

ΛΥΚΕΙΟ ΒΕΡΓΙΝΑΣ – ΛΑΡΝΑΚΑ

Βαθμός ____/100 = ____/20

Ολογράφως _____

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015-2016

Υπογραφή _____

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Α' (Ο. Π. 2)

Χρόνος: 2 ώρες

Ημερομηνία: 19/05/2016

Ώρα: 7:45 – 9:45

Ονοματεπώνυμο: _____ **Τμήμα:** _____ **Αριθμός:** _____

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τις σελίδες 2 – 13. Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι εκατό (100).

Στη σελίδα 14 υπάρχει τυπολόγιο, το οποίο ΔΕΝ πρέπει να αφαιρεθεί από το δοκίμιο.

Η σελίδα 15 είναι κενή. Μπορείτε να τη χρησιμοποιήσετε ως πρόχειρο, ή να συμπληρώσετε εκεί την απάντησή σας σε κάποιο θέμα, για την οποία δεν ήταν αρκετός ο χώρος που δόθηκε.

ΟΔΗΓΙΕΣ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη, Α' και Β'.

ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

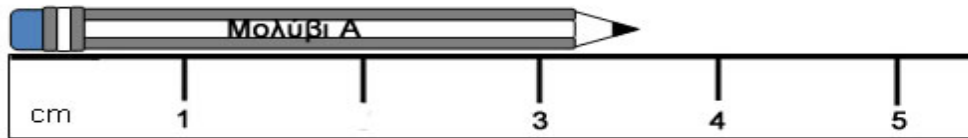
ΜΕΡΟΣ Β': Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

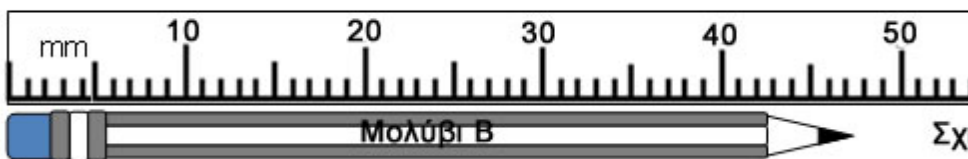
1.α) Να προσδιορίσετε με τη σωστή ακρίβεια το μήκος του μολυβιού, που παρουσιάζεται στις πιο κάτω περιπτώσεις (Σχήμα 1 και Σχήμα 2) .



Σχήμα 1

Μήκος μολυβιού Α:

[μ. 1]



Σχήμα 2

Μήκος μολυβιού Β:

[μ. 1]

β) Να εξηγήσετε σε ποιο από τα δύο σχήματα η μέτρησή σας είναι πιο ακριβής.

[μ. 2]

.....
.....
.....
.....

γ) Η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι 340 m/s. Να υπολογίσετε την ταχύτητα αυτή σε km/h.

[μ. 1]

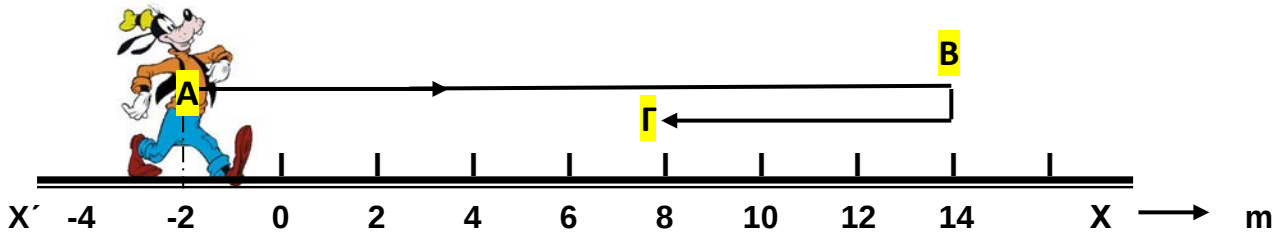
2.α) Στο πιο κάτω σχήμα το σαλιγκάρι κινείται σε ευθύγραμμη τροχιά με σταθερή ταχύτητα μέτρου $|\vec{u}| = 0,016 \text{ m/s}$ διανύοντας απόσταση $s = 158 \text{ cm}$. Να υπολογίσετε τη χρονική διάρκεια της κίνησής του δίνοντας την απάντησή σας με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

