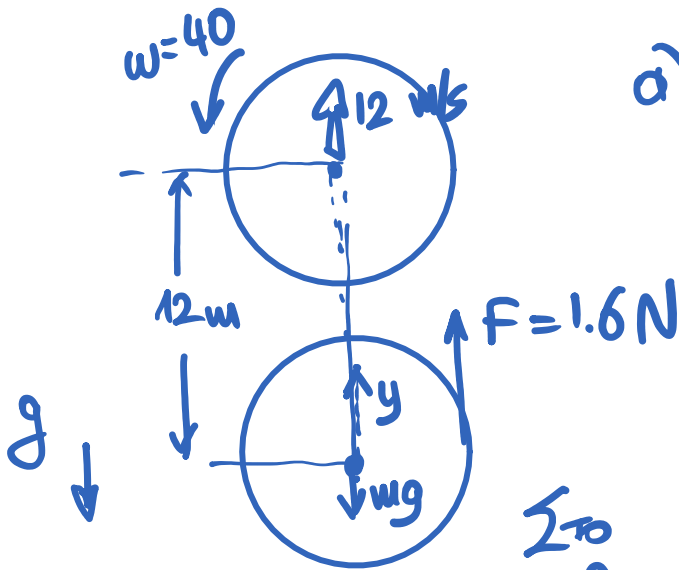


ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ

Παράδειγμα 10.5

a) F για 2 sec

$$a_{cm} = 6 \text{ m/s}^2$$

$$\alpha = 20 \text{ rad/s}^2$$

$$y = \frac{1}{2} a_{cm} t^2 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 = 12 \text{ m}$$

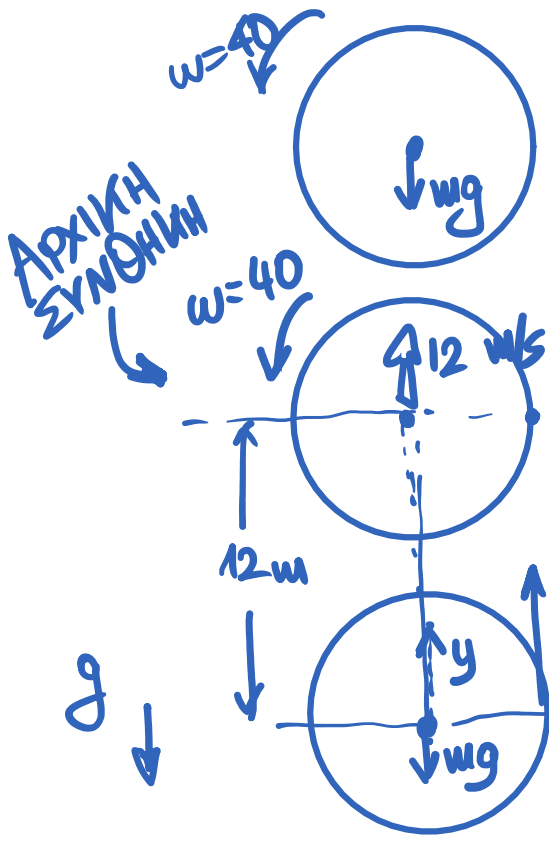
$$v = v_0 + a_{cm} t = 12 \text{ m/s}$$

$$\omega = \alpha t = 20 \cdot 2 = 40 \text{ rad/s}$$

b) Έργο για 2 ?

