

---

## Διαγώνισμα Β Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Κυριακή 8 Νοεμβρίου 2020

### Φυσική Θετικού Προσανατολισμού

### Μηχανική - 1ο μέρος

Σύνολο Σελίδων: έξι (6) - Διάρκεια Εξέτασης: 2,5 ώρες

Βαθμολογία 

--	--	--	--	--	--

 %

Όνοματεπώνυμο:

Ομάδα Α

---

## Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά. **[4 × 5 = 20 μονάδες]**

**A.1** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα  $v_0$  από ύψος  $h$  απ' το έδαφος, ο χρόνος μέχρι να φτάσει στο έδαφος είναι  $t_{ολ}$ . Αν εκτοξευθεί απ' το ίδιο ύψος με αρχική ταχύτητα  $v'_0 = 2v_0$ , ο χρόνος μέχρι να φτάσει το σώμα στο έδαφος θα είναι ίσος με:

(α)  $2t_{ολ}$

(β)  $t_{ολ}$

(γ)  $\frac{t_{ολ}}{2}$

(δ)  $4t_{ολ}$

**A.2** Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου  $v_0$ . Τη χρονική στιγμή που το μέτρο της οριζόντιας μετατόπισης του σώματος είναι διπλάσιο από το μέτρο της κατακόρυφης μετατόπισης του σώματος, το μέτρο της οριζόντιας συνιστώσας της ταχύτητας του σώματος είναι:

(α)  $v_0$

(β)  $2v_0$

(γ)  $v < v_0$

(δ)  $v > v_0$

**A.3** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω σε ένα λείο δάπεδο, στερεωμένο στο άκρο ενός νήματος.

- (α) Η γραμμική ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή.
- (β) η κεντρομόλος επιτάχυνση έχει αντίθετη φορά από την γραμμική ταχύτητα.
- (γ) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής είναι ανάλογη του χρόνου που απαιτείται για να κάνει το σώμα μια πλήρη περιστροφή.
- (δ) Η κεντρομόλος δύναμη είναι πάντα κάθετη στην γραμμική ταχύτητα και έχει την ίδια φορά με την κεντρομόλο επιτάχυνση.

**A.4** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση και εκτελεί  $N$  περιστροφές σε χρονικό διάστημα  $\Delta t$ . Αν στο ίδιο χρονικό διάστημα εκτελούσε τις μισές περιστροφές τότε το μέτρο της συνισταμένης των ασκούμενων στο σώμα δυνάμεων :

- (α) θα έμενε αμετάβλητο
- (β) θα υποδιπλασιαζόνταν
- (γ) θα υποτετραπλασιαζόνταν
- (δ) θα διπλασιαζόνταν

**A.5** Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Σύμφωνα με την Αρχή της Επαλληλίας η Οριζόντια Βολή είναι το αποτέλεσμα δύο ταυτόχρονων κινήσεων που εκτελεί ένα σώμα.
- (β) Η περίοδος περιφοράς της Γης γύρω από τον εαυτό της είναι ένα έτος.
- (γ) Στην ομαλή κυκλική κίνηση, η κεντρομόλος επιτάχυνση εκφράζει την μεταβολή του μέτρου της γραμμικής ταχύτητας.
- (δ) Το βεληνεκές μιας οριζόντιας βολής είναι ανεξάρτητο της ταχύτητας βολής.

(ε) Το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου Υδρογόνου περιστρέφεται γύρω από τον πυρήνα εξαιτίας της ηλεκτροστατικής έλξης από αυτόν.

## Θέμα Β

**B.1** Ένα αεροπλάνο κινείται οριζόντια με ταχύτητα  $v_0$ . Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ , αφήνει ένα βλήμα το οποίο φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα  $v = v_0\sqrt{2}$ . Αν το βλήμα είχε αρχική ταχύτητα  $v_0\sqrt{3}$ , θα έφτανε στο έδαφος με ταχύτητα :

(α)  $2v_0$

(β)  $3v_0$

(γ)  $2v_0\sqrt{3}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στις σωστές απαντήσεις. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [ 2+6 = 8 μονάδες]

**B.2** Ένα σώμα βάλλεται οριζόντια από ύψος  $h$  πάνω απ' το έδαφος με ταχύτητα  $v_0$ , και την στιγμή που φτάνει στο έδαφος το διάνυσμα της ταχύτητάς του σχηματίζει γωνία  $\theta = 60^\circ$  με την οριζόντια διεύθυνση.