[μ. 3]



β) Αν ο Κώστας διανύει με το ποδήλατό του απόσταση 5,0 km σε 23 min, να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητά του στο S.I. [μ. 2]

3. Ο Γκούφ, ο γνωστός ήρωας του Disney, κάνει την διαδρομή **A-> B-> Γ** πάνω στον άξονα κίνησης **X'X** όπως στο πιο κάτω σχήμα.

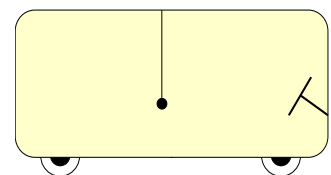


α) Να υπολογίσετε για όλη τη διαδρομή του Γκούφ το μέτρο της μετατόπισης $\Delta \vec{x}$ και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της. [μ. 2]

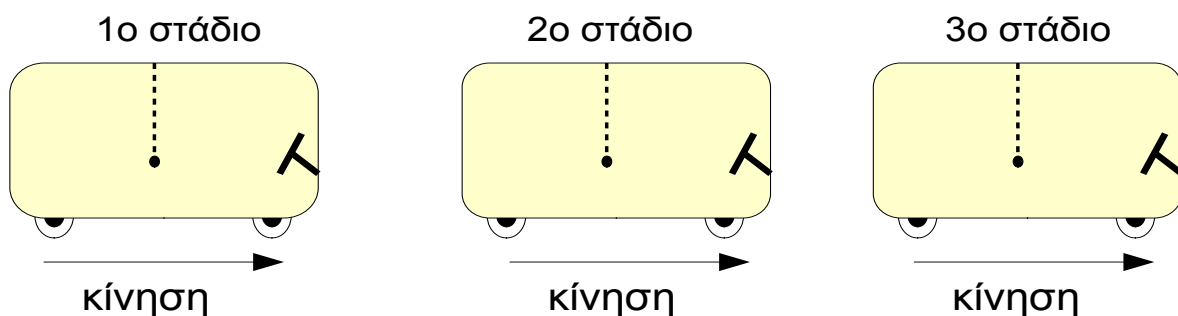
β) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διάνυσε ο Γκούφ για τη διαδρομή **A-> B-> Γ**. [μ. 2]

γ) Να υπολογίσετε τη μέση **διανυσματική** ταχύτητα του ήρωα μας, αν χρειάστηκαν πέντε δευτερόλεπτα για να κάνει τη διαδρομή **A-> B-> Γ**. [μ. 1]

4. Μια μεταλλική σφαίρα κρεμιέται με μη ελαστικό νήμα από την οροφή ενός λεωφορείου. Όταν το λεωφορείο είναι ακίνητο το νήμα είναι κατακόρυφο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Το λεωφορείο εκτελεί μια διαδρομή, που αποτελείται από τρία στάδια: στο 1^ο στάδιο το λεωφορείο αναπτύσσει ταχύτητα με σταθερό ρυθμό, στο 2^ο στάδιο το λεωφορείο κινείται με σταθερή ταχύτητα και στο τρίτο στάδιο το λεωφορείο ελαττώνει ταχύτητα με σταθερό ρυθμό. Τα τρία αυτά στάδια φαίνονται στα πιο κάτω σχήματα.



α) Να σχεδιάσετε στα πιο πάνω σχήματα ποιοτικά τη θέση της σφαίρας και του νήματος για κάθε στάδιο της κίνησης του λεωφορείου. (στα σχήματα φαίνεται με διακεκομμένη γραμμή η θέση του νήματος και της σφαίρας, όταν το λεωφορείο ήταν ακίνητο). **[μ. 3]**

β) Να εξηγήσετε για το στάδιο 3 την επιλογή σας για τη θέση του σφαιριδίου και του νήματος. **[μ. 2]**

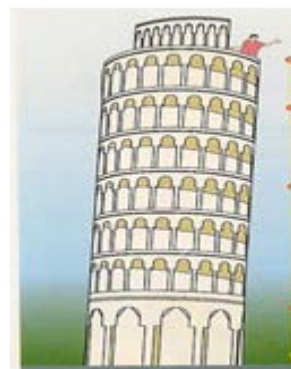
.....
.....
.....

