



**ΤΑΞΗ:** Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ:** ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΦΥΣΙΚΗ

**Ημερομηνία:** Πέμπτη 4 Ιανουαρίου 2018  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 2 ώρες

## ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις *A1 – A4* να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Αεροπλάνο που κινείται οριζόντια σε μικρό ύψος, με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v_0$  αφήνει μια βόμβα. Αν αγνοήσουμε την αντίσταση του αέρα, τότε ένας παρατηρητής που βρίσκεται ακίνητος στο έδαφος θα βλέπει τη βόμβα να εκτελεί:
- α.** ελεύθερη πτώση.
  - β.** οριζόντια βολή με αρχική ταχύτητα  $v_0$ .
  - γ.** ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με σταθερή ταχύτητα  $v_0$ .
  - δ.** ομαλή κυκλική κίνηση.

**Μονάδες 5**

- A2.** Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  με  $m_1 > m_2$  εκτοξεύονται ταυτόχρονα με οριζόντιες ταχύτητες μέτρων  $v_1$  και  $v_2$  με  $v_1 = 2v_2$  από το ίδιο ύψος, κοντά στην επιφάνεια της γης. Αν αγνοήσουμε την αντίσταση του αέρα, τα δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  θα φθάσουν στο έδαφος σε χρόνους  $t_1$  και  $t_2$  αντίστοιχα. Για τους χρόνους αυτούς ισχύει:
- α.**  $t_1 = t_2$ .
  - β.**  $t_1 > t_2$ .
  - γ.**  $t_1 < t_2$ .
  - δ.**  $t_2 = 2t_1$ .

**Μονάδες 5**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018**  
Α΄ ΦΑΣΗ**E\_3.Φλ2Θ(ε)**

**A3.** Σε μια πλαστική κρούση δύο σωμάτων διατηρείται:

- α.** η κινητική ενέργεια του συστήματος.
- β.** η κινητική ενέργεια κάθε σώματος.
- γ.** η ορμή του συστήματος.
- δ.** η ορμή κάθε σώματος.

**Μονάδες 5**

**A4.** Ένα σφαιρίδιο κινείται σε κυκλική τροχιά ακτίνας  $R$ , με ταχύτητα σταθερού μέτρου  $v$ . Η γωνιακή του ταχύτητα  $\omega$ :

- α.** παραμένει σταθερή.
- β.** είναι συνεχώς παράλληλη στο διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητας  $\vec{v}$ .
- γ.** είναι κάθετη στο επίπεδο της τροχιάς με μεταβαλλόμενο μέτρο.
- δ.** έχει σημείο εφαρμογής το σφαιρίδιο και μέτρο που ικανοποιεί τη σχέση

$$\omega = \frac{v}{R}.$$

**Μονάδες 5**

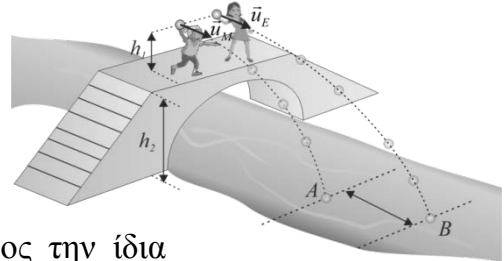
**A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- α.** Η ορμή ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι σταθερή.
- β.** Η τροχιά που διαγράφει ένα σώμα στην οριζόντια βολή είναι τμήμα παραβολής.
- γ.** Η κεντρομόλος επιτάχυνση έχει τη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς και φορά προς το κέντρο της.
- δ.** Σε μια πλαστική κρούση, συμβαίνει πάντα απώλεια κινητικής ενέργειας.
- ε.** Η μεταβολή της ορμής ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική σε μία περίοδο είναι μηδέν.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δύο φίλοι, ο Μάνος και η Ελένη διαγωνίζονται στο ποιος θα πετάξει σε μεγαλύτερη απόσταση μια πέτρα από την άκρη μια γέφυρας, η οποία έχει ύψος  $h_2 = 3,2 \text{ m}$  από την επιφάνεια του νερού. Τα παιδιά εκτοξεύουν τις πέτρες οριζόντια προς την ίδια κατεύθυνση από την άκρη της γέφυρας, από το ίδιο ύψος  $h_1 = 1,8 \text{ m}$  πάνω από τη γέφυρα. Ο Μάνος εκτοξεύει την πέτρα με οριζόντια ταχύτητα  $\bar{v}_M$ , ενώ η Ελένη την εκτοξεύει με οριζόντια ταχύτητα  $\bar{v}_E$ . Η πέτρα της Ελένης διανύει μεγαλύτερη οριζόντια απόσταση από την πέτρα του Μάνου κατά  $d = 2 \text{ m}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Θεωρώντας ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , η διαφορά των μέτρων των ταχυτήτων εκτόξευσης ( $v_E - v_M$ ) είναι:



**α.**  $v_E - v_M = 1 \text{ m/s}$ .

**β.**  $v_E - v_M = 2 \text{ m/s}$ .

**γ.**  $v_E - v_M = 4 \text{ m/s}$ .

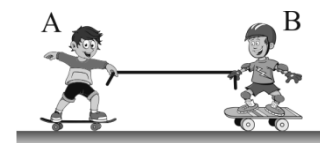
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

