

ΚΑΘ: ΛΟΓΟΘΕΤΗ ΧΑΡΑ

ΛΥΚΕΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΜΑΡΚΟΥ

ΗΜΕΡ. :

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**

Τμήμα: Β

Θέμα: Βολές

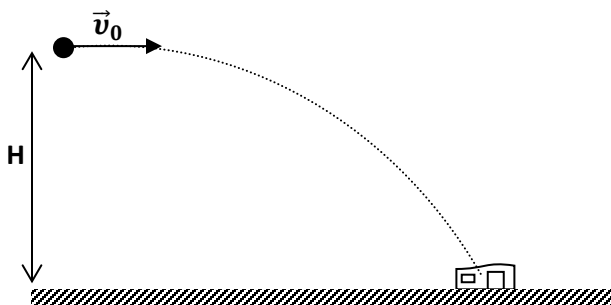
Διάρκεια: 45'

Ονοματεπώνυμο: .....

Καλή  
επιτυχία !

**Σύνολο μονάδων: 40**

1. Βόμβα αφήνεται από ελικόπτερο, που κινείται με οριζόντια σταθερή ταχύτητα  $u_0 = 50 \text{ m/s}$  σε ύψος  $H = 80 \text{ m}$  από το έδαφος, και χτυπά σε εργοστάσιο κατασκευής όπλων.



- (α) Να γράψετε το είδος της κίνησης της προβολής της βόμβας (i) στην οριζόντια διεύθυνση και (ii) στην κατακόρυφη διεύθυνση και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

( μον. : 4 )

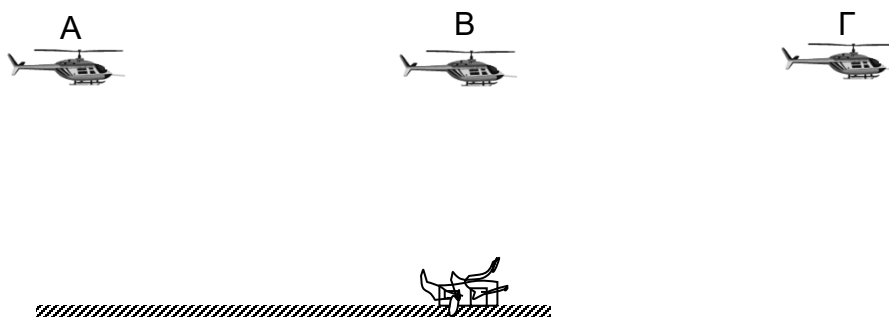
- (β) Να υπολογίσετε τη χρονική διάρκεια της κίνησης της βόμβας.

( μον. : 2 )

(γ) Να σχεδιάσετε, στο παραπάνω σχήμα, το διάνυσμα της ταχύτητας με την οποία η βόμβα χτυπά το εργοστάσιο και να υπολογίσετε το μέτρο της.

( μον. : 3 )

(δ) Τα τρία ελικόπτερα Α,Β,Γ, που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα, κινούνται με την ίδια οριζόντια σταθερή ταχύτητα  $u_0 = 50 \text{ m/s}$ . Στο σχήμα απεικονίζεται η θέση των ελικοπτέρων τη χρονική στιγμή που η βόμβα χτύπησε το στόχο. Να εξηγήσετε ποιο από τα τρία ελικόπτερα άφησε την βόμβα.

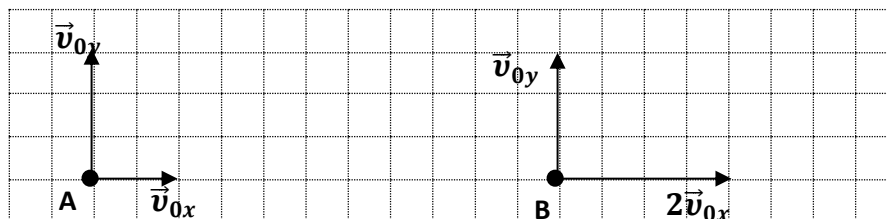


( μον. : 2 )

(ε) Ένας μαθητής ισχυρίστηκε ότι αν η ίδια βολή, από το ίδιο ύψος, γινόταν στη σελήνη το βεληνεκές θα ήταν το ίδιο αφού οι βόμβες έχουν την ίδια οριζόντια ταχύτητα. Να εξηγήσετε αν η άποψη του μαθητή είναι σωστή ή λανθασμ.ενη. (Αν είναι λανθασμένη να αναφέρετε και τη σωστή απάντηση).