5. α) Να γράψετε ποια κίνηση ονομάζεται ελεύθερη πτώση. **[μ. 1]**

.....
.....
.....

β) Μαθητής αφήνει ένα σώμα με μηδενική ταχύτητα από την οροφή του πύργου της Πίζας σε ύψος 52,30 m από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

i. Να υπολογίσετε τη χρονική διάρκεια της πτώσης του σώματος. **[μ. 2]**

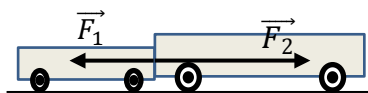


ii. Να υπολογίσετε την ταχύτητα, με την οποία το σώμα προσκρούει στο έδαφος. **[μ. 2]**

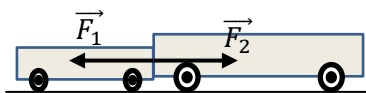
6.α) Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα (δράσης – αντίδρασης). **[μ. 1]**

.....
.....
.....
.....

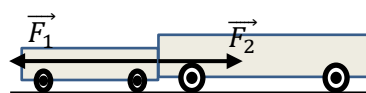
β) Ένα μεγάλο φορτηγό και ένα αυτοκίνητο συγκρούονται. Σε ποιο από τα παρακάτω σχήματα είναι σωστά σχεδιασμένες οι δυνάμεις, που ασκούνται μεταξύ των δύο οχημάτων τη στιγμή της σύγκρουσης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. [μ. 2]



Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3

γ) Το αυτοκίνητο Α είναι ακίνητο ενώ το αυτοκίνητο Β κινείται με σταθερή ταχύτητα $|\vec{v}| = 10 \text{ m/s}$, όπως φαίνεται στα σχήματα. Η συνισταμένη δύναμη στον άξονα 0x, που ασκείται στο κινητό Β είναι *μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση* σε σύγκριση με τη συνισταμένη δύναμη στον άξονα 0x, που ασκείται στο κινητό Α; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. [μ. 2]



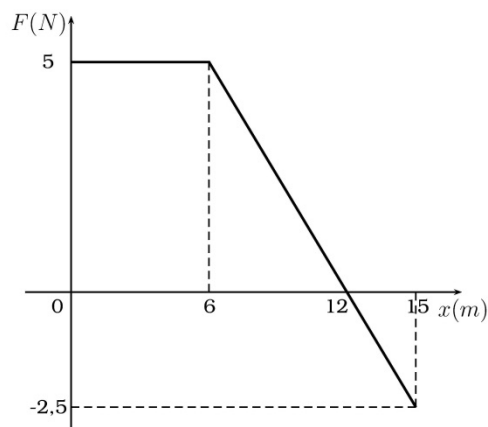
7. Η πιο κάτω δύναμη $|\vec{F}| = 20 \text{ N}$ δρα υπό γωνία $\theta = 37^\circ$ πάνω στο σώμα Σ μετατοπίζοντάς το οριζόντια κατά $|\Delta\vec{x}| = 4 \text{ m}$ ($\eta\mu 37^\circ = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$).



