

## 1ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Β/ ΛΥΚΕΙΟΥ

### Οριζόντια βολή και ομαλή κυκλική κίνηση

#### ΘΕΜΑ 1°

Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

1.1 Στην οριζόντια βολή στο ομογενές πεδίο βαρύτητας από ύψος  $h$ , η τροχιά του σώματος είναι:

- α. Οριζόντια και ευθύγραμμη.                      β. Κατακόρυφη και ευθύγραμμη.  
γ. Τυχαία καμπύλη.                                      δ. Παραβολική.

1.2 Σώμα βάλλεται οριζόντια από ύψος  $h$  με αρχική ταχύτητα  $v_0$  και προσγειώνεται μετά από χρόνο  $t$ . Το μέτρο της ταχύτητας με την οποία προσγειώνεται στο έδαφος είναι:

- α.  $v = \sqrt{v_0^2 + gt}$       β.  $v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$       γ.  $v = v_0$ ,      δ.  $v = 0$

1.3 Η γωνιακή ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση:

- α. εκφράζει το πόσο γρήγορα διαγράφει το κινητό τα τόξα.  
β. εκφράζει το πόσο γρήγορα διαγράφει η επιβατική ακτίνα του κινητού τις επίκεντρες γωνίες.  
γ. εκφράζει τις επίκεντρες γωνίες που διαγράφει η επιβατική ακτίνα του κινητού.  
δ. Μετριέται σε rad.

1.4 Ο λεπτοδείκτης του ρολογιού έχει περίοδο:

- α. 1s      β. 60s      γ. 1h      δ. 12h

1.5 Σε μια ομαλή κυκλική κίνηση η συχνότητα είναι 10Hz. Αυτό σημαίνει ότι το κινητό κάνει:

- α. 1 κύκλο κάθε 10s.                                      γ. 10 κύκλους κάθε 1s  
β. 10 κύκλους κάθε 10s                                      δ. 10m κάθε 1s.

#### ΘΕΜΑ 2°

2.1 Δίσκος κάνει ομαλή κυκλική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα. Δύο σημεία Α και Β του δίσκου απέχουν από το κέντρο αποστάσεις  $r_1, r_2$  με  $r_1 = 2r_2$ . Για τις γραμμικές ταχύτητες των δύο σημείων ισχύει η σχέση:

$$\alpha. v_1 = v_2 \quad \beta. v_1 = 2v_2 \quad \gamma. v_2 = 2v_1$$

Ποιο είναι το σωστό. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2.2 . Δύο σωματίδια κινούνται ομαλά πάνω στην ίδια περιφέρεια κύκλου με συχνότητες  $f_1 = 200\text{Hz}$  και  $f_2 = 300\text{Hz}$ . Κάποια στιγμή τα δύο σωματίδια περνάνε από το ίδιο σημείο της περιφέρειας. Μετά πόσο χρόνο θα συναντηθούν και πάλι, αν κινούνται με αντίθετες φορές;

2.3 Από σημείο Ο που βρίσκεται σε ύψος  $h$  πάνω από το οριζόντιο έδαφος αφήνουμε μια μικρή σφαίρα  $\sigma_1$  και ταυτόχρονα βάλουμε από το ίδιο σημείο οριζόντια μια άλλη σφαίρα  $\sigma_2$  με αρχική ταχύτητα  $v_0$ . Οι σφαίρες πέφτουν στο έδαφος:

- α. Ταυτόχρονα.                      β. Πρώτη πέφτει η  $\sigma_1$ .                      γ. Πρώτη πέφτει η  $\sigma_2$ .

Ποια είναι η σωστή απάντηση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

#### ΘΕΜΑ 3°:

Σώμα βάλλεται από ύψος  $h = 20\text{m}$  με οριζόντια αρχική ταχύτητα  $v_0 = 20\text{m/s}$ . Να υπολογιστούν:

- α. Η χρονική στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος.  
β. Το βεληνεκές.  
γ. Το μέτρο της ταχύτητας όταν φτάνει στο έδαφος.

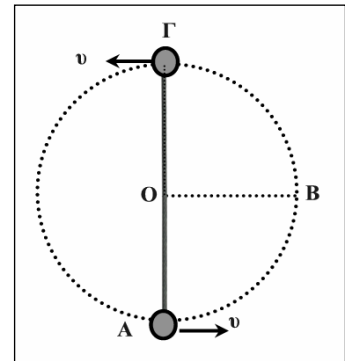
Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>:

Η σφαίρα μάζας  $m=1\text{kg}$  είναι δεμένη από αβαρές νήμα μήκους  $R=1\text{m}$  και διαγράφει κατακόρυφο κύκλο όπως φαίνεται στο σχήμα με ταχύτητα σταθερού μέτρου  $v=10\text{m/s}$ .