( μον. : 2 )

2. Στο παρακάτω σχήμα δίνονται πληροφορίες για τις συνιστώσες των αρχικών ταχυτήτων δύο σωμάτων που βάλλονται πλάγια στο πεδίο βαρύτητας της γης. Αντίσταση του αέρα αμελητέα.



Να γράψετε τη σχέση μεταξύ των φυσικών μεγεθών που αναφέρονται σε καθένα από τα παρακάτω ερωτήματα και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(α) Των χρόνων  $t_A$  και  $t_B$  που θα χρειαστούν τα δύο σώματα για να φτάσουν στο μέγιστο ύψος της τροχιάς τους.

( μον. : 2 )

(β) Των ταχυτήτων  $u_A$  και  $u_B$  των δύο σωμάτων στο μέγιστο ύψος της τροχιάς τους.

( μον. : 2 )

(γ) Των επιταχύνσεων  $a_A$  και  $a_B$  των δύο σωμάτων στο μέγιστο ύψος της τροχιάς τους.

( μον. : 2 )

(δ) Των βεληνεκών  $x_A$  και  $x_B$  των δύο σωμάτων.

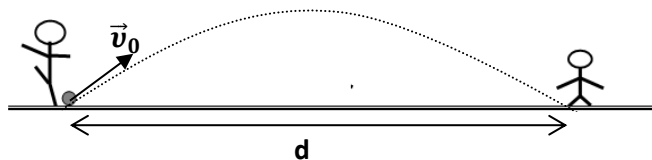
( μον. : 2 )

3. (α) Να αποδείξετε τη σχέση  $H_{max} = \frac{v_{0y}^2}{2g}$  για το μέγιστο ύψος της πλάγιας βολής.

( μον. : 3 )

(β) Ο Νίκος κλωτσά μια μπάλα και αυτή φεύγει από το πόδι του με ταχύτητα  $\vec{v}_0$ , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η μπάλα φτάνει στο μέγιστο ύψος της τη χρονική στιγμή  $t_1 = 0,6 \text{ s}$  και τελικά χτυπά στο πόδι του Κώστα που απέχει απόσταση  $d = 9,6 \text{ m}$  από το σημείο βολής. Να θεωρήσετε  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

(ι) Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος που έφτασε η μπάλα.



( μον. : 2 )