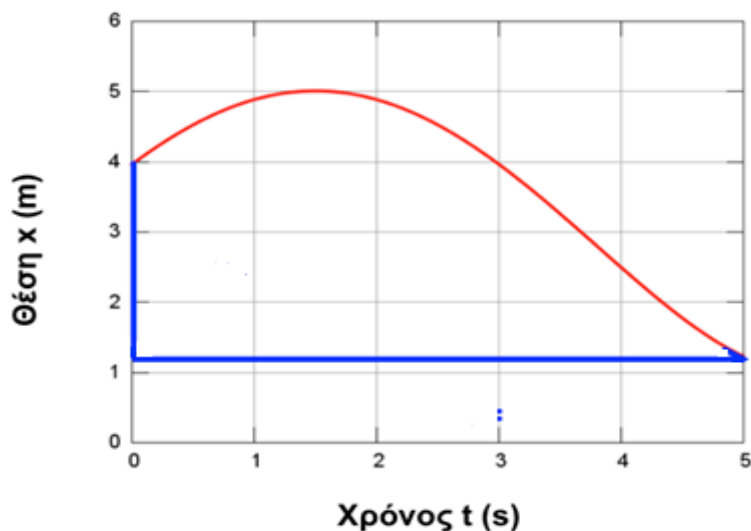
α) Να υπολογίσετε και να χαρακτηρίσετε το έργο της δύναμης $\vec{F}$. [μ. 2]

β) Να σχεδιάσετε πάνω στο σώμα Σ, μια δύναμη $\vec{R}$, που να μην παράγει αλλά ούτε να καταναλώνει έργο. [μ. 1]

γ) Το διπλανό σχήμα δείχνει πως μεταβάλλεται η δύναμη $\vec{F}$, που ασκείται σε ένα σώμα σε σχέση με τη θέση του $\vec{x}$. Αν η δύναμη έχει την ίδια διεύθυνση με τον άξονα κίνησης του σώματος, να υπολογίσετε το έργο της.
[μ. 2]



8. Μια ομάδα μαθητών ετοίμασε μια πειραματική διάταξη, για να μελετήσει την κίνηση ενός εργαστηριακού αμαξιού. Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με τον χρόνο.



α) Να εκτιμήσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του αμαξιού στο χρονικό διάστημα από 0,0 s μέχρι 5,0 s.
[μ. 2]

β) Να εξηγήσετε πόση είναι η στιγμιαία ταχύτητα του αμαξιού τη χρονική στιγμή $t = 1,6$ s.
[μ. 2]

.....
.....
.....

γ) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που έχει διανύσει το αμάξι στο χρονικό διάστημα από 0,0 s μέχρι 5,0 s.
[μ. 1]

9.α) Να διατυπώσετε την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

[μ. 1]

β) Ένας αλεξιπτωτιστής μάζας $m=60\text{ kg}$ πέφτει χωρίς αρχική ταχύτητα από ελικόπτερο, που βρίσκεται σε ύψος 800 m πάνω από το έδαφος. Το αλεξίπτωτό του ανοίγει, και φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα 5 ms^{-1} . Ζητούνται:

- i. Να δείξετε ότι κατά την πτώση του αλεξιπτωτιστή από το ελικόπτερο στο έδαφος δεν ισχύει το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας. [μ. 2]
- ii. Να υπολογίσετε την απώλεια ενέργειας του αλεξιπτωτιστή και να εξηγήσετε πού οφείλεται η απώλεια αυτή. [μ. 2]

10. Στο σχήμα απεικονίζονται δύο κύβοι με μάζες m_1 και m_2 , οι οποίοι είναι στερεωμένοι με ένα ελαστικό νήμα αμελητέας μάζας. Το νήμα είναι τεντωμένο και το έδαφος είναι λείο.



α) Να σχεδιάσετε το ελεύθερο διάγραμμα δυνάμεων για τον κάθε κύβο και για το νήμα.

[μ. 2]

β) Να προσδιορίσετε τα ζεύγη δράσης – αντίδρασης και να εξηγήσετε σε ποιο σώμα ασκείται κάθε δύναμη.

[μ. 2]

γ) Να αποδείξετε ότι οι κύβοι ασκούν ίσες κατά μέτρο δυνάμεις στο νήμα.