Περιστροφή, μηδενισμένη \Rightarrow ομαλή
 Εκτελεί μεταφορ. κίνηση
 αγκ $= -g$

$$y = -\frac{1}{2}at^2 + 12t + 12$$

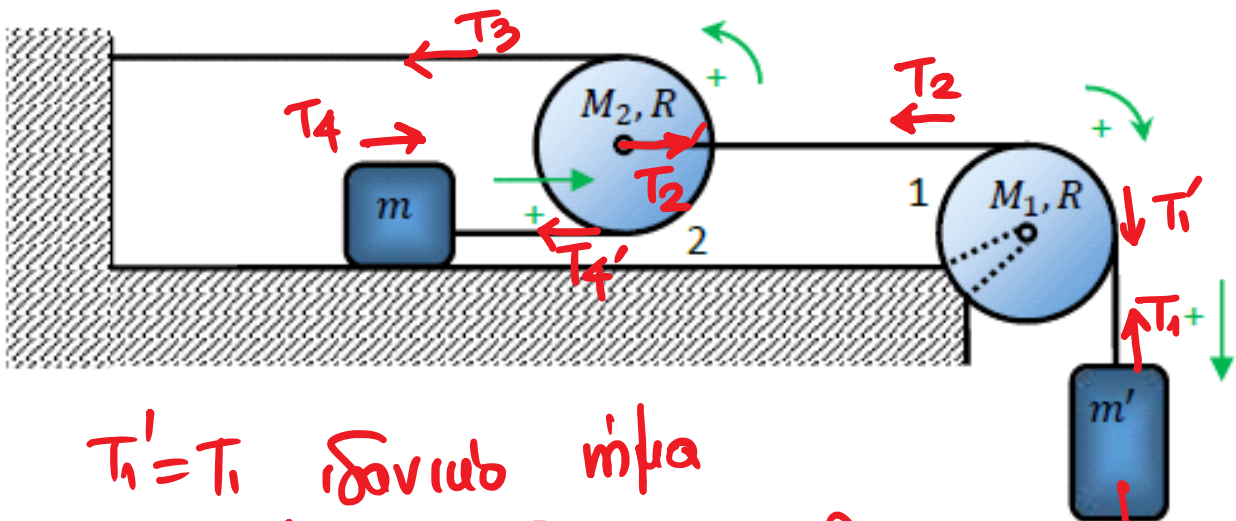


Μηδενίζω χρόνο $t = 2 \frac{t=0}{sec}$
 από την αρχή

$\Sigma \tau_0$

10.7 Στο παρακάτω σχήμα δεν υπάρχουν τριβές στο δάπεδο, τα νήματα είναι ιδανικά και οι δίσκοι των τροχαλιών έχουν μάζες M_1 και M_2 , την ίδια ακτίνα R και μπορούν και περιστρέφονται ελεύθερα γύρω από τα κέντρα τους. Να βρεθούν όλες οι τάσεις των νημάτων. Δίνονται οι μάζες $m = 1 \text{ kg}$, $m' = 6 \text{ kg}$, $M_1 = 2 \text{ kg}$, $M_2 = 1 \text{ kg}$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Προβ.
10.7



