
Διαγώνισμα Β Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Κυριακή 11 Δεκεμβρίου 2021

Φυσική Θετικού Προσανατολισμού

Σύνολο Σελίδων: εννέα (9) - Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

Όνοματεπώνυμο:

2ο, 3ο Ε.Π.

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

A.1 Στην ομαλή κυκλική κίνηση παραμένει σταθερό το διάνυσμα:

- (α) της γραμμικής ταχύτητας
- (β) της κεντρομόλου δύναμης
- (γ) της κεντρομόλου επιτάχυνσης
- (δ) της γωνιακής ταχύτητας

Μονάδες 5

A.2 Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Αν διπλασιαστεί ο χρόνος που απαιτείται για να πραγματοποιήσει ένα πλήρη κύκλο, τότε:

- (α) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος θα διπλασιαστεί
- (β) το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του σώματος θα τετραπλασιαστεί
- (γ) το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης θα υποτετραπλασιαστεί
- (δ) το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης θα υποδιπλασιαστεί

Μονάδες 5

A.3 Ένα ελικόπτερο πετάει σε ύψος h , με σταθερή οριζόντια ταχύτητα \vec{v}_0 και κάποια χρονική στιγμή αφήνει να πέσει ένα δέμα Δ_1 . Την ίδια χρονική στιγμή ένα παιδί που βρίσκεται στην ταράτσα ενός κτηρίου ίδιου ύψους h αφήνει να πέσει ένα δεύτερο δέμα Δ_2 . Αν θεωρήσουμε ότι η μόνη ασκούμενη δύναμη στα Δέματα είναι η βαρύτητα, τότε :

- (α) πρώτο θα φτάσει στο έδαφος το δέμα Δ_1 .
- (β) πρώτο θα φτάσει στο έδαφος το δέμα Δ_2 .
- (γ) τα δύο δέματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.
- (δ) εξαρτάται από την ταχύτητα του ελικοπτέρου ποιο δέμα θα φτάσει πρώτο στο έδαφος.

Μονάδες 5

A.4 Ο γίγαντας και ο νάνος κάνουν πατινάζ στην ίδια πίστα. Κάποια στιγμή και ενώ είναι ακίνητοι, ο γίγαντας δίνει μια σπρωξιά στο νάνο.

- (α) θα κινηθεί ο νάνος ενώ ο γίγαντας θα παραμείνει ακίνητος.
- (β) η δύναμη που δέχεται ο νάνος είναι μεγαλύτερη από αυτήν που δέχεται ο γίγαντας.
- (γ) οι δυο άνθρωποι θα αποκτήσουν αντίθετες επιταχύνσεις.
- (δ) οι δυο άνθρωποι θα αποκτήσουν αντίθετες ορμές.

Μονάδες 5

A.5 Να γράψετε στο τετράδιο 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) Όταν ένα σώμα εκτελεί Ομαλή Κυκλική Κίνηση, δεν επιταχύνεται.
- (β) Για ένα μονωμένο σύστημα σωμάτων η συνολική Ορμή αυξάνεται ανάλογα με τον χρόνο.

- (γ) Όταν ένα σώμα εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα από ένα ύψος και δέχεται μόνο την δύναμη του βάρους, εκτελεί μια σύνθετη κίνηση.
- (δ) Εσωτερικές ονομάζονται οι δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στα σώματα που απαρτίζουν ένα σύστημα και είναι μεταξύ τους ζεύγη δράσης - αντίδρασης.
- (ε) Η κρούση ανάμεσα σε δύο σώματα είναι μια διαδικασία που γίνεται αργά.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B.1 Σώμα εκτοξεύεται από ύψος h με οριζόντια ταχύτητα μέτρου v_0 . Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και έχει μέτρο ίσο με g και οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες τότε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή t_1 είναι ίσο με $3v_0$.

Η χρονική στιγμή t_1 θα είναι:

$$(α) \frac{v_0\sqrt{2}}{g} \qquad (β) \frac{2v_0\sqrt{2}}{g} \qquad (γ) \frac{v_0}{g}$$

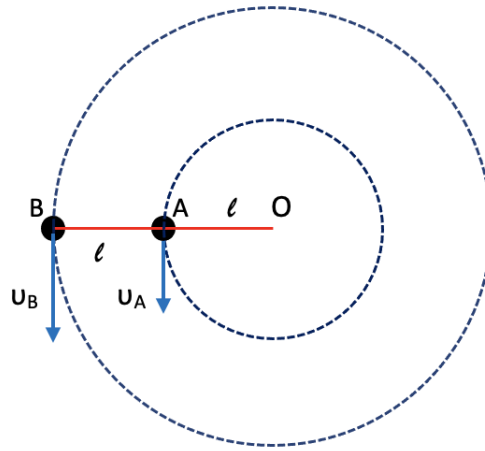
Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B.2 Δύο σφαιρίδια Α και Β με ίσες μάζες m βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο δεμένα στα δυο άκρα νήματος μήκους ℓ . Δένουμε το σώμα Α στο ένα άκρο δεύτερου νήματος μήκους ℓ το άλλο άκρο του οποίου έχει στερεωθεί σε ακλόνητο σημείο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σύστημα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση γύρω από το Ο με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω τέτοια ώστε τα νήματα να είναι διαρκώς τεντωμένα και στην ίδια ευθεία. Αν τα νήματα είναι αβαρή και μη ελαστικά και οι τριβές αμελητέες τότε :