[μ. 1]

Ακολουθεί το Μέρος Β' στην επόμενη σελίδα

ΜΕΡΟΣ Β΄:

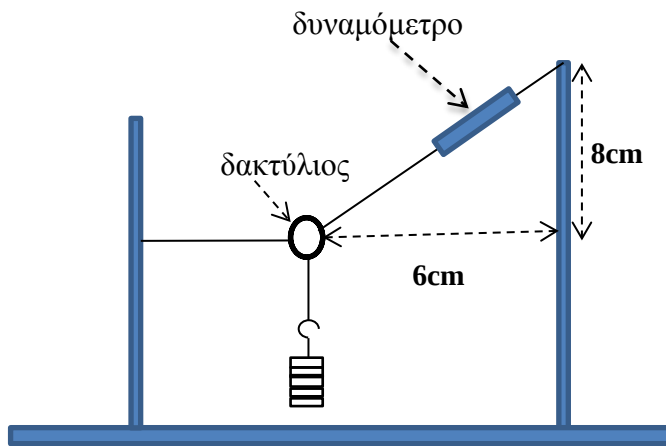
Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

11.α) Να αναφέρετε πότε ένα σώμα ισορροπεί.

[μ. 1]

.....
.....
.....

β) Σε ένα εργαστήριο συναρμολογήθηκε η πιο κάτω διάταξη, που αφορούσε τη μελέτη ισορροπίας σώματος. Από τα τρία νήματα, που συνδέονται στον αβαρή δακτύλιο, το ένα είναι οριζόντιο, το άλλο κατακόρυφο και το τρίτο συνδέεται με δυναμόμετρο. Στο κατακόρυφο νήμα, είναι κρεμασμένα πέντε (5) όμοια σταθμά των 100 g το καθένα.



i. Να σχεδιάσετε πάνω στο σχήμα όλες τις δυνάμεις, που δέχεται ο δακτύλιος.

[μ. 3]

ii. Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας για τον δακτύλιο.

[μ. 2]

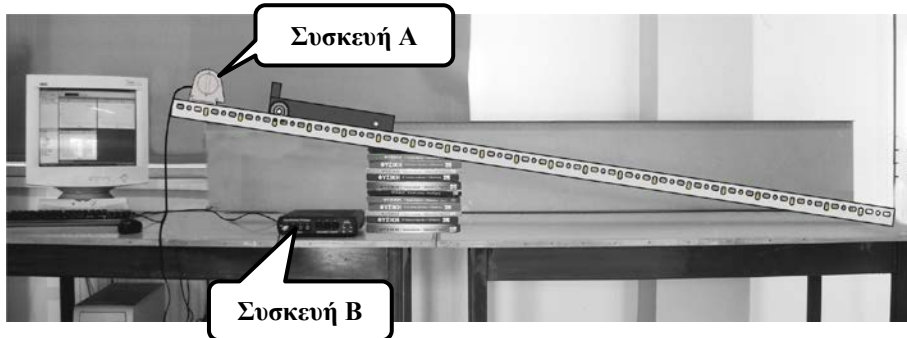
iii. Να υπολογίσετε την ένδειξη του δυναμόμετρου.

[μ. 3]

iv. Να υπολογίσετε την τάση του οριζόντιου νήματος.

