

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 14 ΜΑΪΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 25)

A1. Σώμα βάλλεται οριζόντια από σημείο Ο που βρίσκεται σε ύψος h με αρχική ταχύτητα v_0 μέσα στο πεδίο βαρύτητας στο οποίο η επιτάχυνση είναι g . Θεωρούμε ότι η κίνηση γίνεται σε ορθογώνιο σύστημα αξόνων (xOy). Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

α. Η οριζόντια απομάκρυνση x είναι ανάλογη του χρόνου t .

β. Η κατακόρυφη απομάκρυνση y είναι ανάλογη του χρόνου t .

γ. Το βεληνεκές εξαρτάται μόνο από την αρχική ταχύτητα v_0 .

δ. Η κατεύθυνση της ταχύτητας v είναι συνεχώς η ίδια.

Μονάδες 5

A2. Στην ομαλή κυκλική κίνηση,

α. Το μέτρο της ταχύτητας διατηρείται σταθερό.

β. Η ταχύτητα διατηρείται σταθερή.

γ. Το διάνυσμα της ταχύτητας v έχει την κατεύθυνση της ακτίνας της τροχιάς.

δ. Το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται.

Μονάδες 5

A3. Η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα μάζας m , το οποίο κάνει ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας R :

α. Έχει σταθερή διεύθυνση.

β. Είναι πάντοτε κάθετη στην ταχύτητα v .

γ. Έχει μέτρο ίσο με $\frac{m^2}{R^2}$.

δ. Έχει σημείο εφαρμογής το κέντρο της τροχιάς.

Μονάδες 5

A4. Αφήνουμε από το χέρι μας μια μπάλα μάζας 1 Kg να πέσει προς το έδαφος. Η ταχύτητα πριν και μετά την πρόσκρουση είναι 2 m/s και 1 m/s αντίστοιχα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής της μπάλας είναι:

α. 1 Kg m/s

γ. μηδέν

β. 2 Kg m/s

δ. 3 Kg m/s

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό 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) Σε μια μικρή σφαίρα που κάνει κυκλική κίνηση, η κεντρομόλος δύναμη είναι μια εκ των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα, με κατεύθυνση προς το κέντρο της τροχιάς.

β) Στην ομαλή κυκλική κίνηση η φορά της κεντρομόλου επιτάχυνσης εξαρτάται από τη φορά κίνησης του κινητού.

γ) Σώμα βάλλεται οριζόντια στο κενό με αρχική ταχύτητα, u_0 . Καθώς το σώμα πέφτει η επιτάχυνση του έχει σταθερή διεύθυνση.

δ) Σε υλικό σημείο που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι σταθερός κατά μέτρο.

ε) Κατά την κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

B1. Δύο κινητά και εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = R_A/2$ αντίστοιχα, ενώ οι συχνότητες περιστροφής τους συνδέονται με τη σχέση $f_A = 4 f_B$. Για τα μέτρα u_A και u_B των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών, ισχύει η σχέση:

$$\alpha) \frac{u_A}{u_B} = 8, \quad \beta) \frac{u_A}{u_B} = 2, \quad \gamma) \frac{u_A}{u_B} = \frac{1}{8}$$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

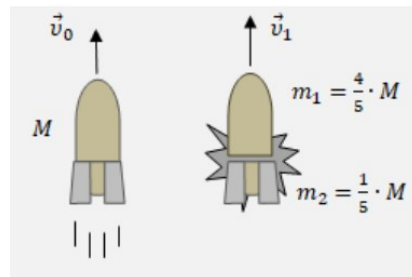
B2. Ένας πύραυλος μάζας M , κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $\vec{v}_0$, εκτός πεδίου βαρύτητας. Κάποια στιγμή, μια προγραμματισμένη εσωτερική έκρηξη, διασπά τον πύραυλο σε δύο κομμάτια (1) και (2), με μάζες $m_1 = \frac{4}{5} M$ και $m_2 = \frac{1}{5} M$.

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:

$$\alpha) |\Delta p| = 0, \quad \beta) |\Delta p| = \frac{1}{5} M v_0, \quad \gamma) |\Delta p| = \frac{5}{4} M v_0,$$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



B3. Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή, από ύψος H , με αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$. Το βεληνεκές της είναι ίσο με s_1 . Αν το ίδιο σώμα εκτελέσει οριζόντια βολή από ύψος $4H$, με την ίδια αρχική οριζόντια ταχύτητα $\vec{v}_0$, τότε το βεληνεκές:

α) δε μεταβάλλεται.

β) υποδιπλασιάζεται.

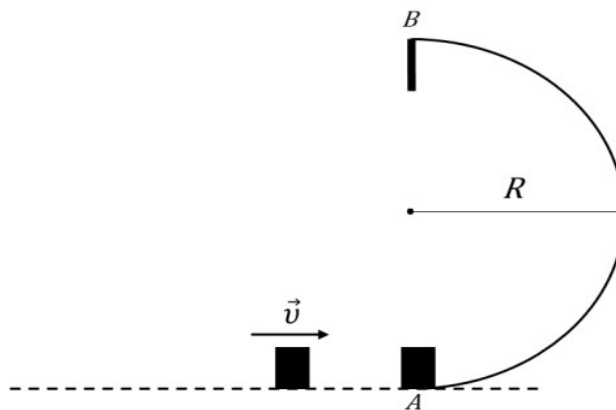
γ) διπλασιάζεται.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Επάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, η κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα, υπάρχει ακλόνητα στερεωμένο ένα σιδερένιο έλασμα, ημικυκλικού σχήματος και ακτίνας $R = 20 \text{ cm}$. Στο ένα άκρο του ελάσματος (σημείο A) είναι τοποθετημένο, ακίνητο σώμα μάζας $M = 1 \text{ Kg}$.



