ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ – ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ – ΟΡΜΗ
ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 5

ΘΕΜΑ Α

*Στις ημιτελείς προτάσεις **Α1-Α4** να γράψετε στη κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία το συμπληρώνει σωστά.*

Α1. Στην οριζόντια βολή ο χρόνος καθόδου εξαρτάται:
α) μόνο από το ύψος της βολής.
β) μόνο από την αρχική ταχύτητα της βολής.
γ) τόσο από την αρχική ταχύτητα όσο και από το ύψος της βολής.
δ) μόνο από το βεληνεκές του σώματος στο σημείο πτώσης.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Α2. Σε μια ομαλή κυκλική κίνηση ενός δίσκου C.D.:
α) Όλα τα σημεία του έχουν ίδια ταχύτητα.
β) Όλα τα σημεία του έχουν ίδια γραμμική ταχύτητα.
γ) Όλα τα σημεία του έχουν ίδια γωνιακή ταχύτητα.
δ) Όλα τα σημεία του έχουν ίδια ακτίνα τροχιάς.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Α3. Όταν δυο σώματα συγκρούονται πλαστικά:
α) η ορμή του συστήματος διατηρείται
β) η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη από την αρχική
γ) δεν δημιουργείται συσσωμάτωμα
δ) η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι ίση με την αρχική.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Α4. Όταν ένα σώμα εκτελεί Ο.Κ.Κ., τότε:

α) Η συνισταμένη δύναμη $\Sigma\vec{F}$ που δέχεται το σώμα ισούται με μηδέν αφού έχει σταθερό μέτρο ταχύτητας.

β) Το έργο της συνισταμένης δύναμης $\Sigma\vec{F}$ που δέχεται το σώμα είναι ανάλογο του μήκους τόξου που διανύει το σώμα.

γ) Η ορμή $\vec{p}$ του σώματος δε μεταβάλλεται.

δ) Η κινητική ενέργεια Κ του σώματος παραμένει σταθερή.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

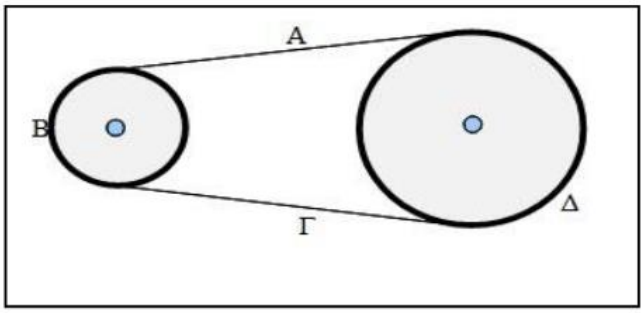
Α5. *Να γράψετε στη κόλλα σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.*

α) Για να διατηρείται σταθερή η ολική ορμή ενός συστήματος θα πρέπει η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων να μην είναι μηδέν.
β) Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος ισούται με τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα.
γ) Όταν ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι σταθερός και ίσος με το βάρος του σώματος.
δ) Ένα σύστημα σωμάτων μπορεί να έχει ολική κινητική ενέργεια διάφορη του μηδενός και ολική ορμή ίση με το μηδέν.
ε) στην ομαλή κυκλική κίνηση η γραμμική ταχύτητα είναι συνέχεια κάθετη στη γωνιακή ταχύτητα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Στο σχήμα φαίνεται ένα σύστημα των δύο τροχών με ακτίνες R_1 και R_2 που συνδέονται με ιμάντα.



Ο λόγος των γωνιακών ταχυτήτων ω_1/ω_2 είναι ίσος με:

α. 1 β. R_1/R_2 γ. R_2/R_1

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Β2. Έστω σώμα μάζας $m_1=m$ που κινείται με ταχύτητα μέτρου $u_1=u$ συγκρούεται ανελαστικά με σώμα μάζας $m_2=4\cdot m$ που αρχικά είναι ακίνητο.

Α. Αν μετά την ανελαστική κρούση το σώμα m_1 έχει ταχύτητα μέτρου $u_1'=u/3$, τότε το σώμα μάζας m_2 μετά την κρούση έχει ταχύτητα μέτρου:

α) u / 4 ,

β) u / 3 ,

γ) u / 6 .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Β. Αν Κ είναι η κινητική ενέργεια του σώματος m_1 πριν την κρούση, η κινητική ενέργεια που μετατράπηκε σε θερμική κατά την κρούση, είναι :

