

**Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Β' Λυκείου 04/11/2017**

**Θέμα Α**

*Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.*

**A1.** Σε ένα σώμα που κινείται πάνω σε οριζόντιο κύκλο εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση:

- α) δεν απαιτείται δύναμη για την κίνηση του.
- β) το σώμα δέχεται συνισταμένη δύναμη σταθερής κατεύθυνσης και σταθερού μέτρου.
- γ) η επιτάχυνση του σώματος είναι μηδέν.
- δ) το έργο της κεντρομόλου δύναμης που του ασκείται είναι μηδέν.

**5 μονάδες**

**A2.** Κατά την κεντρική ανελαστική κρούση μεταξύ δυο σφαιρών οι οποίες κατά τη διάρκεια της κρούσης αποτελούν μονωμένο σύστημα, διατηρείται σταθερή:

- α) η κινητική ενέργεια κάθε σφαίρας.
- β) η ορμή κάθε σφαίρας.
- γ) η ορμή του συστήματος των δυο σφαιρών.
- δ) τίποτα από τα παραπάνω.

**5 μονάδες**

**A3.** Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  βρίσκονται στο ίδιο σημείο σε ορισμένο ύψος από το έδαφος. Κάποια χρονική στιγμή αφήνουμε το  $\Sigma_1$  να πέσει ελεύθερα και ταυτόχρονα ρίχνουμε το  $\Sigma_2$  με οριζόντια ταχύτητα  $\vec{v}_0$ .

- α) Το  $\Sigma_1$  θα φτάσει πρώτο στο έδαφος.
- β) Θα φτάσουν και τα δυο σώματα στο έδαφος με ίδιο μέτρο ταχύτητας.
- γ) Κάθε χρονική στιγμή και τα δυο σώματα θα βρίσκονται στο ίδιο ύψος από το έδαφος.
- δ) Το  $\Sigma_2$  κινείται με μεγαλύτερη επιτάχυνση.

**5 μονάδες**

**A4.** Σε μια οριζόντια βολή που γίνεται από μικρό ύψος και η αντίσταση είναι αμελητέα:

- α) ο χρόνος καθόδου εξαρτάται από το ύψος που γίνεται η βολή και την αρχική ταχύτητα.
- β) ο χρόνος καθόδου εξαρτάται μόνον από το ύψος που γίνεται η βολή.
- γ) η ταχύτητα παραμένει σταθερή σε όλη τη διάρκεια της κίνησης.
- δ) η επιτάχυνση συνεχώς αυξάνεται κατά τη διάρκεια της κίνησης.

**5 μονάδες**

**A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;**

1. Η ορμή ενός σώματος παραμένει σταθερή όταν αυτό εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.
2. Δύο σώματα με ίσες μάζες, έχουν πάντα και ίσες ορμές.
3. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Αν διπλασιαστεί η συχνότητα περιστροφής τότε διπλασιάζεται και η γωνιακή ταχύτητα.
4. Στην οριζόντια βολή η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του σώματος, είναι σταθερή.
5. Στην ομαλή κυκλική κίνηση, η κεντρομόλος επιτάχυνση είναι κάθε χρονική στιγμή κάθετη στη γραμμική ταχύτητα.

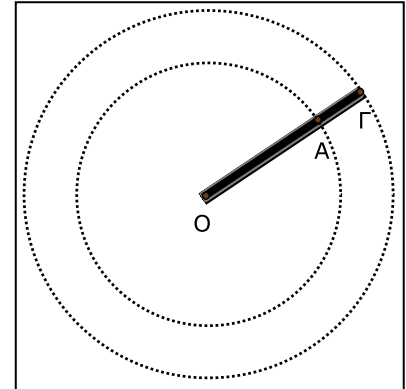
**5 μονάδες**

### Θέμα Β

**B1.** Η ράβδος του σχήματος έχει μήκος  $\ell$  και στρέφεται με σταθερή συχνότητα  $f$  γύρω από το άκρο της  $O$  πάνω στο επίπεδο της σελίδας. Αν  $(AG) = \ell/3$ , τότε για τις κεντρομόλους επιταχύνσεις των σημείων  $A$  και  $\Gamma$  ισχύει:

- α.  $\alpha_\Gamma = \alpha_A$                       β.  $\alpha_A = 0,75 \cdot \alpha_\Gamma$   
 γ.  $\alpha_A = \alpha_\Gamma / 3$                       δ.  $\alpha_\Gamma = 1,5 \cdot \alpha_A$

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



**Μονάδες 2+6**

**B2.** Ένα βλήμα διαπερνά ένα ακίνητο κιβώτιο. Εάν η ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση είναι 100 J και η κινητική ενέργεια του κιβωτίου μετά τη κρούση είναι 150 J, τότε η ελάττωση της κινητικής ενέργειας του βλήματος είναι:

- α. 50 J              β. 150 J              γ. 250 J

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 2+6**

**B3.** Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή με εξίσωση τροχιάς:  $y = \frac{1}{500} \cdot x^2$  (S.I.).