- Πόση είναι η γωνιακή ταχύτητα;
- Πόση είναι η συχνότητα;
- Πόσες περιστροφές κάνει σε 10s;
- Πόση είναι η κεντρομόλος δύναμη;
- Πόση είναι η τάση του νήματος στα σημεία A και Γ;

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .  $\pi=3,14$



### 2ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Β/ ΛΥΚΕΙΟΥ

#### Η ορμή και η διατήρησή της

##### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>:

**A.** Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι Σωστές και ποιες Λανθασμένες;

- Δύο σώματα με ίσες μάζες και ίσα μέτρα ταχυτήτων έχουν και ίσες ορμές.
- Η ορμή ενός απομονωμένου συστήματος σωμάτων διατηρείται σταθερή.
- Η μονάδα μέτρησης της ορμής είναι το  $1\text{kg}\cdot\text{m/s}$ .
- Σε ένα σύστημα ανθρώπου – βάρκας, το βάρος του ανθρώπου είναι εσωτερική δύναμη.
- Η συνισταμένη των εσωτερικών δυνάμεων ενός συστήματος ισούται με το ρυθμό μεταβολής της ορμής του.

**B.** Να ξεκινήσετε από την κλασσική έκφραση του 2<sup>ου</sup> νόμου του Newton  $\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$  και να φτάσετε

στην εναλλακτική  $\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$

**Γ.** Μια σφαίρα έχει ορμή  $p$  συγκρούεται με μια αρχικά ακίνητη σφαίρα και της μεταβιβάζει ορμή ίση με  $1,4p$ . Υπάρχει κάτι ασύμβατο στην προηγούμενη πληροφορία σύμφωνα με τους νόμους της φυσικής που γνωρίζετε;

##### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>:

**A.** Δύο σώματα με ίσες μάζες  $m_1=m_2=m$  κινούνται με ίσες κατά μέτρο ταχύτητες  $v_1=v_2=v$  στην ίδια ευθεία αλλά με αντίθετες φορές. Τα δύο σώματα συγκρούονται πλαστικά και γίνονται ένα σώμα. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές; Να δικαιολογήσετε την κάθε απάντησή σας;

- Η ορμή του συστήματος είναι μηδέν.
- Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα κινείται με ταχύτητα  $v$ .
- Η μεταβολή της ορμής του συστήματος είναι μηδέν.

**B.** Άνθρωπος βρίσκεται μέσα σε μια βάρκα και το σύστημα άνθρωπου – βάρκας είναι μονωμένο. Αν ο άνθρωπος σπρώχνει το κατάρτι της βάρκας τότε η βάρκα:

α) Δεν κινείται      β) Κινείται προς την κατεύθυνση που σπρώχνει ο άνθρωπος  
Με ποιο από τα δύο συμφωνείτε; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Γ. Μια σφαίρα μάζας  $m$  και βάρους  $mg$  πέφτει κατακόρυφα στο έδαφος με ταχύτητα  $v$  και ανακλάται κατακόρυφα με ταχύτητα ίσου μέτρου,  $v$ . Η επαφή σφαίρας εδάφους διαρκεί χρονικό διάστημα  $t$ . Η δύναμη που δέχεται η σφαίρα από το έδαφος κατά τη διάρκεια της κρούσης θεωρείται σταθερή και έχει μέτρο:

α.  $F=mg$                       β.  $F=mg - \frac{2mv}{t}$                       γ.  $F=mg + \frac{2mv}{t}$

Ποιο είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>:

Μπάλα του τένις μάζας  $m_1=0,1\text{kg}$  που κινείται οριζόντια πάνω στο πάτωμα χωρίς τριβές συγκρούεται με κατακόρυφο τοίχο με ταχύτητα  $v_1=10\text{m/s}$  και ανακλάται οριζόντια με ταχύτητα  $v_2=8\text{m/s}$ .

α. Πόση είναι η μεταβολή της ορμής της μπάλας; Ως θετική να πάρετε τη φορά της  $v_2$ .

β. Αν η κρούση με τον τοίχο διαρκεί  $\Delta t=0,02\text{s}$  να βρείτε πόση είναι η δύναμη που δέχτηκε το μπαλάκι από τον τοίχο. Η δύναμη αυτή θεωρείται σταθερή.

γ. Μετά την κρούση η μπάλα κινείται οριζόντια με σταθερή ταχύτητα,  $v_2=8\text{m/s}$  και συγκρούεται κεντρικά με κύβο μάζας  $m=0,3\text{kg}$  που κινείται αντίθετα με ταχύτητα μέτρου  $v_0=6\text{m/s}$ . Μετά την κρούση ο κύβος σταματάει. Πόση θα είναι η ταχύτητα της μπάλας μετά την κρούση;

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>:

Κύβος μάζας  $m=0,2\text{kg}$  βάλλεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα  $v=10\text{m/s}$  από το σημείο Α. Μετά από χρονικό διάστημα  $t=1\text{s}$  συγκρούεται με τη σφαίρα μάζας  $M=1\text{kg}$  που είναι δεμένη στο νήμα. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του κύβου και του επιπέδου είναι  $\mu=0,2$ .

α. Με πόση ταχύτητα συγκρούεται ο κύβος με τη σφαίρα;

β. Μετά την κρούση η σφαίρα ανεβαίνει μέχρι ύψος  $h=0,2\text{m}$  πάνω από το οριζόντιο επίπεδο. Πόση είναι η ταχύτητα του κύβου μετά την κρούση;

γ. Πόση είναι η ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση;

δ. Πόση είναι η απώλεια μηχανικής ενέργειας του συστήματος κύβου – σφαίρας λόγω κρούσης;

