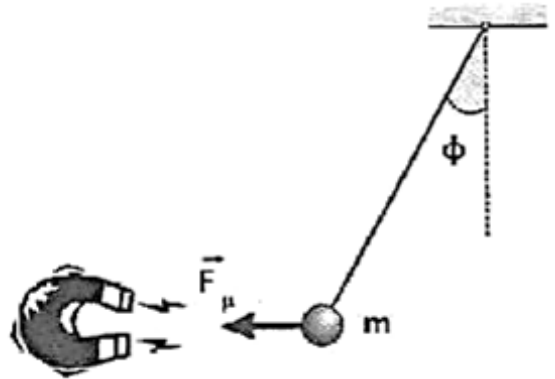
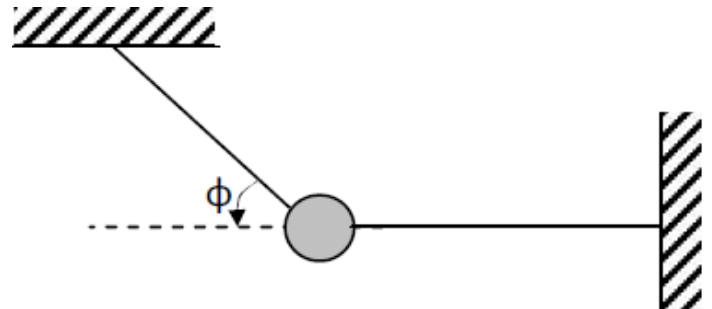


## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

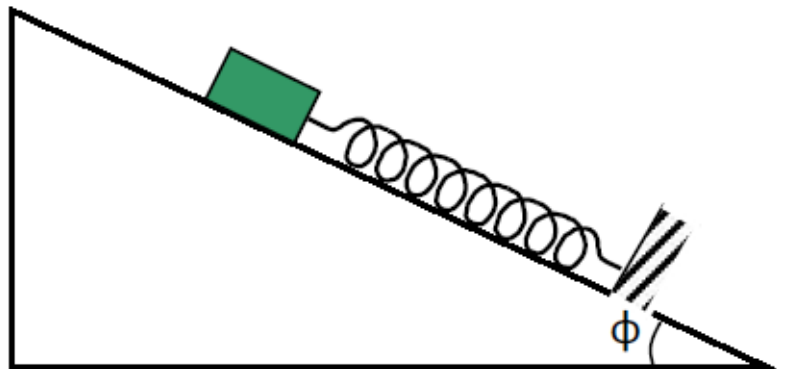
1. Το μικρό μεταλλικό σφαιρίδιο βάρους 2N του σχήματος είναι κρεμασμένο από την οροφή με τη βοήθεια αβαρούς και μη εκτατού νήματος και **ισορροπεί ακίνητο**, καθώς δέχεται οριζόντια δύναμη από μαγνήτη, ο οποίος βρίσκεται κοντά του. Η γωνία που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο ισούται με  $\phi$  ( $\eta\mu\phi = 0,6$  και  $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$ ).  
Να υπολογίσετε **το μέτρο της τάσης του νήματος** και **το μέτρο της δύναμης του μαγνήτη**.



2. Ένα σώμα βάρους 200N ισορροπεί, όπως στο σχήμα. Αν  $\phi=30^\circ$ , να υπολογίσετε **τα μέτρα των τάσεων των σχοινιών**.

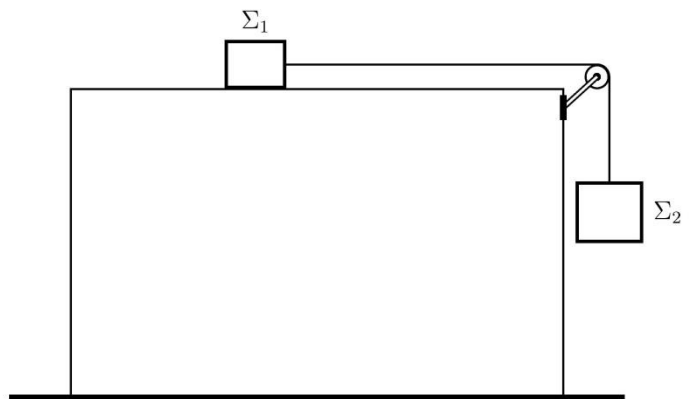


3. Το σώμα μάζας  $m$  **ισορροπεί** σε κεκλιμένο **λείο** επίπεδο γωνίας  $\phi = 60^\circ$  και το ένα άκρο του είναι δεμένο σε ελατήριο σταθεράς ελατηρίου  $K = 500 \text{ N/m}$ . Το ελατήριο έχει υποστεί παραμόρφωση 3cm. Σας δίδεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας ισούται με  $g=9,81\text{m/s}^2$ .



