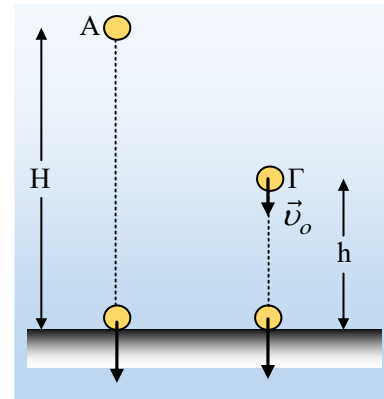


Τρεις κινητικές ενέργειες. Οι δυναμικές;

Δύο σώματα Α και Γ έχουν ίσες μάζες. Το Α αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος H , ενώ το Γ εκτοξεύεται κατακόρυφα με αρχική ταχύτητα v_0 από ύψος $h = \frac{1}{2} H$. Τα δύο σώματα φτάνουν στο έδαφος με κινητικές ενέργειες $K_1 = K_2 = 20J$. Θεωρώντας μηδενική την δυναμική ενέργεια ενός σώματος στο έδαφος, να επιλέξετε τις σωστές επιλογές στα παρακάτω ερωτήματα.



i) Η αρχική δυναμική ενέργεια του σώματος Α, σε ύψος H είναι ίση:

α) $U_1 = 30J$, β) $U_1 = 20J$, γ) $U_1 = 10J$, δ) $U_1 = 5J$.

ii) Η αρχική δυναμική ενέργεια του σώματος Γ, σε ύψος h είναι ίση:

α) $U_2 = 20J$, β) $U_2 = 10J$, γ) $U_2 = 5J$.

iii) Η αρχική κινητική ενέργεια του Γ σώματος, μόλις εκτοξευτεί από ύψος h , είναι ίση:

α) $K_0 = 20J$, β) $K_0 = 15J$, γ) $K_0 = 10J$, δ) $K_0 = 5J$.

iv) Τη στιγμή που το Α σώμα βρίσκεται σε ύψος h από το έδαφος έχει ταχύτητα:

α) $v_1 < v_0$, β) $v_1 = v_0$, γ) $v_1 > v_0$.

Απάντηση:

Η μηχανική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή, κατά την πτώση, αφού η μόνη δύναμη που παράγει έργο είναι το βάρος, μια συντηρητική δύναμη.

i) Κατά την πτώση του Α σώματος, έχουμε μετατροπή της δυναμικής ενέργειας σε κινητική. Άρα αφού τελικά φτάνοντας στο έδαφος έχει ενέργεια $K_1 = 20J$, τότε δυναμική ενέργεια είχε και αρχικά στην θέση που αφέθηκε να πέσει, σε ύψος H . $U_1 = 20J$. Σωστό το β).

ii) Η αρχική δυναμική ενέργεια του Γ σώματος είναι ίση:

$$U_2 = mgh = mg \cdot \frac{H}{2} = \frac{mgH}{2} = \frac{U_1}{2} = \frac{20J}{2} = 10J$$

Σωστό το β).

iii) Εφαρμόζουμε τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας για το Γ σώμα, μεταξύ της αρχικής και τελικής θέσης, παίρνοντας:

$$\begin{aligned} K_{2,αρχ} + U_{2,αρχ} &= K_{2,τελ} + U_{2,τελ} \rightarrow \\ K_{2,αρχ} + mgh &= K_{2,τελ} + 0 \rightarrow (1) \\ K_{2,αρχ} + 10J &= 20J \rightarrow K_{2,αρχ} = 10J \end{aligned}$$

Εξάλλου η μηχανική ενέργεια του Γ σώματος είναι $20J$ και αφού αρχικά έχει $U = 10J$ θα έχει και $K = 10J!!!$

iv) Εφαρμόζουμε την διατήρηση της μηχανικής ενέργειας για το Α σώμα, για την θέση όπου βρίσκεται σε ύψος h και το έδαφος:

$$K_{1,αρχ} + U_{1,αρχ} = K_{1,τελ} + U_{1,τελ} \rightarrow$$
$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh = 20J \quad (2)$$

Από τις εξισώσεις (1) και (2) παίρνουμε:

$$K_{2,αρχ} + mgh = \frac{1}{2}mv_o^2 + mgh \rightarrow$$
$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_o^2 \rightarrow$$
$$v_1 = v_o$$

Σωστό το β).

dmargaris@gmail.com