Σχεδιάζουμε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. Επιλέγουμε την κατεύθυνση του άξονα ΧΧ΄ προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς. Στον άξονα ΧΧ΄ παίρνουμε την εξίσωση: $\Sigma F_x = m\upsilon^2/R$ και στον άξονα ΨΨ΄ $\Sigma F_\psi = 0$.

1) Μια σφαίρα μάζας m=1kg είναι δεμένη στην άκρη ενός νήματος μήκους L=1m και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα υ=12m/s. Να υπολογίσετε την τάση του νήματος. Να αγνοήσετε τη δύναμη του βάρους, (144N)

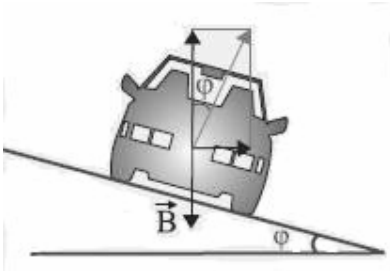
2) Με ποια μέγιστη ταχύτητα μπορεί ένα αυτοκίνητο να στρίψει σε οριζόντια κυκλική στροφή ακτίνας R=100m με στεγνό οδόστρωμα (συντελεστής τριβής $\mu_{\sigma\tau}$=0,9) και με βρεγμένο οδόστρωμα (συντελεστής τριβής $\mu_{\beta\rho}$=0.4). Δίνεται $g=10m/s^2$. (30m/s 20m/s)

3) Ένα αυτοκίνητο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας R. Αν αυξηθεί η γραμμική ταχύτητα με την οποία κινείται το αυτοκίνητο κατά 20% και το αυτοκίνητο εξακολουθεί να κινείται στην ίδια κυκλική τροχιά, να υπολογίσετε πόσο τοις εκατό θα αυξηθεί η κεντρομόλος δύναμη. (44%)

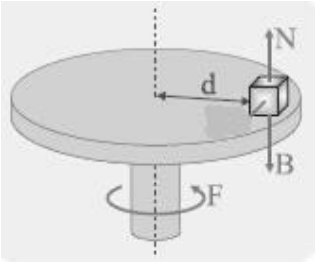
4) Κωνικό εκκρεμές έχει μήκος L=1m και στο άκρο του είναι στερεωμένο σώμα μάζας m=1kg. Το σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση και το νήμα σχηματίζει γωνία φ=60ο με την κατακόρυφη.
Δίνεται $g=10m/s^2$ $ημ60^o=\sqrt{3}/2$ $συν60^o=1/2$.
Α) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος
Β) Να υπολογίσετε την περίοδο της κυκλικής κίνησης. (20N $\pi/\sqrt{5}$ sec)

5) Ένα αυτοκίνητο διέρχεται από μια στροφή ακτίνας R=200m και γωνίας κλίσης με το οριζόντιο επίπεδο $\varphi=11^o$. Να υπολογίσετε την ταχύτητα που πρέπει να έχει το αυτοκίνητο ώστε να διέλθει με ασφάλεια από τη στροφή χωρίς να απαιτηθεί να ασκηθεί δύναμη τριβής ανάμεσα στα ελαστικά και στο οδόστρωμα. Δίνεται: $εφ11^o=0,2$ $g=10m/s^2$.

(20m/s)



6) Ένα μικρό σφαιρίδιο μάζας m κρέμεται από μη εκτατό νήμα μήκους L. Το σφαιρίδιο περιστρέφεται ομαλά κυκλικά σε οριζόντιο επίπεδο κατά τρόπο που το νήμα να διαγράφει περιφέρεια κώνου. Η γωνία που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο είναι θ. Να βρεθούν:
α) Η τάση του νήματος.
β) Η ταχύτητα του σφαιριδίου.
γ) Η περίοδος περιστροφής του σφαιριδίου.



7) Ο οριζόντιος δίσκος του σχήματος περιστρέφεται με συχνότητα f=0,1Hz. Για να ισορροπεί ένα σώμα πάνω στο δίσκο, πρέπει να υπάρχει τριβή μεταξύ τους. Αν μ =0,2 να βρείτε τις τιμές που μπορεί να πάρει η απόσταση d, ώστε το σώμα να ισορροπεί πάνω στο δίσκο.
Δίνονται $g=10m/s^2$ και $\pi^2=10$. ($d \leq 5m$)

8) Ένα τρένο τρέχει με ταχύτητα υ=144km/h πάνω σε σιδηροτροχιές που απέχουν L=1,5m. Πόση πρέπει να είναι η υψομετρική διαφορά των σιδηροτροχιών ώστε το τρένο να διέρχεται με ασφάλεια από μια στροφή ακτίνας $R=160\cdot\sqrt{3}m$. Δίνεται $g=10m/s^2$, $εφ30^o=\sqrt{3}/3$, $ημ30^o=0,5$. (0,75m)