

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2016-2017
ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(12/5/2017)

1^ο ΘΕΜΑ

Σωματίδιο κινείται στο επίπεδο X-Y και το διάνυσμα της ταχύτητάς του δίνεται από τη σχέση $\vec{v} = 3\hat{i} + 2x\hat{j}$. Να βρεθούν:

(α) Η επιτάχυνση \vec{a} του σωματιδίου αυτού.

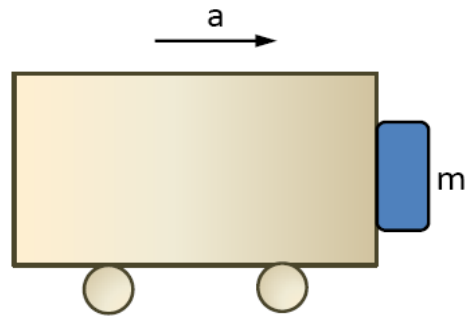
(β) Το διάνυσμα θέσης $\vec{r} = x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j}$ του σωματιδίου καθώς και η εξίσωση $y=f(x)$ της τροχιάς του.

Δίνεται πως για το χρόνο $t=0$ το σημείο διέρχεται από την αρχή των αξόνων $(0,0)$.

(25 μονάδες)

2^ο ΘΕΜΑ

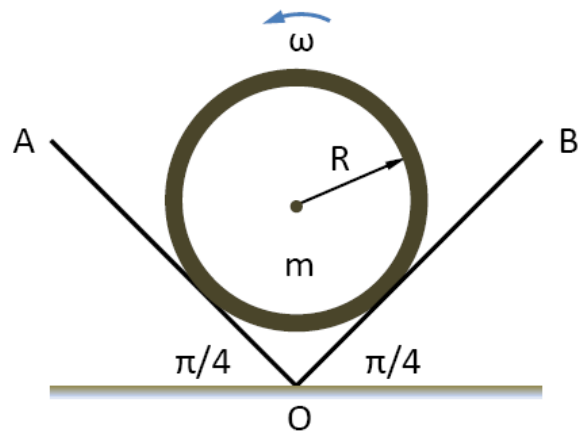
Ελαφρύ ορθογώνιο κιβώτιο μάζας m παρασύρεται από αυτοκίνητο που κινείται με επιτάχυνση a . Εάν ο συντελεστής της στατικής τριβής μεταξύ των τοιχωμάτων του αυτοκινήτου και του κιβωτίου είναι μ , να υπολογιστεί η ελάχιστη επιτάχυνση που πρέπει να έχει το αυτοκίνητο ώστε το κιβώτιο να μην ολισθαίνει.



(25 μονάδες)

3^ο ΘΕΜΑ

Δακτύλιος ακτίνας R και μάζας m , ο οποίος περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα με αρχική γωνιακή ταχύτητα ω_0 , φέρεται σε επαφή με ορθό γωνιακό έλασμα AOB, σχηματίζοντας ίσες γωνίες $(\pi/4)$ με το οριζόντιο επίπεδο όπως στο σχήμα. Εάν ο συντελεστής της τριβής μεταξύ ελάσματος και δακτυλίου είναι μ , να βρεθεί πόσες στροφές θα κάνει ο δακτύλιος μέχρι να σταματήσει και σε πόσο χρόνο θα συμβεί αυτό. Δίνεται η ροπή αδράνειας του δακτυλίου γύρω από τον άξονα περιστροφής $I = mR^2$.



(25 μονάδες)

4^ο ΘΕΜΑ

Δύο σωματίδια βρίσκονται στον άξονα X του συστήματος αναφοράς O. Το ένα είναι ακίνητο και το άλλο κινείται με ταχύτητα $\vec{U} = U\hat{i}$ με $U=0.8c$. Ποια πρέπει να είναι η ταχύτητα συστήματος O' ώστε παρατηρητής πάνω σ' αυτό να βλέπει τα σωματίδια να πλησιάζουν το ένα το άλλο με ίσες κατά μέτρο ταχύτητες;

(25 μονάδες)