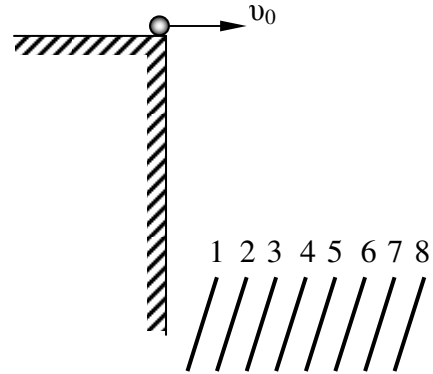


«Υπολογισμός της ταχύτητας από Οριζόντια βολή»*

Οκτώβριος 2013

Ο Τοτός είχε μια πρωτότυπη ιδέα για να μετρήσει την ταχύτητα με την οποία πετούσε οριζόντια βόλους από την άκρη μιας ταράτσας. Σκέφτηκε ότι θα μπορούσε να τραβήξει οριζόντιες γραμμές στο έδαφος, παράλληλες με τη βάση της ταράτσας και βλέποντας πόσο μακριά θα έπεφταν οι βόλοι θα υπολόγιζε την ταχύτητα με την οποία άφηναν το χείλος της ταράτσας. Μάλιστα σκέφτηκε ότι θα μπορούσε να «βαθμολογήσει» τις γραμμές, ώστε απευθείας να «διάβαζε» την οριζόντια



ταχύτητα των βόλων. Έκρινε ότι η καλύτερη ακρίβεια που θα μπορούσε να πετύχει θα ήταν η μία γραμμή να απέχει από την άλλη κατά «1 m/s».

Τον απασχολούσαν όμως δύο πράγματα:

α) Αν οι γραμμές θα ισαπείχαν και

β) Πόσο θα πρέπει να ήταν το ύψος της ταράτσας, ώστε η απόσταση των γραμμών από τη βάση να συνέπιπτε αριθμητικά με τη βαθμολόγηση των γραμμών. Δηλαδή αν μια γραμμή απέιχε π.χ. 3 m από τη βάση, η βαθμολόγηση της να ήταν «3 m/s».

Μπορείτε να τον βοηθήσετε;

Θεωρείστε: $g = 10 \text{ m/s}$ και ότι οι τριβές θεωρούνται αμελητέες.

Η λύση στην επόμενη σελίδα.

ΛΥΣΗ

α)

☞ Ο χρόνος κίνησης των βόλων είναι:

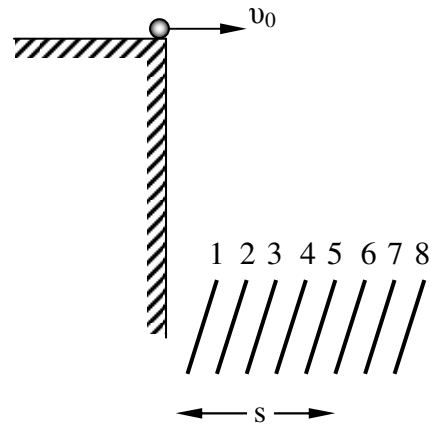
$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \text{ (όπου } h \text{: το ύψος της ταράτσας)}$$

και είναι ίδιος για όλους τους βόλους.

☞ Το βεληνεκές s θα είναι $s = v_0 \cdot t$.

Αν λοιπόν δύο αρχικές ταχύτητες διαφέρουν κατά 1 m/s , η απόσταση μεταξύ των σημείων πτώσης θα είναι: $\Delta s = (v_0' - v_0) \cdot t = 1 \cdot t = t$ (σταθερό).

Συνεπώς οι γραμμές θα ισαπέχουν.



β)

☞ Για να συμπίπτει το βεληνεκές με την τιμή της αρχικής ταχύτητας, προφανώς θα πρέπει να είναι $t = 1 \text{ s}$.

☞ Άρα το ύψος της ταράτσας θα πρέπει να είναι:

$$h = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2 \Leftrightarrow$$

$$\boxed{h = 5\text{m}}$$