

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

**Ημερομηνία: Σάββατο 13 Φεβρουαρίου**  
**2021 Διάρκεια Εξέτασης: 3 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.** Βλήμα μάζας  $m$  εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου  $v_0$ . Στο ανώτερο σημείο της τροχιάς του εκρήγνυται σε τρία κομμάτια ίσης μάζας. Η τελική ολική ορμή του συστήματος των τριών κομματιών αμέσως μετά την έκρηξη είναι:

**α.**  $3mv_0$

**β.**  $mv_0$

**γ.**  $0$

**δ.**  $\frac{m}{3}v_0$

**Μονάδες 5**

**A2.** Στην άκρη ενός τραπέζιου βρίσκονται δύο σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$ . Κάποια χρονική στιγμή η σφαίρα  $\Sigma_1$  εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα  $\vec{v}_0$  και ταυτόχρονα η σφαίρα  $\Sigma_2$  αφήνεται ελεύθερη. Αν  $t_1$  και  $t_2$  οι χρόνοι που κάνουν οι σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  αντίστοιχα, για να φτάσουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

**α.**  $t_1 = t_2$

**β.**  $t_1 > t_2$

**γ.**  $t_1 < t_2$

**δ.**  $t_1 = 2t_2$

**Μονάδες 5**

- A3.** Σώμα μάζας  $m$  πραγματοποιεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα, μέτρου  $v$ . Όταν έχει διαγράψει έναν κύκλο, η μεταβολή της ορμής του έχει μέτρο:
- α.** 0.
  - β.**  $mv$ .
  - γ.**  $2mv$ .
  - δ.**  $-3mv$ .

**Μονάδες 5**

- A4.** Το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης για ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι:
- α.** αντιστρόφως ανάλογο του μέτρου της γραμμικής ταχύτητας του σώματος.
  - β.** ανάλογο του τετραγώνου του μέτρου της γωνιακής ταχύτητας του σώματος.
  - γ.** ανάλογο της περιόδου περιστροφής του σώματος.
  - δ.** αντιστρόφως ανάλογο του μέτρου της γωνιακής ταχύτητας του σώματος.

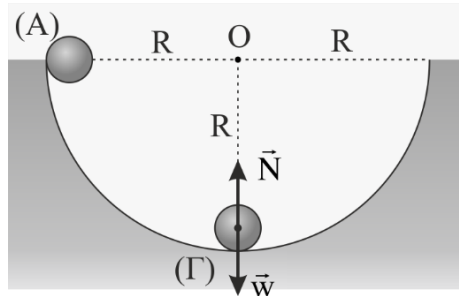
**Μονάδες 5**

- 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.** Για να εκτελεί ένα σώμα ομαλή κυκλική κίνηση δεν είναι απαραίτητο να δέχεται δύναμη.
  - β.** Η τροχιά του σώματος στην οριζόντια βολή είναι τμήμα κύκλου.
  - γ.** Το μέτρο της ορμής ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι σταθερό.
  - δ.** Όταν η κρούση δύο σωμάτων δημιουργεί συσσωμάτωμα τότε η κρούση ονομάζεται πλαστική.
  - ε.** Η μονάδα μέτρησης της ορμής στο Διεθνές Σύστημα (S.I) είναι το  $1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ .

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σώμα  $\Sigma$  μάζας  $m$  αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείας ημικυλινδρικής επιφάνειας ακτίνας  $R$  και φτάνει στο κατώτερο σημείο με μέτρο ταχύτητας  $v$ . Το μέτρο της δύναμης που ασκεί η επιφάνεια στο σώμα  $\Sigma$  όταν διέρχεται από το κατώτερο σημείο  $\Gamma$  είναι:



- α.  $N = mg$
- β.  $N = 2mg$
- γ.  $N = 3mg$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

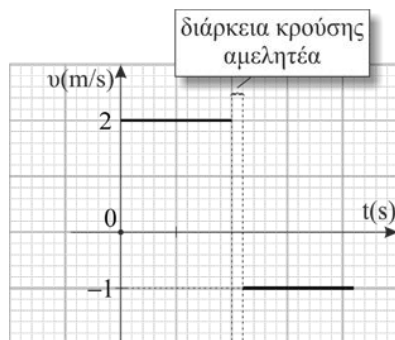
**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

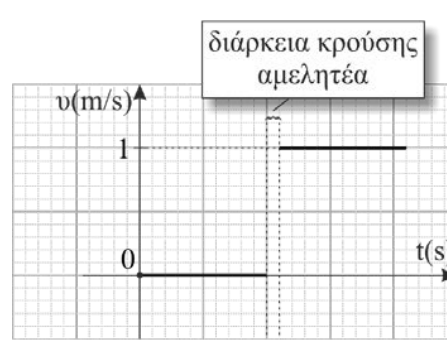
**Μονάδες 10**

**B2.** Δυο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  αντίστοιχα, κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούονται κεντρικά. Στο σχήμα 1 παριστάνεται γραφικά πως μεταβάλλεται η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας με το χρόνο για το σώμα  $\Sigma_1$  κατά την κρούση, ενώ στο σχήμα 2 παριστάνεται γραφικά πως μεταβάλλεται η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας με το χρόνο για το σώμα  $\Sigma_2$  κατά την κρούση.