Αν δίνεται ότι  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , τότε η ταχύτητα  $v_0$  με την οποία εκτοξεύσαμε το σώμα είναι:

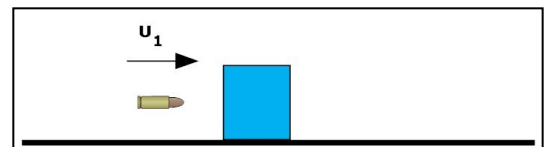
- α. 30 m/s                      β. 20 m/s                      γ. 50 m/s

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

**Μονάδες 2+7**

### Θέμα Γ

Βλήμα μάζας  $m=0,4 \text{ kg}$  κινείται οριζόντια με ταχύτητα  $u_1=100 \text{ m/s}$ . Το βλήμα στην πορεία του συναντάει σώμα μάζας  $M=2 \text{ kg}$  που είναι ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο, το διαπερνά και βγαίνει με ταχύτητα  $u_2=50 \text{ m/s}$ . Ο συντελεστής τριβής του σώματος  $M$  με το οριζόντιο επίπεδο είναι  $\mu=0,5$ .



Να υπολογίσετε:

**Γ1)** την ταχύτητα του σώματος  $M$ , αμέσως μετά την κρούση.

**Μονάδες 4**

**Γ2)** Το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του βλήματος που μεταφέρθηκε στο σώμα  $M$  κατά την κρούση.

**Μονάδες 5**

**Γ3)** Τη μέση δύναμη που δέχεται το βλήμα κατά την διέλευση του από το σώμα, αν αυτή διαρκεί χρόνο  $\Delta t=0,01 \text{ s}$ .

**Μονάδες 5**

**Γ4)** Το διάστημα που θα διανύσει το  $M$  μέχρι να σταματήσει.

**Μονάδες 5**

**Γ5)** Το συνολικό ποσό θερμότητας που εκλύεται στο περιβάλλον.

**Μονάδες 6**

Δίνεται  $g=10 \text{ m/s}^2$

### Θέμα Α

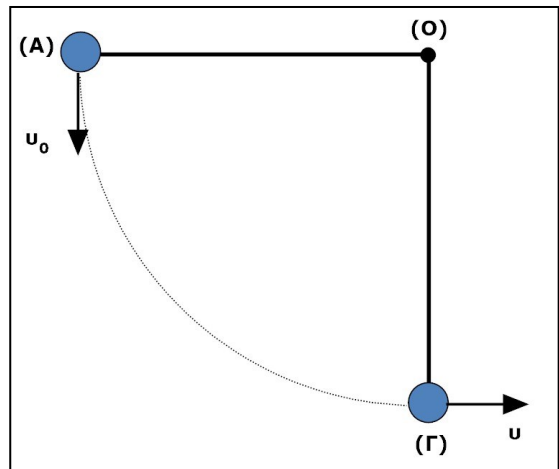
Σφαίρα μάζας  $m=2\text{kg}$  κρέμεται με νήμα αβαρές και μη εκτατό από σταθερό σημείο Ο. Η σφαίρα ανυψώνεται με το νήμα τεντωμένο μέχρι να γίνει οριζόντιο (θέση Α) και κατόπιν εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα  $u_0=3\text{m/s}$  όπως φαίνεται στο σχήμα. Τη στιγμή που η σφαίρα περνάει από την κατώτερη θέση της διαδρομής της έχει ταχύτητα  $u=5\text{m/s}$  (θέση Γ).

Να βρεθούν:

Δ1. το μήκος του νήματος.

**Μονάδες 6**

Δ2. τη δύναμη που ασκεί το νήμα στη σφαίρα στη θέση Γ.



**Μονάδες 6**

Δ3. τη μεταβολή της ορμής της σφαίρας από τη θέση Α μέχρι τη θέση Γ.

**Μονάδες 7**

Αντικαθιστούμε το αρχικό νήμα με ένα άλλο που έχει όριο θραύσης  $T_{\theta\rho}=30\text{N}$  και επαναφέρουμε τη σφαίρα στην αρχική της θέση με το νήμα τεντωμένο μέχρι να γίνει οριζόντιο (θέση Α). Από τη θέση αυτή αφήνουμε τη σφαίρα χωρίς ταχύτητα.

Δ4. Να βρείτε τη γωνία  $\varphi$  που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο στη θέση όπου το νήμα κόβεται.

**Μονάδες 6**

Δίνεται  $g=10\text{ m/s}^2$