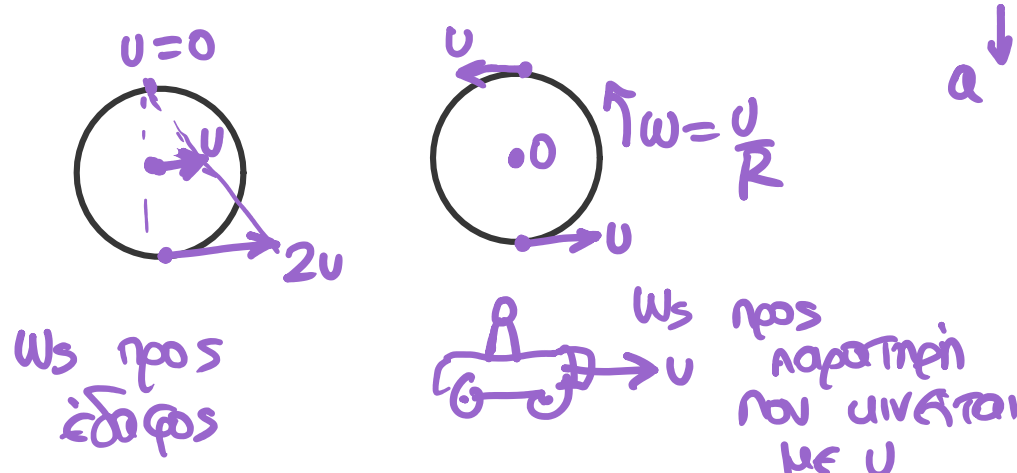
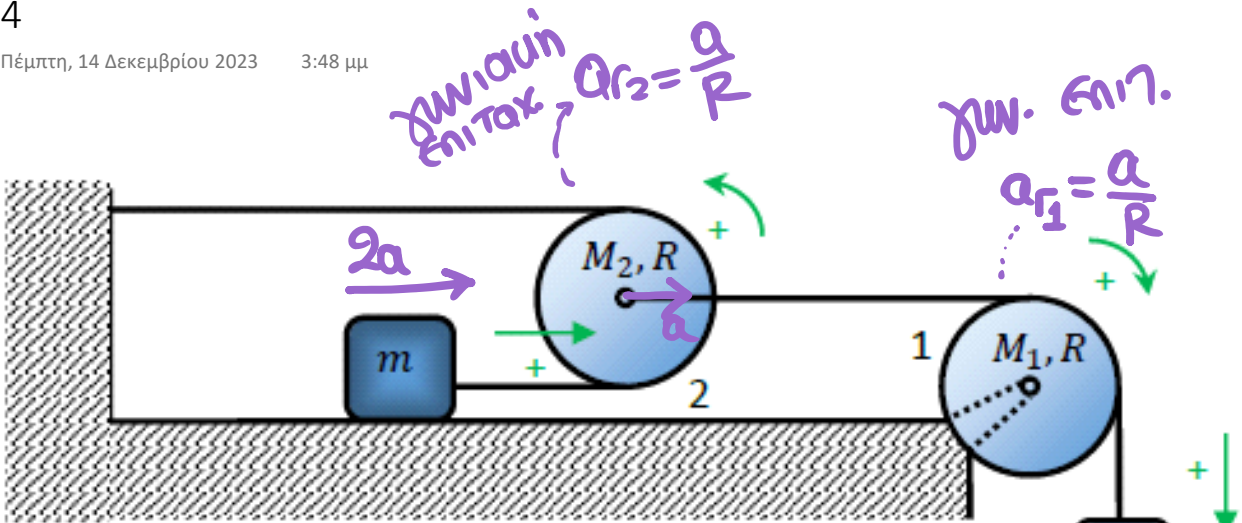
$T_1' = T_1$ ιδανικό νήμα