Ένα δεύτερο σώμα μάζας $m = 1 \text{ Kg}$ κινείται με ταχύτητα $v = 20 \text{ m/s}$, κατά τη διεύθυνση που φαίνεται στο σχήμα και συγκρούεται με το σώμα μάζας M . Η κρούση είναι πλαστική. Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται μετά την κρούση κινείται κυκλικά, λόγω του ελάσματος, χωρίς να χάνει την επαφή του με αυτό, με ταχύτητα σταθερού μέτρου.

Γ1. Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 7

Γ2. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται το συσσωμάτωμα από το έλασμα κατά τη διάρκεια της κυκλικής του κίνησης.

Μονάδες 7

Γ3. Την χρονική διάρκεια της κίνησης του συσσωματώματος από το σημείο A μέχρι το σημείο B .

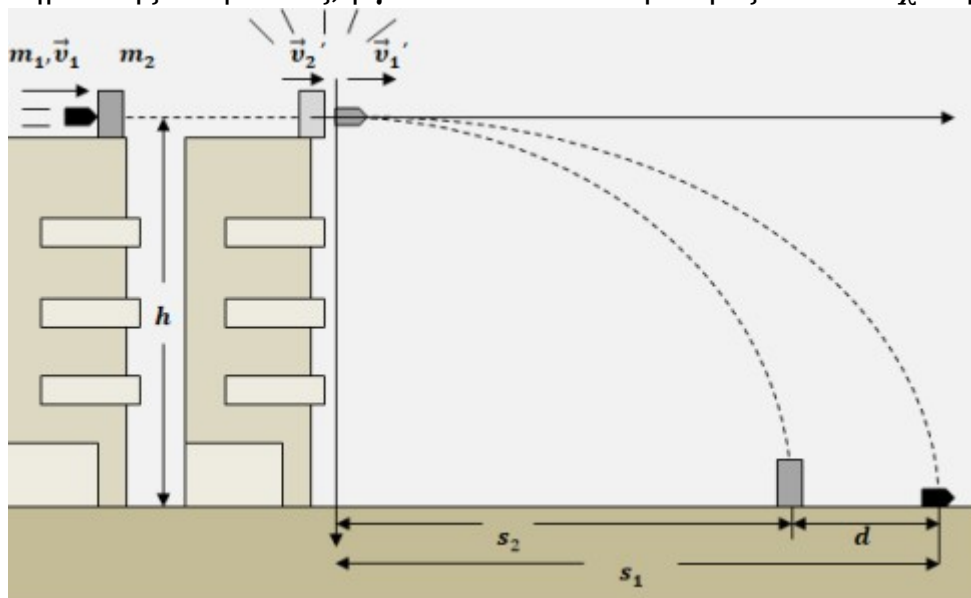
Μονάδες 6

Γ4. Στο σημείο B το συσσωμάτωμα προσκρούει σε ακλόνητο στήριγμα και το χρονικό διάστημα για να ακινητοποιηθεί είναι $\Delta t = 0,1 \text{ sec}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκήθηκε από το ακλόνητο στήριγμα στο συσσωμάτωμα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Ένα μικρό βλήμα, μάζας $m_1 = 50 \text{ g}$, το οποίο κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 84 \text{ m/s}$, συγκρούεται με ένα μικρό κιβώτιο, μάζας $m_2 = 200 \text{ g}$, το οποίο είναι αρχικά ακίνητο στην άκρη της ταράτσας ενός ψηλού κτιρίου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το βλήμα διαπερνά το κιβώτιο, με μια κρούση ασήμαντης διάρκειας, βγαίνει από αυτό με οριζόντια ταχύτητα $\vec{v}_1'$, ενώ



το κιβώτιο έχει αποκτήσει και αυτό οριζόντια ταχύτητα $\vec{v}_2'$. Τα δύο σώματα έχουν ασήμαντες διαστάσεις σε σχέση με το χώρο στον οποίο κινούνται, ώστε να μπορούν να θεωρηθούν σημειακά αντικείμενα. Το σημείο της κρούσης είναι σε ύψος $h = 20 \text{ m}$ από το οριζόντιο έδαφος στη βάση του κτιρίου και οι αντιστάσεις του αέρα μπορούν να αγνοηθούν στις κινήσεις των δύο σωμάτων. Τα δύο σώματα εκτελούν οριζόντιες βολές και κτυπούν στο έδαφος σε σημεία που απέχουν μεταξύ τους $d = 8 \text{ m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας θεωρείται $g = 10 \text{ m/s}^2$. Να υπολογίσετε:

Δ1. Τη χρονική διάρκεια της οριζόντιας βολής κάθε σώματος, από τη στιγμή της κρούσης, μέχρι να κτυπήσει στο έδαφος.

Μονάδες 6

Δ2. Τα μέτρα των ταχυτήτων $\vec{v}_1'$, $\vec{v}_2'$ των δύο σωμάτων αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 7

Δ3. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής κάθε σώματος εξαιτίας της κρούσης.

Μονάδες 6

Δ4. Τις οριζόντιες αποστάσεις s_1 , s_2 στις οποίες έφτασαν τα δύο σώματα πάνω στο έδαφος.

Μονάδες 6

Οδηγίες προς υποψηφίους

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό.
5. Διάρκεια εξέτασης τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