Δίνεται ότι η μάζα του σώματος  $\Sigma_1$  είναι  $m_1 = 1 \text{ kg}$ .



Σχήμα (1)



Σχήμα (2)

Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση είναι ίση με:

α.  $\Delta K = 0$  .

β.  $\Delta K = -10\text{J}$  .

γ.  $\Delta K = -20,5\text{J}$  .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντησή σας.

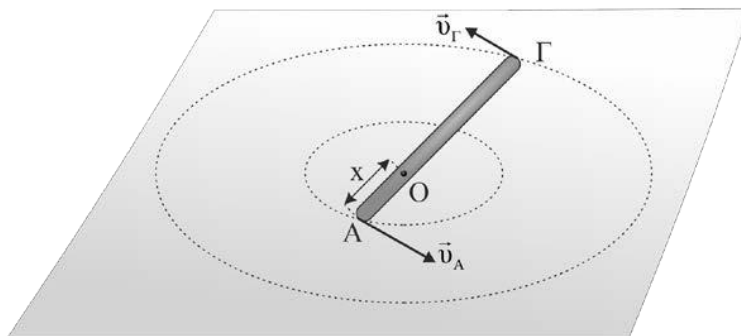
**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 9**

### **ΘΕΜΑ Γ**

Μια ράβδος ΑΓ μήκους  $L = 0,5\text{ m}$  εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω σε ένα λείο οριζόντιο τραπέζι, γύρω από άξονα που διέρχεται από το σημείο Ο και είναι κάθετος στο επίπεδο της, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το άκρο Α της ράβδου απέχει από το σημείο Ο,  $x = 0,1\text{ m}$  και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  η γραμμική ταχύτητα του έχει μέτρο  $v_A = 0,1\text{ m/s}$ . Να υπολογίσετε:



Γ1. τη γωνιακή ταχύτητα της ράβδου (μέτρο και κατεύθυνση).

**Μονάδες 6**

Γ2. το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του άκρου Γ.

**Μονάδες 6**

Γ3. τη γωνία στροφής της ράβδου σε χρόνο  $\Delta t = 8\pi\text{ s}$ .

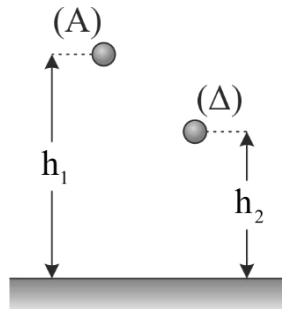
**Μονάδες 6**

Γ4. τον αριθμό περιστροφών της ράβδου στον παραπάνω χρόνο.

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Μια σφαίρα μάζας  $m = 1 \text{ kg}$  αφήνεται να πέσει κατακόρυφα από ύψος  $h_1 = 0,8 \text{ m}$  πάνω από την επιφάνεια οριζόντιου δαπέδου. Η σφαίρα χτυπά στο δάπεδο και αναπηδά φτάνοντας σε ύψος  $h_2 = 0,2 \text{ m}$  πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου. Να υπολογίσετε:



- Δ1. τη μεταβολή της ορμής της σφαίρας κατά τη διάρκεια της κρούσης της με το δάπεδο (μέτρο και κατεύθυνση).

**Μονάδες 7**

- Δ2. το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκείται στη σφαίρα από το δάπεδο κατά τη διάρκεια της κρούσης αν η χρονική διάρκεια της είναι  $\Delta t = 0,1 \text{ s}$ .

**Μονάδες 6**

Η σφαίρα τη στιγμή που φτάνει στο ύψος  $h_2 = 0,2 \text{ m}$  εκρήγνυται σε δύο κομμάτια A και B με μάζες  $m_A = \frac{3m_B}{4}$  και  $m_B$ , που κινούνται οριζόντια με μέτρα ταχυτήτων  $v_A$  και  $v_B$ . Τα σημεία στα οποία συναντούν το έδαφος τα κομμάτια A και B αντίστοιχα, απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $d = 7 \text{ m}$ . Να υπολογίσετε:

- Δ3. τα μέτρα των ταχυτήτων των κομματιών αμέσως μετά την έκρηξη.

**Μονάδες 6**

- Δ4. η ενέργεια που αποδόθηκε ως κινητική στο σύστημα των δυο κομματιών αμέσως μετά την έκρηξη.

**Μονάδες 6**

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

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.