$T_2 \neq T_1'$ μη ιδανική τροχαλία

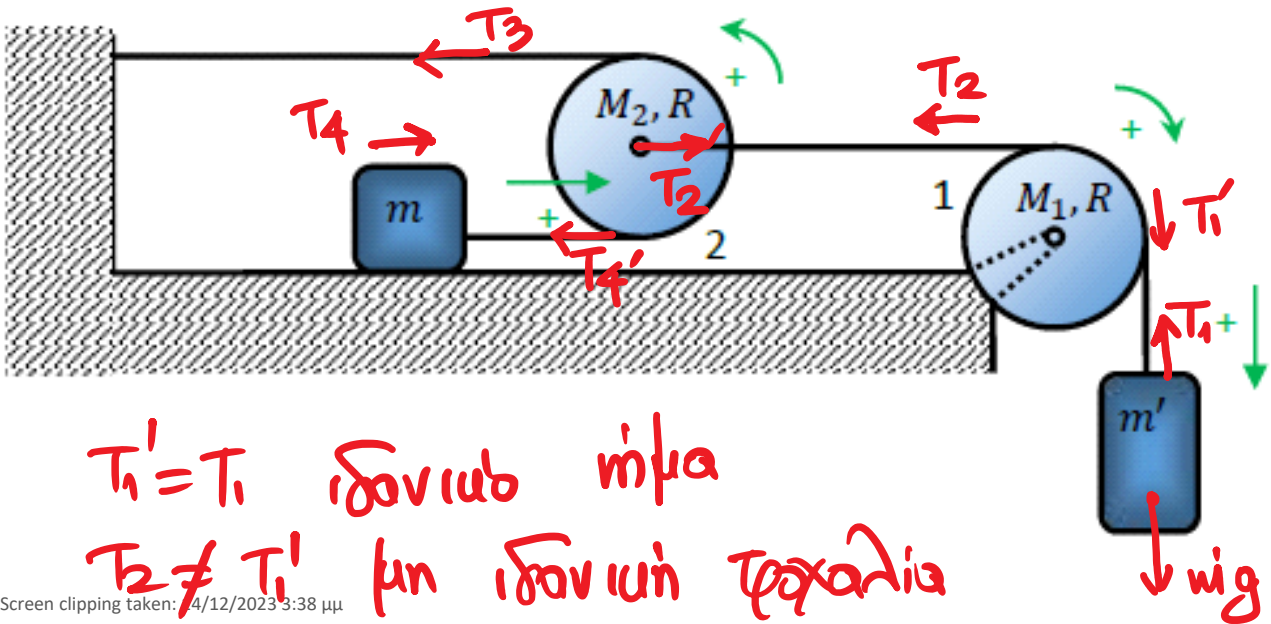
$T_2' = T_2$ ιδανικό νήμα

$T_4' = T_4$ ιδανικό νήμα

Screen clipping taken: 14/12/2023 3:38 μμ



ω_s προς κέντρο της τροχαλίας 2, τα σημεία στην περιφέρεια κινούνται με επιτροχια ταχύτητα u (ισή με την ταχύτητα του κ.μ. στη μεταφορική της κίνηση) και άρα γωνιακή ταχύτητα $\omega = \frac{u}{R} \Rightarrow$
 παραγώγιση $a_{r2} = \frac{1}{R} a$
 $\frac{d\omega}{dt} = \frac{1}{R} \frac{du}{dt}$



$T_1' = T_1$ ιδανικό νήμα

$T_2 \neq T_1'$ μη ιδανική τροχαλία

Screen clipping taken: 4/12/2023 3:38 μμ

Νόμος Νεύτωνα

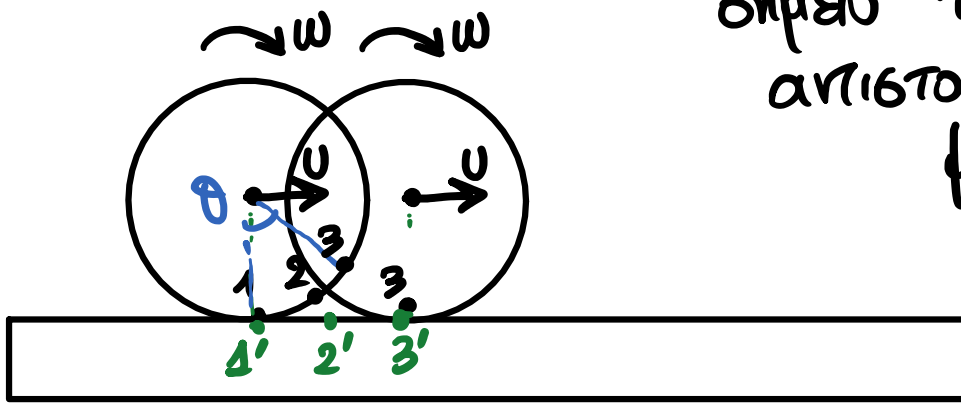
$$m': \quad m'g - T_1 = m'a \quad \text{μεταφ.}$$

$$\text{τροχ 1:} \quad T_1 R - T_2 R = I_1 \alpha_1 = \left(\frac{1}{2} M_1 R^2\right) \frac{a}{R} \quad \text{NFPIBQ.}$$

$$\text{τροχ 2:} \quad T_2 - T_3 - T_4 = M_2 a \quad \text{μεταφ.}$$

$$T_4 R - T_3 R = I_2 \alpha_2 = \left(\frac{1}{2} M_2 R^2\right) \frac{a}{R} \quad \text{NFPIBQ.}$$

$$m: \quad T_4 = m2a \quad \text{μεταφ.}$$



Κύλιση: Κάθε σημείο του κύκλου αντιστοιχεί με ένα μόνο σημείο του επιπέδου
 $(12) = (1'2')$