- α) Να **σχεδιαστούν όλες** οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.  
β) Να υπολογίσετε τη **μάζα** του σώματος.  
γ) Να υπολογίσετε **το μέτρο της κάθετης αντίδρασης** από το δάπεδο.

4. Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  είναι συνδεδεμένα με αβαρές και μη ελαστικό νήμα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το νήμα διέρχεται από τροχαλία αμελητέας μάζας. Το σώμα  $\Sigma_1$  κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Οι μάζες των δύο σωμάτων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  είναι 1,2 kg και 2,4 kg αντίστοιχα. Σε κάποια στιγμή τα δύο σώματα αφήνονται ελεύθερα να κινηθούν.



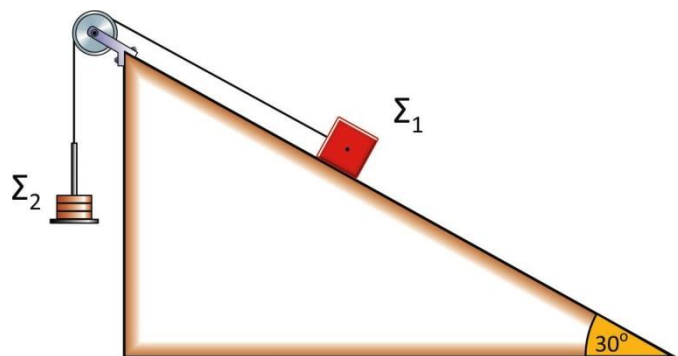
α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα, όταν αυτά αφεθούν ελεύθερα.

β) Να εξηγήσετε γιατί η επιτάχυνση των δύο σωμάτων θα είναι η ίδια.

γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση των σωμάτων.

5. Το σώμα  $\Sigma_1$  ανεβαίνει στο κεκλιμένο επίπεδο με τη βοήθεια των σταθμών  $\Sigma_2$  και νήματος αμελητέας μάζας, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.

Το σώμα κινείται στο κεκλιμένο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Το μέτρο του βάρους του σώματος είναι 5N και ο συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ σώματος και δαπέδου είναι 0,4.



α) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ελεύθερου σώματος για το σώμα  $\Sigma_1$ .

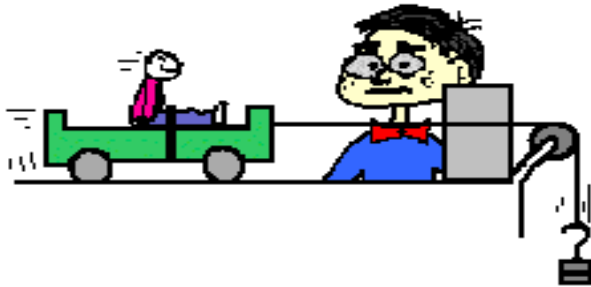
β) Να αναλύσετε το βάρος του σώματος  $\Sigma_1$  στους κατάλληλους άξονες και να υπολογίσετε τις συνιστώσες του.

γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της κάθετης δύναμης που ασκείται στο σώμα  $\Sigma_1$ .

δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης της κινητικής τριβής.

ε) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης του νήματος.

6. Φτιάχνουμε τη πειραματική διάταξη που δείχνει η πιο κάτω εικόνα, χρησιμοποιώντας ένα αυτοκινητάκι, ένα κουκλάκι, μια τροχαλία, βαρίδια και ένα ξύλο. Αφήνουμε τα βαρίδια να πέσουν.

