ορμής του είναι:

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

15) Ένα συμπαγές σώμα κινείται με κάποια ταχύτητα και όταν πέσει πάνω σε έναν **ακλόνητο** τοίχο και ενσωματωθεί σε αυτόν, η εκλυόμενη στο περιβάλλον θερμική ενέργεια είναι Q .

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

- α. Q β. $\frac{Q}{2}$ γ. $\frac{Q}{4}$

16) 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 . Αν το άλλο σώμα **δεν** ήταν ακίνητο, αλλά **κινούνταν** με ταχύτητα **ίδιου** μέτρου και **αντίθετης** κατεύθυνσης, τότε κατά την πλαστική κρούση, η αύξηση της θερμικής ενέργειας στο σύστημα των σωμάτων θα ήταν:

- α. $2Q$. β. $4Q$. γ. $8Q$.

17) Ο ωροδείκτης και ο λεπτοδείκτης δείχνουν **12:00 ακριβώς**. Η **πρώτη** τους **επόμενη** συνάντηση θα γίνει:

- α. Σε μια ώρα. β. Σε λιγότερο από μια ώρα. γ. Σε περισσότερο από μια ώρα.

18) Ένα σώμα είναι αρχικά **ακίνητο**. Το σώμα **εκρήγνυται** και χωρίζεται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_1 < m_2$. Για τα **μέτρα μεταβολής** της **ορμής** και τις **μεταβολές** της **κινητικής ενέργειας** ισχύει:

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

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

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

19) 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**. Κατά τη σύγκρουση με το δάπεδο **διατηρείται**:

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

20) 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 $u_1 = 2u$. 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

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

- | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.(α) | 2(α) | 3(α) | 4(γ) | 5(β) | 6(γ) | 7(γ) | 8(α) | 9(β) | 10(β) |
| 11.(β) | 12.(β) | 13.(α) | 14(γ) | 15.(γ) | 16(β) | 17(γ) | 18(β) | 19(γ) | 20(γ) |