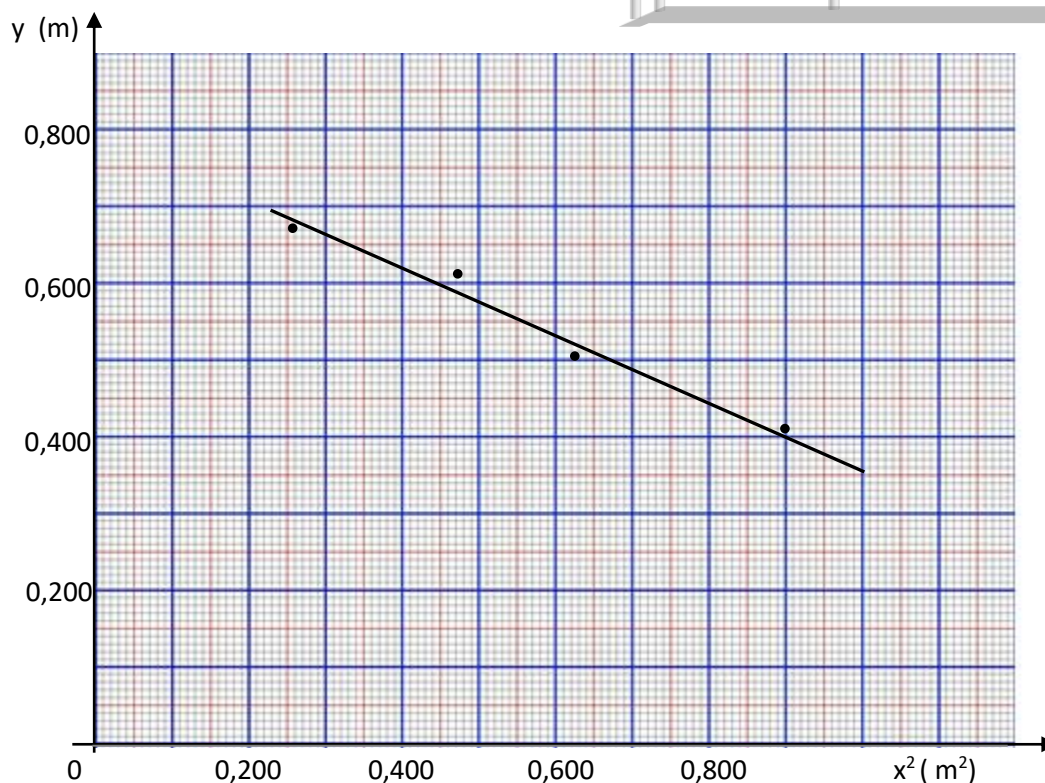
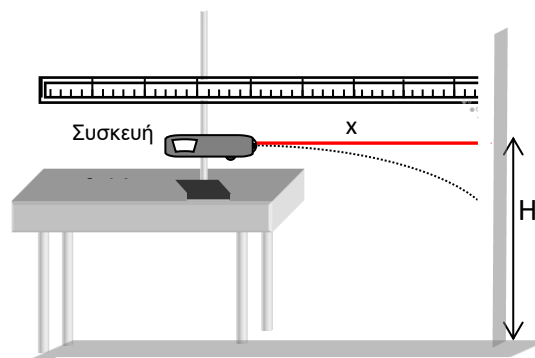
(ii) Να υπολογίσετε την ταχύτητα( μέτρο, κατεύθυνση) της μπάλας τη χρονική στιγμή  $t_1 = 0,8 \text{ s}$ .

( μον. : 4 )

(iii) Υπάρχει περίπτωση η κατεύθυνση της αρχικής ταχύτητας της μπάλας να είναι διαφορετική απ' αυτή που υπολογίσατε στο προηγούμενο ερώτημα και η μπάλα να φτάσει στο πόδι του Κώστα; Αν η απάντησή σας είναι θετική να αναφέρετε σε ποια περίπτωση και να σχεδιάσετε (ποιοτικά) την τροχιά της μπάλας στο παραπάνω σχήμα. Αν απάντησή σας είναι αρνητική, να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

( μον. 2 )

4. Σε πείραμα που έγινε στο εργαστήριο για τη μελέτη της οριζόντιας βολής ενός σφαιριδίου λήφθηκαν μετρήσεις και ένας μαθητής χάραξε την πιο κάτω γραφική παράσταση.



- (α) Να αποδείξετε ότι η εξίσωση της τροχιάς δίνεται από τη σχέση:  $y = H - \frac{g}{2u_0^2} x^2$ , όπου  $u_0$  η ταχύτητα εκτόξευσης του σφαιριδίου.

( μον. : 2 )

- (β) Να χρησιμοποιήσετε τη γραφική παράσταση για να απαντήσετε τα ακόλουθα ερωτήματα. Οι απαντήσεις σας να δοθούν με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.  
(i) Να προσδιορίσετε το ύψος  $H$  της βολής.

( μον. : 2 )

(II) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση της βαρύτητας. Η αρχική ταχύτητα βολής του σφαιριδίου ήταν  $u_0 = 3,32 \text{ m/s}$ .

( μον. : 4 )