B.2.1. Ο λόγος των γραμμικών ταχυτήτων των σφαιριδίων $\frac{v_A}{v_B}$ θα είναι ίσος με:

(α) 2

(β) $\frac{1}{2}$

(γ) 1

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

B.2.2. Ο λόγος των μέτρων των τάσεων των νημάτων $\frac{T_A}{T_B}$ που ασκούν τα νήματα στο σώμα Β και στο σώμα Α θα είναι:

(α) $\frac{2}{3}$

(β) $\frac{3}{2}$

(γ) $\frac{1}{2}$

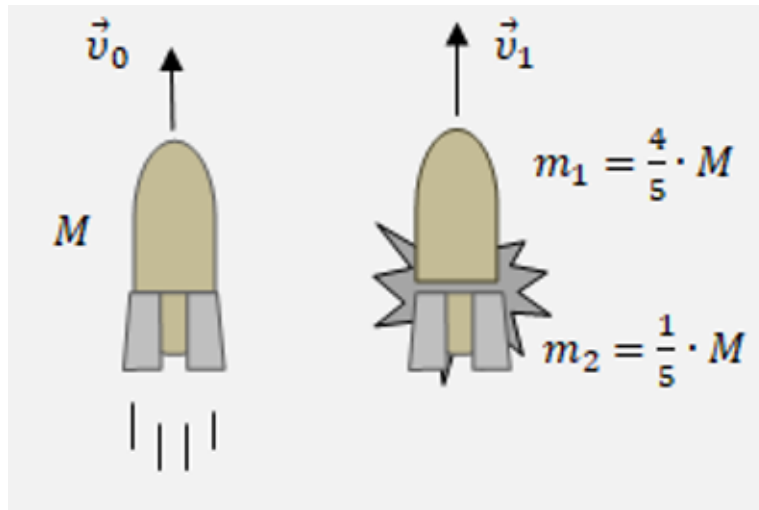
Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B.3 Ένας πύραυλος μάζας M , κινείται ευθύγραμμα και κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα \vec{v}_0 , εκτός πεδίου βαρύτητας. Κάποια στιγμή, μια προγραμματισμένη εσωτερική έκρηξη, διασπά τον πύραυλο σε δύο κομμάτια (1) και (2), με μάζες αντίστοιχα $m_1 = \frac{4M}{5}$ και $m_2 = \frac{M}{5}$.



Αν αμέσως μετά την έκρηξη, το κομμάτι (2) δεν έχει ταχύτητα, τότε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του κομματιού (1), εξαιτίας της έκρηξης, είναι:

(α) $|\Delta p_1| = 0$ (β) $|\Delta p_1| = \frac{Mv_0}{5}$ (γ) $|\Delta p_1| = \frac{5Mv_0}{4}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Θέμα Γ

Δύο σώματα με μάζες $m_1 = 6\text{kg}$ και $m_2 = 4\text{kg}$ κινούνται σε οριζόντιο δάπεδο με αντίθετη φορά και συγκρούονται κεντρικά πλαστικά. Τη στιγμή της σύγκρουσης τα μέτρα των ταχυτήτων των σωμάτων ήταν $v_1 = 20\text{m/s}$ και $v_2 = 10\text{m/s}$.

Γ.1 Να βρεθεί η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 5

Γ.2 Να βρεθεί η απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων κατά την πλαστική κρούση.

Μονάδες 5

Γ.3 Να βρεθεί η μεταβολή της ορμής της m_1 .

Μονάδες 5

Γ.4 Αν η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι $\Delta t = 0,1\text{ s}$, να βρεθεί το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκεί το ένα σώμα στο άλλο.

