



Δύο σώματα “1” και “2” βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία και αρχικά (+0=0) απέχουν απόσταση d . Το “1” έχει αρχική ταχύτητα μέτρου u_{01} , προς τα δεξιά και επιτάχυνση μέτρου a_1 . Το “2” έχει αρχική ταχύτητα μέτρου u_{02} , προς τα αριστερά και επιβράδυνση μέτρου a_2 . Όταν το “2” σταματήσει, παραμένει ακίνητο στη θέση που σταμάτησε.

Δίνονται: $u_{01}=2 \text{ m/s}$, $u_{02}=10 \text{ m/s}$, $a_1=2 \text{ m/s}^2$, $a_2=1 \text{ m/s}^2$, $d=274 \text{ m}$

Σε χρόνο $t_1=1 \text{ sec}$ το σώμα “1” θα έχει διανύσει $|\Delta x_1|=[3] \text{ m}$ και θα έχει ταχύτητα μέτρου $u_1=[4] \text{ m/s}$.

$$\Delta x_1 = u_{01}t_1 + \frac{1}{2}a_1t_1^2 = 2 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 1^2 = 3 \text{ m}$$

$$u_1 = u_{01} + a_1 t_1 = 2 + 2 \cdot 1 = 4 \text{ m/s}$$

Σε χρόνο $t_2=2 \text{ sec}$ το σώμα “2” θα έχει διανύσει $|\Delta x_2|=[18] \text{ m}$ και θα έχει ταχύτητα μέτρου $u_2=[8] \text{ m/s}$.

$$\Delta x_2 = u_{02}t_2 - \frac{1}{2}a_2t_2^2 = 10 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2^2 = 18 \text{ m}$$

$$u_2 = u_{02} - a_2 t_2 = 10 - 1 \cdot 2 = 8 \text{ m/s}$$

Το σώμα “2” θα σταματήσει σε χρόνο $t_{\text{ολ.}(2)}=[10] \text{ s}$ και η μέγιστη μετατόπισή του θα είναι $|\Delta x_{\text{ολ.}(2)}|=[50] \text{ m}$.

$$u_2 = u_{02} - a_2 t \Rightarrow 0 = 10 - 1 \cdot t_{\text{ολ.}(2)} \Rightarrow t_{\text{ολ.}(2)} = 10 \text{ s}$$

$$\Delta x_{\text{ολ.}(2)} = \frac{u_{02}^2}{2a_2} = \frac{10^2}{2 \cdot 1} = 50 \text{ m}$$

Τη στιγμή που σταματάει το “2”, η ταχύτητα του “1” είναι $u'_1=[22] \text{ m/s}$ και η μετατόπισή του είναι $|\Delta x'_1|=[120] \text{ m}$.

$$u'_1 = u_{01} + a_1 t_{\text{ολ.}(2)} = 2 + 2 \cdot 10 = 22 \text{ m/s}$$

$$\Delta x'_1 = u_{01}t_{\text{ολ.}(2)} + \frac{1}{2}a_1t_{\text{ολ.}(2)}^2 = 2 \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2 = 120 \text{ m}$$

Το σώμα “1” χρειάζεται χρόνο $\Delta t=[4] \text{ s}$, από τη στιγμή $t_{\text{ολ.}(2)}$ μέχρι να συγκρουστεί με το σώμα “2”, στη θέση που αυτό σταμάτησε.

$$S' = d' - \Delta x'_1 - \Delta x_{\text{ολ.}(2)} = 274 - 120 - 50 = 104 \text{ m}$$

$$S' = u'_1 \Delta t + \frac{1}{2}a_1 \Delta t^2 \Rightarrow 104 = 22 \Delta t + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \Delta t^2 \Rightarrow \Delta t^2 + 22 \Delta t - 104 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 22^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-104) = 900$$

$$\Delta t = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-22 \pm \sqrt{900}}{2 \cdot 1} \Rightarrow \begin{cases} \Delta t = -24 \text{ s} & \text{απορρ} \\ \Delta t = 4 \text{ s} & \text{πληκ} \end{cases}$$

Η ταχύτητα σύγκρουσης του σώματος “1” με το σώμα “2” είναι $u''_1=[30] \text{ m/s}$.

$$u''_1 = u'_1 + a_1 \Delta t = 22 + 2 \cdot 4 = 30 \text{ m/s}$$