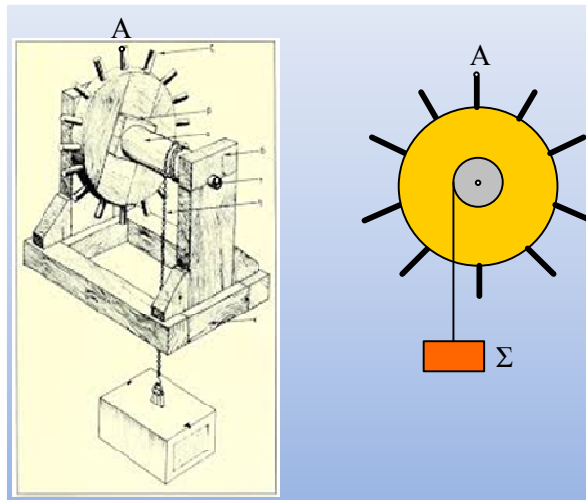


### Ταχύτητες και επιταχύνσεις σε ένα βαρούλκο.



Στο παραπάνω σχήμα βλέπετε ένα βαρούλκο, με την βοήθεια του οποίου ανεβάζουμε ένα βαρύ σώμα Σ. Δίνονται η ακτίνα του τυμπάνου γύρω από το οποίο τυλίγεται το σχοινί  $r=10\text{cm}$ , ενώ η ακτίνα του σημείου A είναι ίση με  $R=50\text{cm}$ . Σε μια στιγμή το σώμα Σ ανέρχεται με επιτάχυνση  $a=0,2\text{m/s}^2$  έχοντας ταχύτητα  $v=0,4\text{m/s}$

- i) Να βρεθεί η ταχύτητα του σημείου A.
- ii) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής του μέτρου της ταχύτητας (η επιτρόχιος επιτάχυνση) του σημείου A;
- iii) Να υπολογιστεί η κεντρομόλος επιτάχυνση του A.

#### Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι ταχύτητες του σώματος Σ, ενός σημείου B, στο οποίο το νήμα εφάπτεται του τυμπάνου και του σημείου A. Όλα τα σημεία του νήματος έχουν την ίδια ταχύτητα συνεπώς  $v_{\Sigma}=v_B$ . Αλλά το σημείο B, σαν σημείο της περιφέρειας του τυμπάνου, έχει ταχύτητα  $v_B=\omega \cdot r \rightarrow$

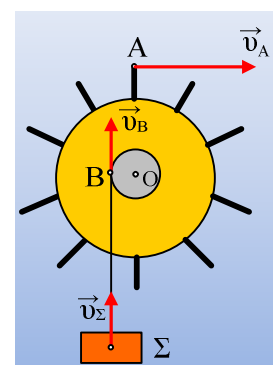
$$\omega = \frac{v_B}{r} = \frac{v_{\Sigma}}{r} = \frac{0,4}{0,1} \text{rad/s} = 4 \text{rad/s}$$

Αλλά τότε το σημείο A εκτελεί κυκλική κίνηση ακτίνας R και έχει ταχύτητα:

$$v_A = \omega \cdot R = 4 \cdot 0,5 \text{m/s} = 2 \text{m/s}.$$

- ii) Παίρνουμε τη σχέση  $v_B=v_{\Sigma}=\omega \cdot r$  και με παραγωγή παίρνουμε:

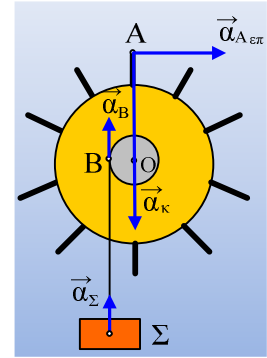
$$\frac{dv_{\Sigma}}{dt} = \frac{d\omega}{dt} \cdot r \rightarrow a_{\Sigma} = a_{\gamma\omega v} r \quad (1)$$



Αλλά τότε επιτρόχιος επιτάχυνση του σημείου A (ο ρυθμός μεταβολής του μέτρου της ταχύτητάς του) είναι:

$$a_{Aεπ} = \frac{d|v_A|}{dt} = \frac{d\omega}{dt} \cdot R \xrightarrow{(1)}$$

$$a_{Aεπ} = \frac{d|v_A|}{dt} = \frac{a_\Sigma}{r} \cdot R = \frac{0,2}{0,1} \cdot 0,5m/s^2 = 1m/s^2$$



iii) Για την κεντρομόλο επιτάχυνση του σημείου A έχουμε:

$$a_\kappa = \frac{v_A^2}{R} = \frac{2^2}{0,5} m/s^2 = 8m/s^2$$

### Σχόλιο:

Η άσκηση αυτή, είναι μια κινηματική μελέτη του βαρούλκου (μιας και αναφέρεται και σε άσκηση του βιβλίου, ας δούνε και οι μαθητές και μια εικόνα του, αφού οι περισσότεροι δεν ξέρουν καν τι είναι).

Σε επόμενη ανάρτηση ακολουθεί και η δυναμική του μελέτη.

### Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια:

*Διονόσης Μάργαρης*