$\leftarrow x \rightarrow$

Τάξο $(13) = R\theta$

Απόσταση $(1'3') = x$

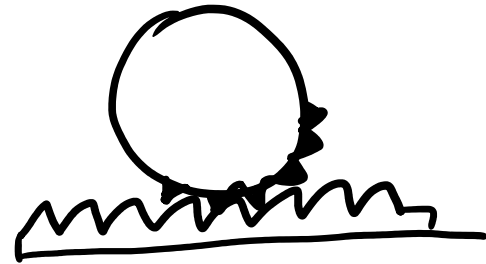
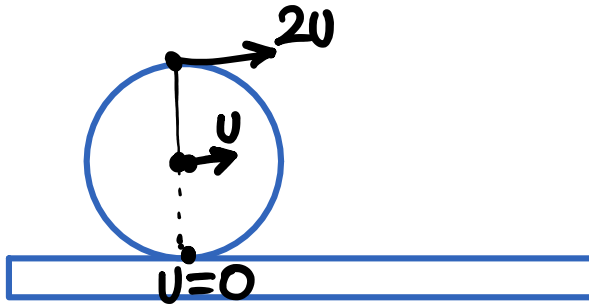
$x = R\theta$
 Σύνθεση υδίων

Παραγωγίζω

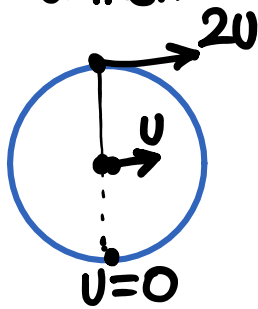
$$\frac{dx}{dt} = R \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow \boxed{v = R\omega}$$

Για παραγωγή

$$\frac{dv}{dt} = R \frac{d\omega}{dt} \Rightarrow \boxed{a_{cm} = R\alpha}$$

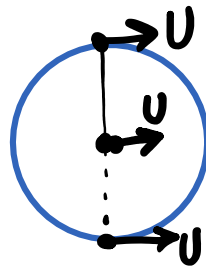


Συνδεδετη
αίμαση



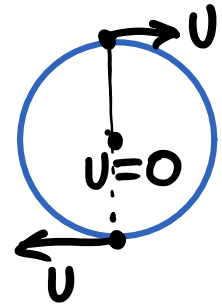
Μεταφορά

=



+

Αρροστροφη



Αρα $u=0$ χαμηλότερο
ένα βιαιτη

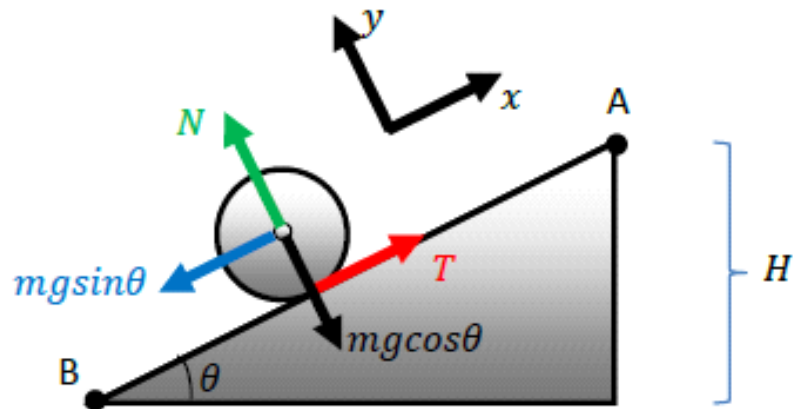
σημα $\Rightarrow T: \psi \beta \eta$

10.14 Συμπαγής κύλινδρος μάζας $m = 0.2 \text{ kg}$ και ακτίνας $R = 0.1 \text{ m}$ αφήνεται να κυλήσει ελεύθερα σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας $\theta = 25^\circ$ από ύψος $H = 0.6 \text{ m}$ με αρχική ταχύτητα $v_0 = 1 \text{ m/s}$ κατά μήκος του επιπέδου. Να βρεθεί η γραμμική ταχύτητα του Κ.Μ. του όταν φτάσει σε ύψος μηδέν με τη βοήθεια της αρχής της διατήρησης της ενέργειας. Ο συντελεστής στατικής τριβής είναι $\mu = 0.4$ και μπορείτε να πάρετε $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ για ευκολία

