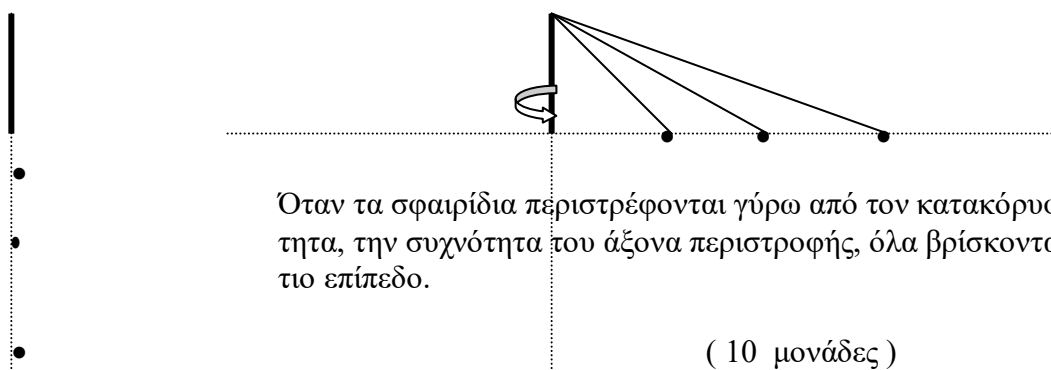


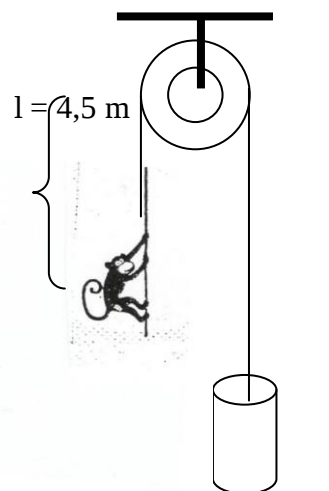
α. Ο φακίρης μιάς παράστασης έκαμνε επίδειξη της δεξιοτεχνίας και των θαυματουργικών του τεχνασμάτων. Κρατούσε με το χέρι του έναν μικρό κατακόρυφο άξονα που τον έβαζε σε περιστροφή και ρύθμιζε την συχνότητα περιστροφής όπως ήθελε αυτός. Στην επάνω άκρη του άξονα ήταν δεμένα τα ελεύθερα άκρα των νημάτων τριών εκκρεμών, με διαφορετικά μήκη.

Όταν ο κατακόρυφος άξονας ήταν σε ηρεμία, τα νήματα ήταν κατακόρυφα και τα σφαιρίδια ακίνητα, ενώ όταν τον έβαζε σε περιστροφή, τα νήματα απέκλιναν από την κατακόρυφο και όλα τα σφαιρίδια ανέβαιναν στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και διέγραφαν κυκλικές τροχιές με συχνότητα, την συχνότητα περιστροφής του κατακόρυφου άξονα. Ο φακίρης άλλαζε την συχνότητα περιστροφής του κατακόρυφου άξονα, οπότε άλλαζε και το ύψος των σφαιριδίων, αλλά πάντοτε αυτά βρίσκονταν στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο προκαλώντας τον θαυμασμό των θεατών.

Εσείς με αυτά που μάθατε στην Φυσική της Α. τάξης του Λυκείου, δείξτε ότι, όποιος και να κρατάει τον κατακόρυφο άξονα που περιστρέφεται, πάντοτε τα σφαιρίδια θα βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, που το ύψος του καθορίζεται από την συχνότητα περιστροφής του κατακόρυφου άξονα.



β. Ο κύλινδρος που βρίσκεται σε ηρεμία στο έδαφος είναι δεμένος στη μια άκρη του σχοινιού και έχει μάζα  $M = 12 \text{ Kg}$ . Το σχοινί περνάει μέσα από το αυλάκι της τροχαλίας και ο πίθηκος που είναι κρεμασμένος στην άλλη άκρη έχει μάζα  $m = 10 \text{ Kg}$ . Το σχοινί που είναι πάνω από αυτόν μέχρι την τροχαλία έχει μήκος  $4,5 \text{ m}$ . Κάποια στιγμή ο πίθηκος άρχισε να αιωρείται, κρεμασμένος από την άκρη του σχοινιού, όπως αιωρούνται τα παιδάκια στις κούνιες των παιδικών χαρών, διαγράφοντας τόξο κύκλου ακτίνας  $r = l = 4,5 \text{ m}$ . Ποια είναι η μεγαλύτερη ταχύτητα με την οποία μπορεί να περνάει από την θέση που το σχοινί γίνεται κατακόρυφο, χωρίς ο κύλινδρος να εγκαταλείπει το έδαφος. ( αν ο κύλινδρος εγκαταλείψει το έδαφος, ο πίθηκος θα πέσει στο έδαφος και θα χαλάσει το παιχνίδι του ) Η μάζα της τροχαλίας και του σχοινιού να θεωρηθούν αμελητέες. Αγνοήστε τις τριβές και τις αντιστάσεις.



Δίνεται  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$ . Θεωρείστε τον πίθηκο σαν σημείο στην άκρη του σχοινιού.

( 10 μονάδες )