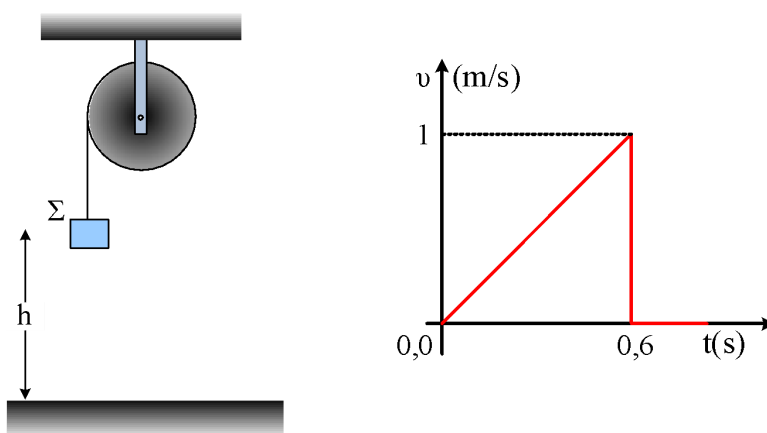


Σύστημα σωμάτων και 2^{ος} νόμος Νεύτωνα.

Ένα φύλλο εργασίας.

Γύρω από μια τροχαλία ακτίνας $R=0,2\text{m}$ και μάζας 10kg έχουμε τυλίξει ένα αβαρές νήμα, στο άκρο του οποίου δένουμε ένα σώμα Σ , το οποίο συγκρατούμε σε ύψος h από το έδαφος, όπως στο σχήμα. Σε μια στιγμή αφήνουμε το σώμα Σ να πέσει και παίρνουμε τη γραφική παράσταση της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο, η μορφή της οποίας φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



Δίνεται η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονά της $I = \frac{1}{2} MR^2$ και $g=10\text{m/s}^2$.

- i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ και στην τροχαλία.
- ii) Η κίνηση του σώματος Σ , είναι:
 - α) Ευθύγραμμη ομαλή
 - β) Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- iii) Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του σώματος Σ .

.....
- iv) Να αποδείξετε ότι η επιτάχυνση του σώματος Σ συνδέεται με την γωνιακή επιτάχυνση της τροχαλίας με τη σχέση $a_{\Sigma} = a_{\gamma\omega\nu} R$ και κατόπιν να υπολογίστε τη γωνιακή επιτάχυνση της τροχαλίας.

.....

.....
- v) Να γράψετε το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα για την κίνηση:
 - α) Του σώματος Σ
 - β) της τροχαλίας

.....

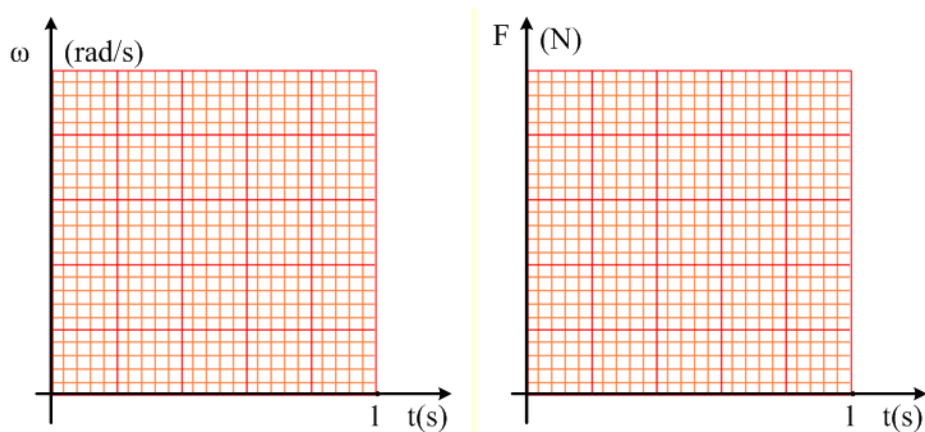
.....
- vi) Να βρεθεί το μέτρο της τάσης του νήματος (κατά την διάρκεια της πτώσης) και η μάζα του σώματος Σ .

.....

.....

.....
.....
vii) Ποιο το ύψος h ;

.....
viii) Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις της γωνιακής ταχύτητας της τροχαλίας και της δύναμης που δέχεται από τον άξονα, σε συνάρτηση με το χρόνο και για το χρονικό διάστημα 0-1s.

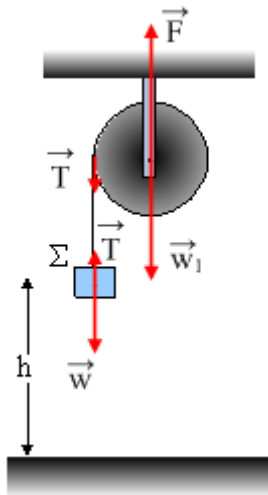


ix) Κατά ποια γωνία περιστροφή μια ακτίνα της τροχαλίας στο χρονικό διάστημα 0-1s;

.....
.....
.....
.....
dmargaris@sch.gr

Σύστημα σωμάτων και 2^{ος} νόμος Νεύτωνα.

Απαντήσεις



Η κίνηση του σώματος Σ, είναι Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη

$$\alpha = \Delta v / \Delta t = 5/3 \text{ m/s}^2$$

Η ταχύτητα του Σ είναι ίση με τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου στην περιφέρεια της τροχαλίας →

$$\frac{d_{\Sigma}}{dt} = \frac{db}{dt} R \quad v = \omega \cdot R \rightarrow \frac{d}{dt} = \frac{db}{dt} R \rightarrow \alpha_{\Sigma} = \alpha_{\gamma\omega\nu} R \rightarrow \alpha_{\gamma\omega\nu} = 25/3 \text{ rad/s}^2.$$

$$w - T = m a_{\Sigma} \quad (1)$$

$$T \cdot R = \frac{1}{2} M R^2 \alpha_{\gamma\omega\nu} \quad (2)$$

Από (2) : $T = \frac{1}{2} M \alpha = 25/3 \text{ N}$ και από (1):

$$m(g - \alpha) = T \rightarrow m = 1 \text{ kg}.$$

$$h = \frac{1}{2} \alpha t^2 = 0,3 \text{ m}.$$

