

Τρία τα κινητά ,αλλά...αποκλίνουντα!

Στο σχήμα βλέπεται τρεις άξονες Χ,Ψ,Z στο ίδιο επίπεδο, με τους Χ και Ψ κάθετους μεταξύ τους.

Τη χρονική στιγμή $t=0$ περνούν από τη θέση Ο τρία κινητά α,β,γ από τα οποία κινούνται το α στον άξονα Χ με σταθερή ταχύτητα

$u_a=10\text{m/s}$,το β στον άξονα Ζ και το γ στον Ψ. Θέλουμε τα τρία κινητά να βρίσκονται συνεχώς σε ίδια ευθεία, η οποία να είναι κάθετη στον άξονα Ζ.

Αφού δικαιολογήσετε ότι πρέπει και τα κινητά β,γ να κινηθούν με σταθερές ταχύτητες να τις υπολογίσετε.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Έστω μετά χρόνο Δt τα κινητά α,β,γ βρίσκονται στις θέσεις Α,Β,Γ αντίστοιχα στην ίδια ευθεία.

Το α έχει διανύσει απόσταση

$$(OA)=\Delta x \text{ και } \Delta x = u_a \Delta t$$

Το β έχει διανύσει απόσταση

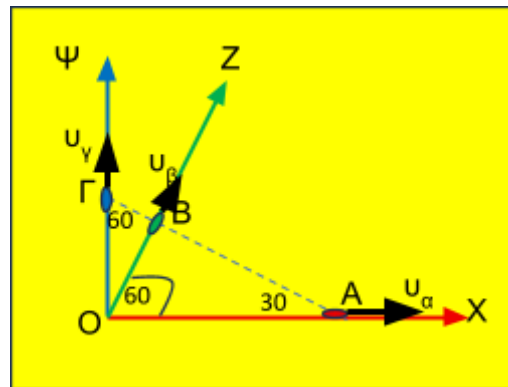
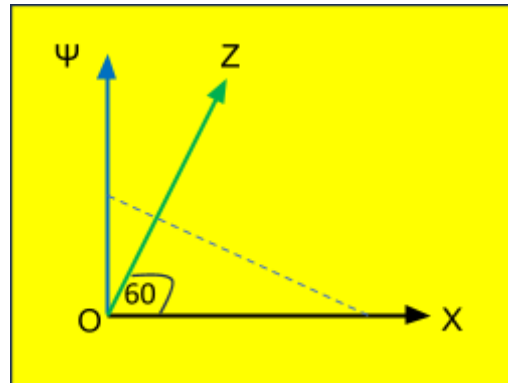
$(OB)=\Delta z$: που από το ορθογώνιο ΑΒΟ προκύπτει ότι:

$$\Delta z = \Delta x \cdot \sin 60 \Rightarrow \Delta z = u_a \Delta t \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta z = \frac{u_a}{2} \Delta t$$

Άρα αφού η μετατόπιση του κινητού β είναι ανάλογη του χρόνου

συμπεραίνουμε ότι αυτό κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_\beta = \frac{\Delta z}{\Delta t} = \frac{u_a}{2} = \frac{10}{2} \Rightarrow$

$$v_\beta = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



Το γ έχει διανύσει απόσταση (ΟΓ)=Δψ που από το ορθογώνιο ΑΟΓ προκύπτει ότι:

$$\Delta\psi = \Delta x \cdot \varepsilon\phi 30 \Rightarrow \Delta\psi = v_{\alpha} \Delta t \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \Delta\psi = v_{\alpha} \frac{\sqrt{3}}{3} \Delta t$$

Άρα αφού η μετατόπιση του κινητού γ είναι ανάλογη του χρόνου

συμπεραίνουμε ότι αυτό κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_{\gamma} = \frac{\Delta\psi}{\Delta t} = \frac{v_{\alpha} \sqrt{3}}{3} \Rightarrow$

$$v_{\gamma} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \frac{m}{s}$$

ΣΧΟΛΙΟ

Διαφορετικά

Αφού θέλουμε τα τρία κινητά να βρίσκονται συνεχώς σε ίδια ευθεία, η οποία να είναι κάθετη στον άξονα Ζ πρέπει οι προβολές των ταχυτήτων κάθετα στην ΑΒΓ να είναι ίσες ώστε η ευθεία στην οποία βρίσκονται τα κινητά να "κινείται" παράλληλα στον εαυτό της ως κάθετη στον άξονα z. Άρα:

$$v_{\alpha} \sigma\upsilon\nu 60 = v_{\beta} = v_{\gamma} \eta\mu 60 \Rightarrow$$

$$v_{\beta} = v_{\alpha} \sigma\upsilon\nu 60 = 10 \frac{1}{2} = 5 \frac{m}{s} \text{ και}$$

$$v_{\beta} = v_{\gamma} \eta\mu 60 \Rightarrow 5 = v_{\gamma} \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow v_{\gamma} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \frac{m}{s}$$

Παντελεήμων Παπαδάκης

11/10/2025