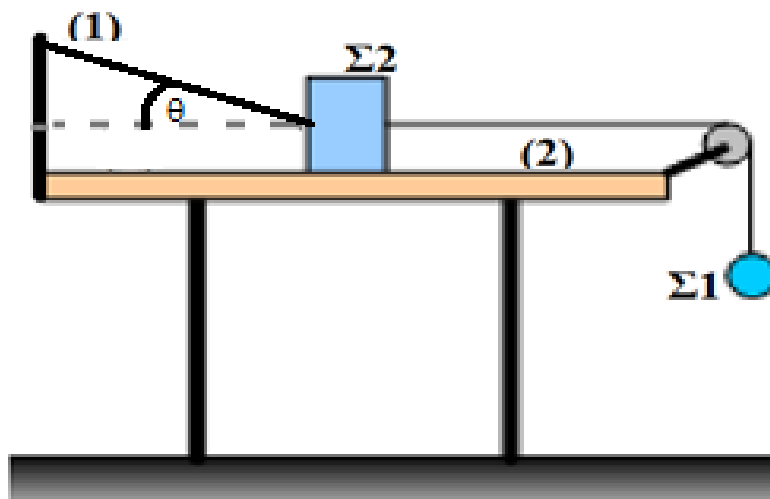


α) Σε ποια κατάσταση κίνησης βρίσκεται το κουκλάκι πριν το αυτοκίνητο αρχίσει να κινείται;

β) Την στιγμή που το αυτοκινητάκι αρχίζει να κινείται τι παρατηρείτε να κάνει το κουκλάκι; Γιατί συμβαίνει αυτό;

γ) Τι στιγμή που το αυτοκινητάκι συγκρούεται με το ξύλο τι παρατηρείτε να κάνει το κουκλάκι; Τι θέλει να διατηρήσει με αυτή του την συμπεριφορά;

7. Δύο σώματα  $\Sigma 1$  και  $\Sigma 2$  με  $B_1=20\text{N}$  και  $B_2=40\text{N}$  αντίστοιχα, βρίσκονται δεμένα πάνω σε λείο τραπέζι και ισορροπούν όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. ( Δίνεται  $\eta\mu\theta=0,6$  και  $\sigma\upsilon\eta\theta=0,8$  )



α) Να σχεδιάσετε όλες οι δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα.

β) Να χωρίσετε τις δυνάμεις σε δυνάμεις επαφής και δυνάμεις πεδίου.

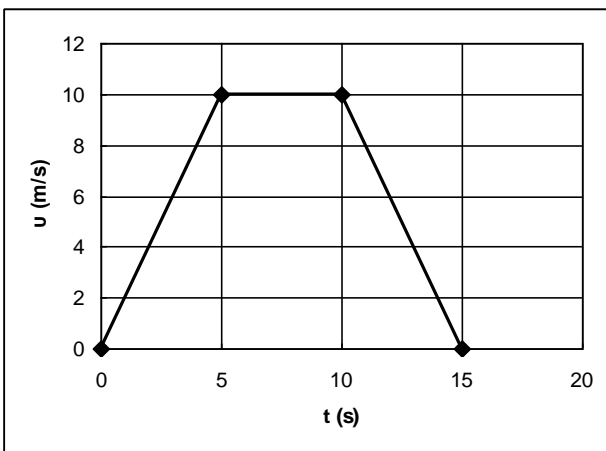
γ) Να υπολογίσετε τη τάση του νήματος (1).

δ) Κάποια στιγμή κόβεται το νήμα (1). Να υπολογίσετε την επιτάχυνση που αποκτά το σύστημα σωμάτων

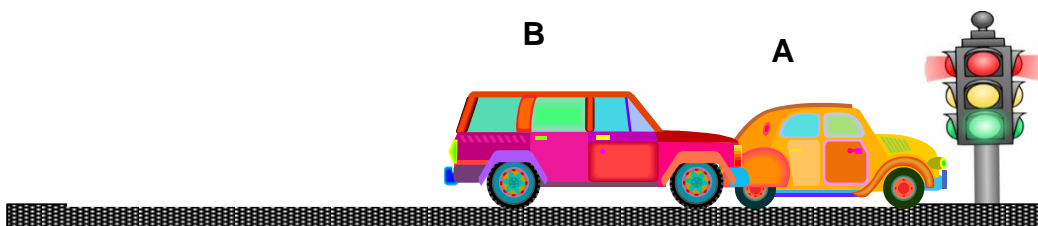
8. Σε σώμα μάζας  $m=10\text{kg}$ , που ηρεμεί, ασκείται δύναμη σταθερής διεύθυνσης. Το σώμα κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα που η γραφική της παράσταση, σε συνάρτηση με το χρόνο, φαίνεται στο σχήμα. Συμπληρώστε τον πίνακα.