Λύνεται

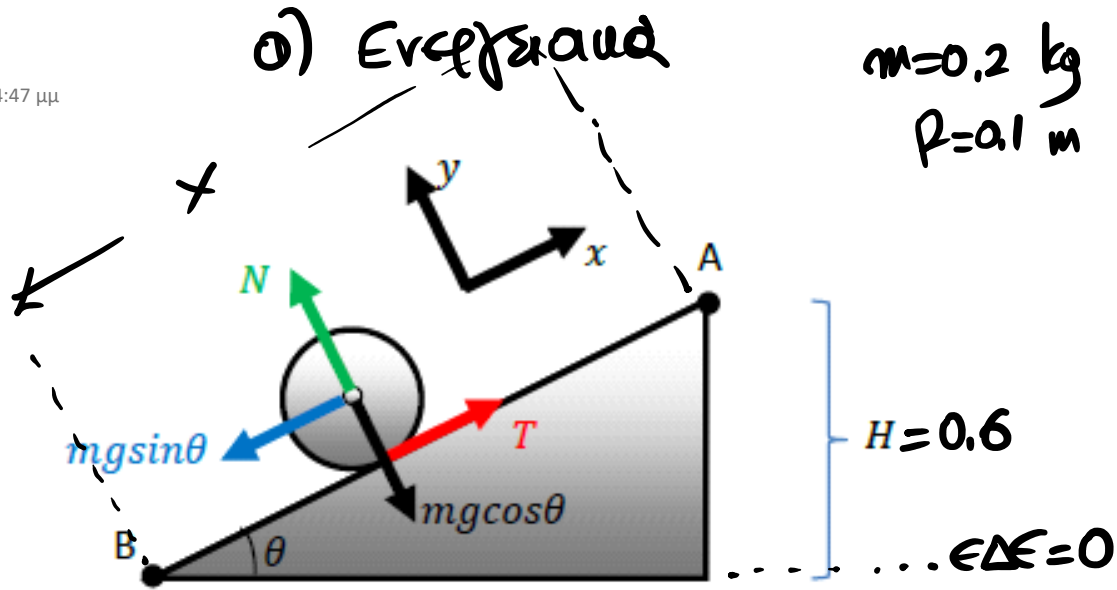
α) Κινηματικά

β) Νόμο Νεύτωνα



$m=0.2 \text{ kg}$
 $R=0.1 \text{ m}$

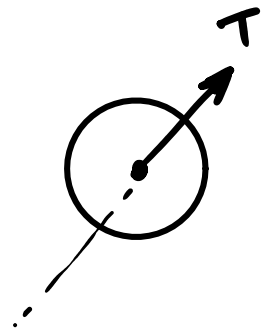
$U_A = 1 \text{ m/s}$



$$K_A + U_A + W_T = K_B + U_B$$

$W_T = -Tx$ μεταφορικής [↓] άνωστο

T: δημιουργεί ροπή περιστροφής
 $\tau = TR$



$W_T' = \tau\theta = TR\theta = Tx$ _→ οδόντων ωρίων

Συνολικό έργο τριβας

$$\tilde{W}_T = W_T + W_T' = 0 \quad !!!$$

$$\underbrace{\frac{1}{2} I \omega_A^2 + \frac{1}{2} m U_A^2}_{\text{κίνηση στο A}} + mgh = \underbrace{\frac{1}{2} m U_B^2 + \frac{1}{2} I \omega_B^2}_{\text{κίνηση στο B}}$$

$$\omega_A = \frac{U_A}{R}$$

$$\omega_B = \frac{U_B}{R}$$