Μονάδες 5

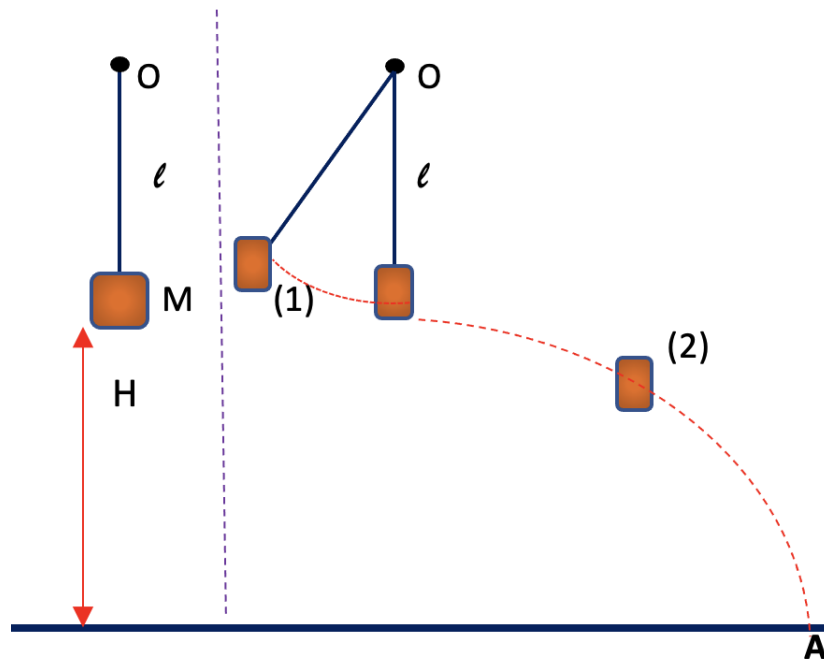
Γ.5 Να βρεθεί σε πόση απόσταση από το σημείο της κρούσης, θα ακινητοποιηθεί το συσσωμάτωμα μετά την κρούση αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ συσσωματώματος και δαπέδου είναι $\mu = 0,32$.

Μονάδες 5

Δίνεται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$. Να θεωρήσετε ότι κατά τη διάρκεια της κρούσης η μετατόπιση του συσσωματώματος είναι αμελητέα.

Θέμα Δ

Στο κάτω άκρο ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $\ell = 0,8\text{ m}$ και σε ύψος H από το έδαφος είναι αναρτημένο ένα σώμα μάζας $M = 10\text{ kg}$. Σε κάποια χρονική στιγμή το σώμα εξαιτίας εσωτερικού μηχανισμού διασπάται ακαριαία σε δύο κομμάτια (1) και (2) με μάζες m_1 και $m_2 = 4m_1$. Το κομμάτι (1) που παραμένει δεμένο στο νήμα, αρχίζει να ανυψώνεται εκτελώντας κατακόρυφη μη ομαλή κυκλική κίνηση με αρχική οριζόντια



ταχύτητα \vec{v}_1 με την βοήθεια του τεντωμένου νήματος, ενώ το κομμάτι (2) εκτελεί οριζόντια βολή με αρχική ταχύτητα \vec{v}_2 .

Το κομμάτι (2) φτάνει σε σημείο A του εδάφους $2s$ μετά την διάσπαση του αρχικού σώματος, ενώ το κομμάτι (1) φτάνει μέχρι το σημείο που το νήμα γίνεται οριζόντιο για πρώτη φορά μετά την διάσπαση.

Δ.1 Να υπολογιστεί το ύψος H και το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του κομματιού (2), όταν θα απέχει από το έδαφος απόσταση $\frac{H}{2}$.

Μονάδες 5

Δ.2 Να υπολογιστούν τα μέτρα των ταχυτήτων \vec{v}_1, \vec{v}_2 και να προσδιορίσετε την φορά τους.

Μονάδες 5

Δ.3 Να βρεθεί η οριζόντια απόσταση του σημείου A από το σημείο που έγινε η διάσπαση και η μεταβολή της ορμής του κομματιού (2) μέχρι να φτάσει στο σημείο αυτό.

Μονάδες 5

Δ.4 Να υπολογιστεί η δύναμη που δέχεται το κομμάτι (1) από το νήμα αμέσως μετά την διάσπαση του αρχικού σώματος.

Μονάδες 5

Δ.5 Να υπολογιστεί το ελάχιστο μέτρο της ταχύτητας του κομματιού (1) μετά την διάσπαση, ώστε αυτό να μπορέσει μετά την διάσπαση να εκτελέσει πλήρη κατακόρυφο κύκλο.

Μονάδες 5

Δίνεται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$. Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν επιδράσεις του αέρα στην κίνηση των σωμάτων, τα σώματα έχουν αμελητέες διαστάσεις και το σχήμα δεν είναι υπο κλίμακα.

Να διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω οδηγίες

- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- Να απαντήσετε στο τετράδιο σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό, με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: 3 ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

Επιμέλεια Διαγωνίσματος:

Μ. Σηφάκης, Ε. Χατζάκη, Β. Κλεινάκης, Μ. Καραδημητρίου,

Πηγή: Κάποια ερωτήματα έχουν επιλεγεί από την Τράπεζα Θεμάτων

Καλή Επιτυχία!

- Το πιο ακατανόητο πράγμα στον κόσμο είναι ότι ο κόσμος είναι κατανοητός

Άλμπερτ Αϊνστάιν



ΚΕΝΤΡΟ ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
Φροντιστήρι
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