$\Delta t$ (s)	Η κίνηση είναι	Η επιτάχυνση είναι ίση με:	Η δύναμη είναι ίση με:
0,0 - 5,0			
5,0 - 10,0			
10,0 - 15,0			

Σε κάθε φάση της ταχύτητας σχεδιάστε στο πιο κάτω πλαίσιο τα διανύσματα της ταχύτητας και της δύναμης ( χωρίς να ενδιαφερθείτε για το μέτρο τους ).



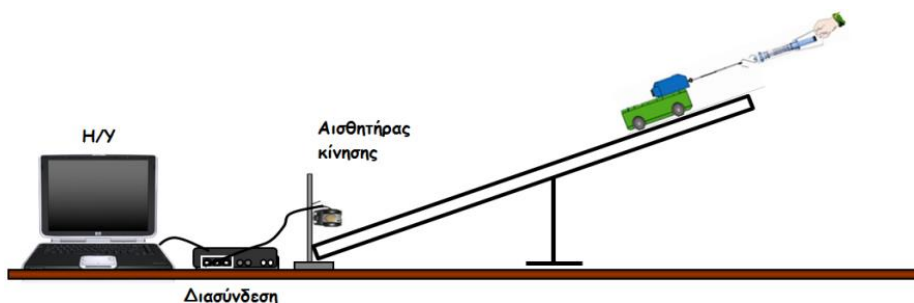
9. Στο πιο κάτω σχήμα το αυτοκίνητο A είναι σταματημένο στα φανάρια και το αυτοκίνητο B προσπαθεί να σταματήσει πίσω του. Ο οδηγός του αυτοκινήτου B δεν προλαβαίνει να το ακινητοποιήσει και συγκρούεται με το αυτοκίνητο A.



- α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στα δυο αυτοκίνητα.
- β) Να συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των δύο αυτοκινήτων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ) Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση θα κινηθούν οι οδηγοί των αυτοκινήτων A και B κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης.

10. Μια ομάδα μαθητών θέλοντας να μελετήσει στο εργαστήριο τον Δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα χρησιμοποίησε την παρακάτω πειραματική διάταξη, η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα όργανα - υλικά: αλουμινένιος διάδρομος, ορθοστάτης, αυτοκινητάκι, δυναμόμετρο, σταθμά, αισθητήρας κίνησης, διασύνδεση, ηλεκτρονικός υπολογιστής.

Με τη βοήθεια του δυναμόμετρου και της διασύνδεσης έγιναν οι μετρήσεις που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.



$\Sigma F$ (N)	$\alpha$ ( $m/s^2$ )
0,20	0,50
0,40	0,90
0,60	1,60
0,80	1,95
1,00	2,55

α) Μόλις κοπεί το νήμα και το αυτοκινητάκι ξεκινήσει την κίνησή του, ποια δύναμη το κινεί;

β) Κατά τη διάρκεια της κίνησής του με ποια δύναμη ισούται το  $\Sigma F$  του πίνακα;

γ) Πώς το δυναμόμετρο μας βοηθά να μετρήσουμε τη δύναμη αυτή; Ποιον αισθητήρα θα μπορούσα να χρησιμοποιήσω αντί το δυναμόμετρο;

δ) Να αναφέρετε ποιο φυσικό μέγεθος παραμένει σταθερό κατά τη διάρκεια του πειράματος.

ε) Πώς νομίζετε ότι μπορούμε να κρατήσουμε το πιο πάνω μέγεθος σταθερό αλλά η συνισταμένη δύναμη κατά τη κίνηση του σώματος να αλλάζει;

στ) i. Να χαράξετε τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο αμαξάκι.

ii. Χρησιμοποιώντας την κλίση της ευθείας που χαράξατε να υπολογίσετε τη μάζα που έχει το αυτοκινητάκι.