Το βεληνεκές του σώματος είναι :

(α)  $\frac{2v_0}{g}$

(β)  $\sqrt{3}\frac{v_0^2}{g}$

(γ)  $\frac{3v_0^2}{g}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στις σωστές απαντήσεις. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [ 2+7 = 9 μονάδες]

**B.3** Δύο δρομείς Α και Β κινούνται ομόρροπα σε κυκλικό στίβο με σταθερές γωνιακές ταχύτητες  $\omega_1$  και  $\omega_2$  αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει  $\omega_1 > \omega_2$ . Οι δρομείς ξεκινούν την χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  από το ίδιο σημείο και χρονική στιγμή  $t_1$  οι επιβατικές τους ακτίνες σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία  $90^\circ$  για πρώτη φορά.

Αν οι δρομείς ξεκινούν από το ίδιο σημείο ταυτόχρονα με διπλάσιες γωνιακές ταχύτητες  $\omega'_1 = 2\omega_1$  και  $\omega'_2 = 2\omega_2$  τότε οι επιβατικές τους ακτίνες θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία  $90^\circ$  για πρώτη φορά την χρονική στιγμή  $t_2$  για την οποία ισχύει :

(α)  $t_1 = 4t_2$

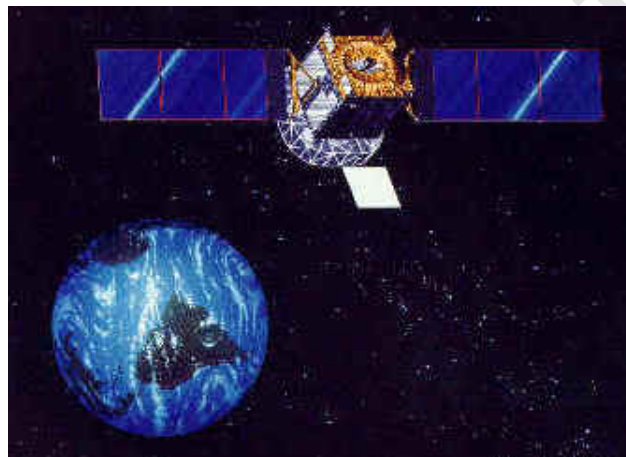
(β)  $t_1 = 2t_2$

(γ)  $t_1 = t_2$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στις σωστές απαντήσεις. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [ 2+6 = 8 μονάδες]

## Θέμα Γ

Ένας "Μετεωρολογικός Δορυφόρος μάζας  $m = 1000kg$  εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση κατά την θετική φορά περιστροφής ευρισκόμενος σε τροχιά γύρω από την Γη. Η ακτίνα της τροχιάς του είναι  $R = 2R_o$ , όπου  $R_o = 6400km$  η ακτίνα της γης. Τέλος σας δίνεται ότι κάθε 2 ώρες διέρχεται πάνω από τον βόρειο πόλο .