α) (7 / 9)·Κ

β) (9 / 7)·Κ

γ) (7 / 8)·Κ

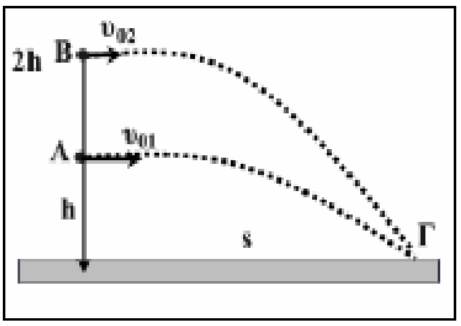
Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Β3. Δύο σώματα $Σ_1$ και $Σ_2$, ίσης μάζας βάλλονται οριζόντια από τα σημεία Α και Β που βρίσκονται σε ύψη $h_1=h$ και $h_2=2h$ με ταχύτητες $υ_{0,1}$ και $υ_{0,2}$ αντιστοίχως. Τα σώματα προσγειώνονται στο ίδιο σημείο, Γ του εδάφους.



Η σχέση των αρχικών ταχυτήτων τους είναι:

α. $u_{0,1} = 2 \cdot u_{0,2}$ β. $u_{0,1} = 4 \cdot u_{0,2}$ 0,1 γ. $u_{0,1} = u_{0,2} \cdot \sqrt{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

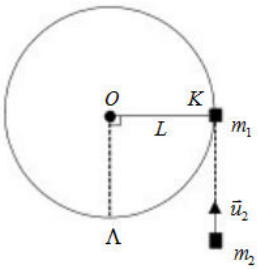
ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα Σ_1, μάζας m_1=3 kg, είναι στερεωμένο στο άκρο Κ μη εκτατού και αβαρούς νήματος και βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο (κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα). Το άλλο άκρο του νήματος, είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο Ο. Το μήκος του νήματος είναι L=(2/π)m. Ένα δεύτερο σώμα Σ_2 μάζας m_2=1kg κινείται πάνω στο λείο



επίπεδο με ταχύτητα $\vec{u}_2$, σταθερού μέτρου u_2=20 m/s.

Η διεύθυνση της ταχύτητας $\vec{u}_2$ είναι εφαπτομένη στο σημείο Κ (όπως φαίνεται στο σχήμα). Όταν το σώμα Σ_2 φτάνει στο σημείο Κ συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με το σώμα Σ_1. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα (Σ_1+Σ_2) εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

Γ1. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του συσσωματώματος (Σ_1+Σ_2) αμέσως μετά την κρούση.

Γ2. Να υπολογιστεί η μεταβολή της ορμής του m_2 κατά την κρούση.

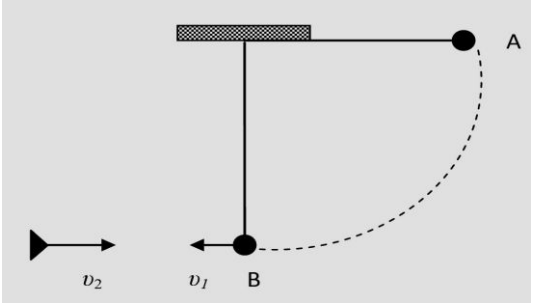
Γ3. Να υπολογιστεί η απώλεια ενέργειας του συστήματος των δυο σωμάτων κατά την κρούση.

Γ4. Να υπολογιστεί η περίοδος της κίνησης του (Σ_1+Σ_2).

Γ5. Όταν το συσσωμάτωμα (Σ_1+Σ_2) διέρχεται από το σημείο Λ, να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος.

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

ΘΕΜΑ Δ



Σώμα μάζας m_1=2kg είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους l=1,25 m. Το σώμα αφήνεται από το σημείο Α, με το νήμα οριζόντιο, και διαγράφει το τεταρτοκύκλιο που φαίνεται στο σχήμα. Διερχόμενο από το κατώτερο σημείο

της τροχιάς του Β, όπου η ταχύτητά του έχει μέτρο $υ_1$, συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας m_2=3kg που κινείται με ταχύτητα $υ_2$ αντίθετης κατεύθυνσης από την $υ_1$. Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται κινείται με ταχύτητα μέτρου V=4m/s, με κατεύθυνση ίδια με την κατεύθυνση της ταχύτητας $υ_2$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Το μέτρο της ταχύτητας $υ_1$.

Δ2. Την τάση του νήματος καθώς το σώμα m_1 διέρχεται από το σημείο Β.

Δ3. Το μέτρο της ταχύτητας $υ_2$.

Δ4. Την αύξηση της θερμικής ενέργειας κατά την κρούση.

Δ5. Αν αμέσως μετά τη δημιουργία του συσσωματώματος το νήμα σπάει και το συσσωμάτωμα βρίσκεται σε ύψος h=1,8m από το έδαφος να βρεθούν ο χρόνος πτώσης και το βεληνεκές.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της γης $g=10\ m/s^2$. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Οδηγίες

- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλλα αναφοράς.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Ελέγχουμε τα αποτελέσματά μας.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