**B2.** Τα παιδιά Α και Β του διπλανού σχήματος έχουν μάζες  $m_A$  και  $m_B$  αντίστοιχα, με  $m_A < m_B$  και είναι αρχικά ακίνητα. Κάποια στιγμή, κάποιο από τα παιδιά τραβάει απότομα προς το μέρος του το σχοινί, με αποτέλεσμα να κινηθούν και οι δύο χωρίς τριβές, πλησιάζοντας μεταξύ τους. Οι κινητικές ενέργειες  $K_A$  και  $K_B$  που θα αποκτήσουν τα παιδιά Α και Β αντίστοιχα, θα ικανοποιούν τη σχέση:



**α.**  $K_A > K_B$

**β.**  $K_A < K_B$

**γ.**  $K_A = K_B$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

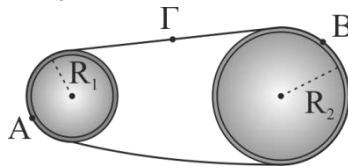
**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

Οι τροχαλίες (1) και (2) του σχήματος έχουν ακτίνες  $R_1 = 0,2\text{m}$  και  $R_2 = 0,4\text{m}$  αντίστοιχα και περιστρέφονται γύρω από σταθερούς άξονες, που διέρχονται από τα κέντρα τους. Οι τροχαλίες είναι συνδεδεμένες μέσω ενός μάντα, ο οποίος κινείται χωρίς να ολισθαίνει στην περιφέρειά τους. Τα σημεία του μάντα κινούνται με ταχύτητα σταθερού μέτρου  $v = 2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ .



Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τα μέτρα των γωνιακών ταχυτήτων των δύο τροχαλιών.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Τον αριθμό των περιστροφών της τροχαλίας (2), στο χρονικό διάστημα που η τροχαλία (1) θα έχει εκτελέσει  $N_1 = 100$  περιστροφές.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Τα μέτρα των επιταχύνσεων των σημείων A, B, και Γ που φαίνονται στο σχήμα.

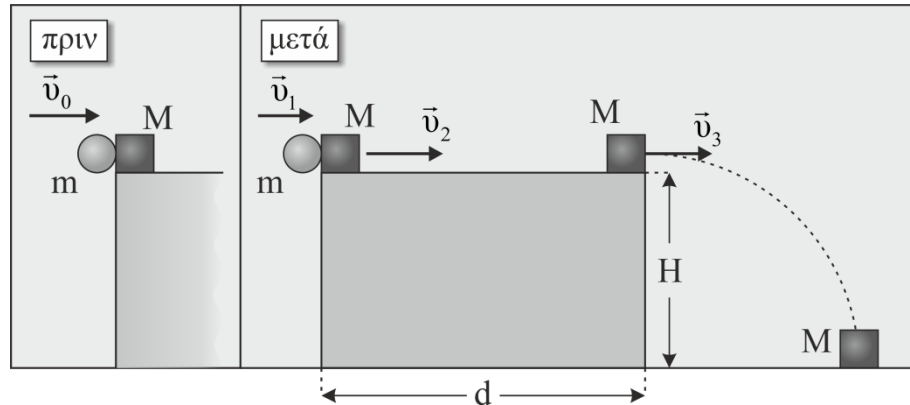
**Μονάδες 6**

**Γ4.** Την επίκεντρη γωνία που θα διαγράψει η επιβατική ακτίνα που περνά από το σημείο A σε χρόνο  $t = 1,5\text{ s}$ .

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Πάνω στον οριζόντιο πάγκο ενός εργαστηρίου Φυσικής είναι ακίνητο ένα μικρό κιβώτιο μάζας  $M = 2\text{kg}$ . Σφαιρίδιο μάζας  $m = \frac{2}{3}\text{kg}$ ,



κινούμενο με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , συγκρούεται μετωπικά και ακαριαία με το κιβώτιο. Αμέσως μετά την κρούση, το κιβώτιο αποκτά ταχύτητα μέτρου  $v_2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ταχύτητα του σφαιριδίου αμέσως μετά την κρούση (μονάδες 4), καθώς και την απώλεια της κινητικής ενέργειας του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων, εξαιτίας της κρούσης (μονάδες 4).

**Μονάδες 8**

Μετά την κρούση το κιβώτιο, κινούμενο κατά μήκος του πάγκου, φτάνει στο άλλο άκρο με ταχύτητα μέτρου  $v_3 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , έχοντας διανύσει απόσταση  $d = 3\text{m}$ . Στη συνέχεια το κιβώτιο εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος  $H = 1,25\text{m}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε:

**Δ2.** Το συντελεστή τριβής ολίσθησης του κιβωτίου με τον πάγκο.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Την κινητική ενέργεια του κιβωτίου, τη στιγμή ελάχιστα πριν χτυπήσει στο έδαφος.

**Μονάδες 6**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018**  
Α΄ ΦΑΣΗ**E\_3.Φλ2Θ(ε)**

- Δ4. Την απόσταση που θα έχουν τα ίχνη από την πτώση των δύο σωμάτων όταν φτάσουν την πρώτη φορά στο έδαφος αν το σφαιρίδιο μετά την κρούση με το κιβώτιο εκτελέσει οριζόντια βολή.

**Μονάδες 6**

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας:  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Να θεωρήσετε:

- ο τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες.
- ο ότι τα σχήματα δεν είναι υπό κλίμακα.
- ο τις διαστάσεις των σωμάτων αμελητέες.