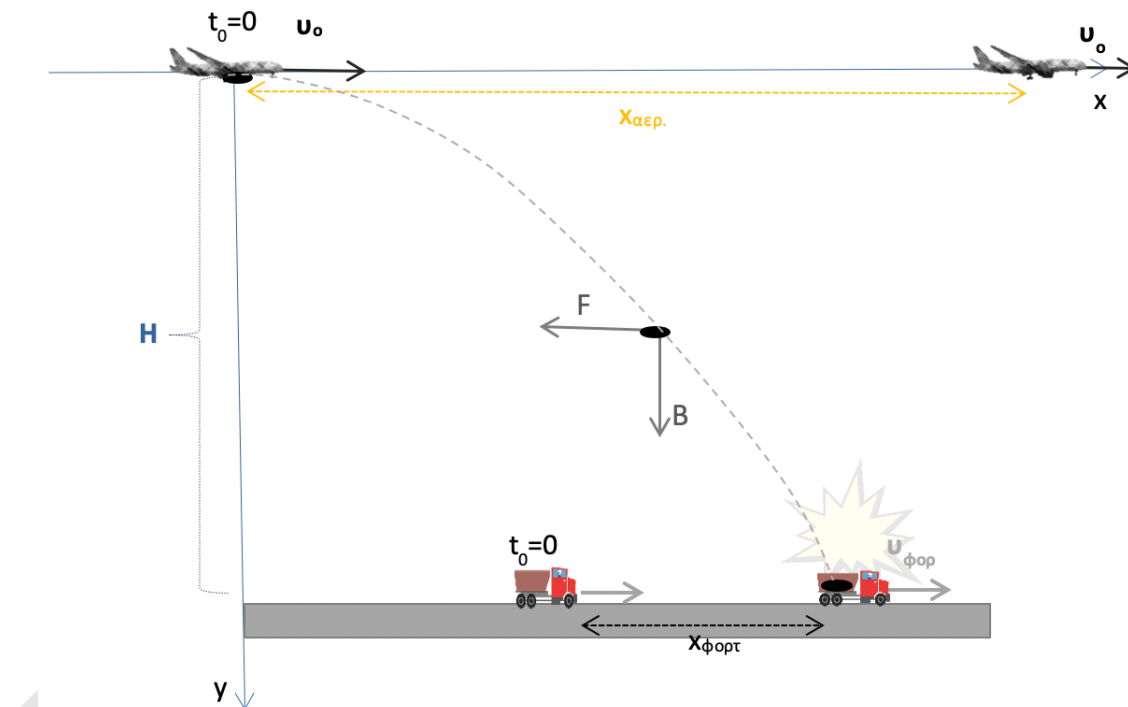
- Γ.1** Να σχεδιάσετε σε ένα σχήμα την γραμμική ταχύτητα, την γωνιακή ταχύτητα και την κεντρομόλο επιτάχυνση του δορυφόρου.
- Γ.2** Να υπολογίσετε την γραμμική και την γωνιακή ταχύτητα του δορυφόρου.
- Γ.3** Αν την  $t_o = 0$  διέρχεται από τον βόρειο πόλο σε ποια χρονική στιγμή θα διέρχεται πρώτη φορά πάνω από τον ισημερινό ;
- Γ.4** Να βρεθεί το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της κατεύθυνσης της γραμμικής ταχύτητας του δορυφόρου.
- Γ.5** Να βρεθεί η δύναμη που δέχεται ο δορυφόρος από το κέντρο της γης, θεωρώντας ότι είναι η μοναδική δύναμη που δέχεται κατά την κίνηση του.

[3+6+5+6+5 μονάδες]

## Θέμα Δ

Αεροπλάνο κινείται σε ύψος  $H = 500m$  με σταθερή οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v_o = 100m/s$ , ένα φορτηγό κινείται στην ίδια κατεύθυνση και στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο με το αεροπλάνο, με σταθερή ταχύτητα  $v_{φορ} = 30m/s$ .

Τη χρονική στιγμή  $t_o = 0$  στην οποία θεωρούμε ότι βρίσκεται στην αρχή μέτρησης των αποστάσεων  $O$ , αφήνει βόμβα μάζας  $m = 20kg$ , η οποία πέφτει στο φορτηγό. Στη βόμβα ασκείται κατά την κίνηση της σταθερή οριζόντια δύναμη απ' τον αέρα μέτρου  $F = 40N$ .



- Δ.1** Να βρεθεί η χρονική στιγμή  $t_1$  στην οποία η βόμβα θα πέσει στο φορτηγό.
- Δ.2** Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φτάνει η βόμβα στο φορτηγό.

- Δ.3** Να προσδιοριστεί η θέση του αεροπλάνου τη στιγμή που η βόμβα χτυπάει το φορτηγό.
- Δ.4** Πόση είναι η απόσταση του φορτηγού απ' την αρχή των αξόνων  $O$  τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ .
- Δ.5** Να βρεθεί το χρονικό διάστημα  $\Delta t$  μετά την έκρηξη, στο οποίο ο ήχος θα φτάσει στο αυτί του πιλότου, αν σας είναι γνωστό ότι η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα είναι σταθερή και ίση με  $340\text{m/s}$

**Δίνεται:** η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10\text{m/s}^2$ . **Να θεωρήσετε ότι:**  
 $\sqrt{2,36742424} = 1,54$  και  $\sqrt{740000} = 860,23$

[4+6+3+5+7 μονάδες]

**Επιμέλεια: Μυρτώ Κουρινού, Δρ. Μιχάλης Καραδημητρίου,**

**Καλή Επιτυχία!**

- Το πιο ακατανόητο πράγμα στον κόσμο είναι ότι ο κόσμος είναι κατανοητός

Άλμπερτ Αϊνστάιν



ΚΕΝΤΡΟ ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ  
**Φροντιστήρι**  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