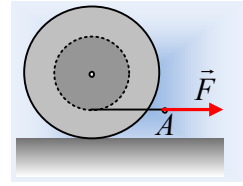


### Μια μεταφορική κίνηση...

Το στερεό του σχήματος, μάζας  $m$ , αποτελείται από δύο κολλημένους ομοαξονικούς δίσκους με ακτίνες  $R$ ,  $r = \frac{1}{2}R$  αντίστοιχα. Το στερεό ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Στον δίσκο ακτίνας  $r$  έχουμε τυλίξει αβαρές μη εκτατό νήμα όπου στο άκρο του Α ασκούμε οριζόντια δύναμη μέτρου  $F = 0,4 \cdot mg$ , όπως στο σχήμα. Το στερεό εκτελεί μεταφορική κίνηση.



- i) Να εξηγήσετε γιατί το οριζόντιο επίπεδο δεν είναι λείο.
- ii) Να σχεδιάσετε την τριβή που ασκείται στο στερεό, δικαιολογώντας και την κατεύθυνσή της.
- iii) Η επιτάχυνση του στερεού έχει μέτρο:

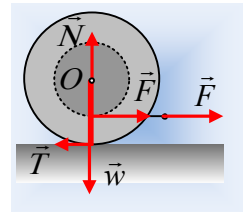
$$\alpha) \alpha = 0,2g, \quad \beta) \alpha = 0,3g, \quad \gamma) \alpha = 0,4g$$

όπου  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

#### Απάντηση:

- i) Έστω ότι το επίπεδο ήταν λείο. Τότε στο στερεό δεν ασκείται καμιά άλλη οριζόντια δύναμη, παρά μόνο η  $F$ , η οποία μεταφέρεται στο στερεό μέσω του νήματος. Αλλά τότε το στερεό μας θα εκτελούσε και μεταφορική κίνηση εξαιτίας της  $F$  και περιστροφική εξαιτίας της ροπής της  $F$ . Η υπόθεσή μας δηλαδή μας οδήγησε σε άτοπο, συνεπώς αναπτύσσεται τριβή.
- ii) Από τη στιγμή που η κίνηση είναι μεταφορική, το σημείο επαφής του στερεού με το οριζόντιο επίπεδο έχει ταχύτητα προς τα δεξιά και η ασκούμενη τριβή, είναι τριβή ολίσθησης με φορά προς τα αριστερά, όπως στο σχήμα.
- iii) Αφού το στερεό δεν περιστρέφεται:



$$\Sigma \tau_o = 0 \rightarrow F \cdot r = T \cdot R \rightarrow T = \frac{1}{2} F.$$

Αλλά τότε από το 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα παίρνουμε:

$$\Sigma F = m a_{cm} \rightarrow F - T = m a_{cm} \rightarrow$$

$$a_{cm} = \frac{F - T}{m} = \frac{F - \frac{1}{2}F}{m} = \frac{F}{2m} = \frac{0,4mg}{2m} = 0,2g$$

Σωστό το α).