

Φύλλο εργασίας 1: Οριζόντια βολή και αθλήματα

Για τις παρακάτω ασκήσεις θεωρήστε όλους τους/τις αθλητές/τριες και τις μπάλες σημειακά αντικείμενα, χωρίς περιστροφή, και αγνοείστε αντιστάσεις και τριβές. Δίνεται επίσης $g_{\gamma\eta\varsigma} = 10\text{m/s}^2$

1. Ποδόσφαιρο

Παίκτης/τρία ποδοσφαίρου σουτάρει την μπάλα με ανάποδο ψαλίδι δίνοντας της οριζόντια ταχύτητα $\sqrt{30}\text{m/s}$ (περίπου 20km/h) σε ύψος $1,5\text{m}$. Η γραμμή του τέρματος απέχει 2m από το σημείο του σουτ.

- α) Να υπολογίσετε αν η μπάλα θα περάσει την γραμμή του τέρματος.
- β) Να υπολογίσετε σε ποιο ύψος πρέπει να βάλει τα χέρια του πάνω στην γραμμή του τέρματος ο τερματοφύλακας για να αποκρούσει την μπάλα.



2. Μπάσκετ

Παίκτης/τρία μπάσκετ σουτάρει με αποκλειστικά οριζόντια ταχύτητα από ύψος $3,2\text{m}$ σε μπασκέτα όπου η στεφάνη του καλαθιού βρίσκεται σε ύψος 3m σε οριζόντια απόσταση $1,5\text{m}$ από το σημείο του σουτ.



- α) Να υπολογίσετε την οριζόντια ταχύτητα με την οποία πρέπει να ρίξει ο παίκτης την μπάλα για να “μπει καλάθι”
- β) Με τί ταχύτητα και σε πόση οριζόντια απόσταση φτάνει τελικά η μπάλα στο παρκέ του γηπέδου αν το παραπάνω σουτ μπαίνει καλάθι χωρίς να ακουμπήσει καθόλου την στεφάνη;
Δίνεται ότι $\sqrt{0,74} \approx 0,86$.

3. Βόλεϊ

Παίκτης/τρία βόλεϊ καρφώνει την μπάλα κάθετα στην γραμμή του “out” από ύψος $2,6\text{m}$ με οριζόντια ταχύτητα 36km/h . Το δίχτυ-φιλέ το οποίο έχει ύψος $2,4\text{m}$.

- α) Να υπολογίσετε την μέγιστη οριζόντια απόσταση που πρέπει να έχει το σημείο ρίψης από το φιλέ για να περάσει “ξυστά” στην απέναντι πλευρά του γηπέδου
- β) Να εκτιμήσετε αν το καρφί αυτό από την μέγιστη απόσταση θα είναι “μέσα” δηλαδή δεν θα ξεπεράσει την γραμμή του “out” που απέχει από το φιλέ 9m . Δίνεται $\sqrt{0,52} \approx 0,72$
- γ) Σε πόση απόσταση από το φιλέ πρέπει να βάλει τα χέρια του αντίπαλος παίκτης/τρία για να αποκρούσει τελευταία στιγμή;



4. Bungee Jumping

Αθλητής/τρια κάνει bungee jumping με σκοινί μήκους 30m.

α) Να βρείτε τον χρόνο και την ταχύτητα την στιγμή που τον/την “τραβάει” το σκοινί αν πραγματοποιεί απλά ελεύθερη πτώση χωρίς αρχική ταχύτητα

β) Να βρείτε τον χρόνο, την ταχύτητα, την οριζόντια και την κάθετη μετατόπιση του από την αρχική του θέση την στιγμή που τον/την “τραβάει” το σκοινί αν έχει αρχικά μόνο οριζόντια ταχύτητα 5m/s.



5. Άλμα

Αθλητής/τρια άλματος επί κοντώ (AAK) πραγματοποιεί άλμα στα 5m. Μόλις περνά το εμπόδιο σχεδόν αγγίζοντας το, έχει μόνο οριζόντια ταχύτητα 5m/s.



α) Εκτιμήστε που θα τοποθετούσατε το κέντρο του στρώματος ασφαλείας όταν αυτό βρίσκεται ακριβώς στο ύψος του εδάφους.

β) Αν σε κάποιον πλανήτη γίνει το ίδιο άλμα και ο συνολικός χρόνος πτώσης είναι 5s υπολογίστε την επιτάχυνση της βαρύτητας g αυτού του πλανήτη και το νέο κέντρο του στρώματος ασφαλείας. Ο πλανήτης αυτός είναι μεγαλύτερης ή μικρότερης μάζας από την γη κατά την εκτίμηση σας;

γ) Υπολογίστε το έργο που έκανε η δύναμη του

βάρους κατά την διάρκεια της πτώσης του/της AAK καθώς και την αρχική και τελική του κινητική και δυναμική ενέργεια.

δ) Το τρέχον παγκόσμιο ρεκόρ άλματος επί κοντώ είναι στα 6,18m. Να βρείτε τον χρόνο πτώσης αν υποθέσουμε ότι ο πρωταθλητής έκανε το άλμα του κατά τον ίδιο τρόπο με τον/την (AAK). Δίνεται ότι $\sqrt{1.236} \approx 1.1$

ε) Ταυτόχρονα άλλος/η αθλητής/τρια AAY πραγματοποιεί άλμα εις ύψος στα 2 m με την οριζόντια ταχύτητα $10\sqrt{2}$ με το εμπόδιο ακριβώς στην ίδια οριζόντια θέση στο έδαφος. Βρείτε την απόσταση των δύο αθλητών/τριών (AAK-AAY) όταν προσεδαφιστεί ο/η AAY. Να βρείτε επίσης την ταχύτητα και των δύο αθλητών/τριών την ίδια χρονική στιγμή.



Όλα τα παραπάνω είναι μια προσπάθεια να απεγκλωβιστεί η “οριζόντια βολή” από την ρίψη βομβών και άλλα τέτοια “πολεμοχαρή” και να γίνει μια σύνδεση με τον κόσμο του αθλητισμού.

Από το βιβλίο στην οριζόντια βολή αναφέρονται οι εξής ερωτήσεις και ασκήσεις:

Ερωτήσεις βιβλίου 1,2,3,10

Ασκήσεις βιβλίου 1,2

Καλή Διασκέδαση! Γιάννης Μπρούζος