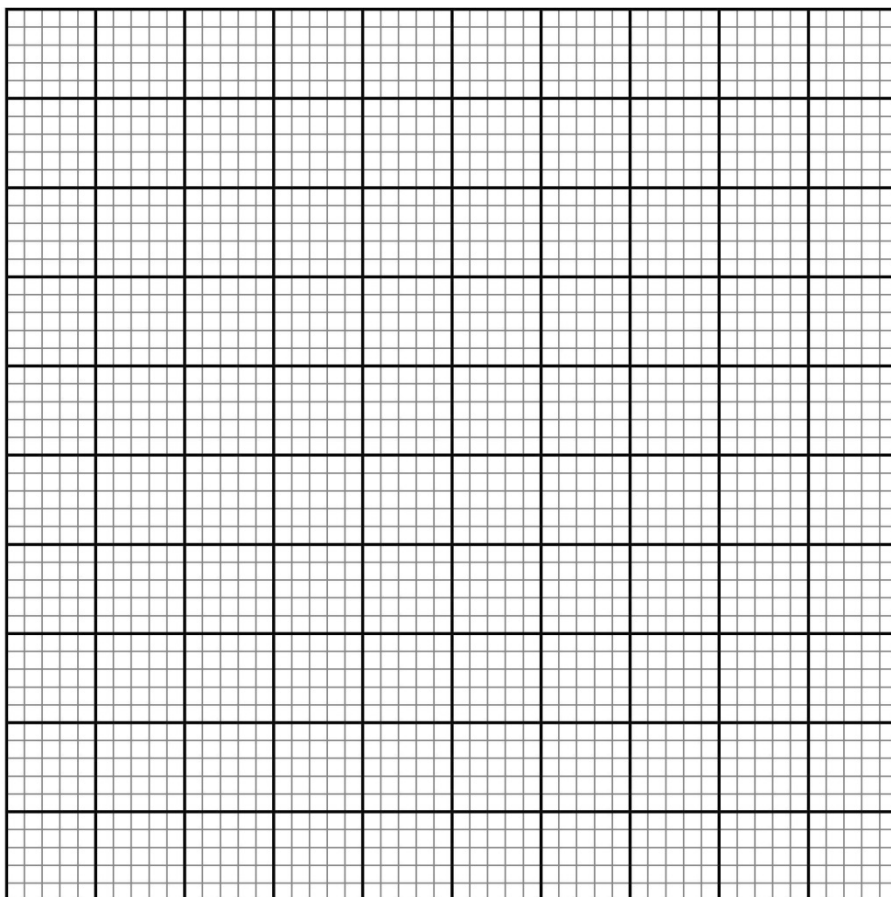
[μ. 1]

12. Για την πειραματική μελέτη των ευθύγραμμων κινήσεων, μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την πειραματική διάταξη, που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα και πήρε μετρήσεις για τη θέση $\bar{x}$ του αμαξιού σε σχέση με το χρόνο t , όπως φαίνεται στον διπλανό πίνακα μετρήσεων.



$t(s)$	$x(cm)$
0	3
1	7
2	13
3	20
4	32
5	50

α) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου.
[μ. 5]



β) Να κατονομάσετε το είδος της κίνησης, που εκτελεί το αμαξάκι για όλη τη διάρκεια της κίνησής του.
[μ. 1]

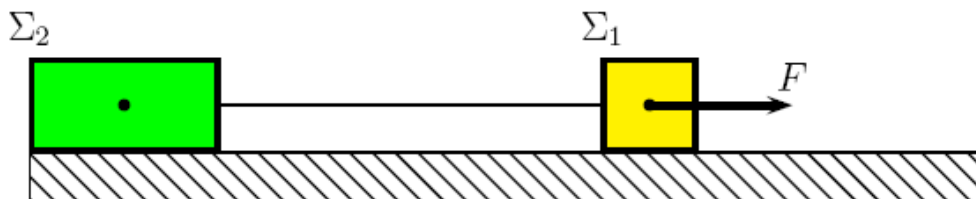
.....

γ) Να κατονομάσετε τις συσκευές A και B, που φαίνονται στην πειραματική διάταξη. [μ. 2]

δ) Να αναφέρετε τι εκφράζει η κλίση σε κάθε σημείο της πιο πάνω γραφικής παράστασης. [μ. 1]

ε) Να εξηγήσετε γιατί η γραφική παράσταση δεν ξεκινά από την αρχή των αξόνων. [μ. 1]

13. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με αβαρές και μη ελαστικό νήμα και βρίσκονται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Στο σώμα Σ_1 ασκείται οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ με φορά προς τα δεξιά.

α) Να τοποθετήσετε στο σχήμα όλες τις δυνάμεις, που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 . [μ. 2]

β) Να συγκρίνετε την επιτάχυνση του σώματος Σ_1 με την επιτάχυνση του σώματος Σ_2 .
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. [μ. 3]

γ) Αν το μέτρο της δύναμης $\vec{F}$ είναι $|\vec{F}| = 40 \text{ N}$ και οι μάζες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 είναι, αντίστοιχα, $m_1 = 3 \text{ kg}$ και $m_2 = 5 \text{ kg}$ να υπολογίσετε:

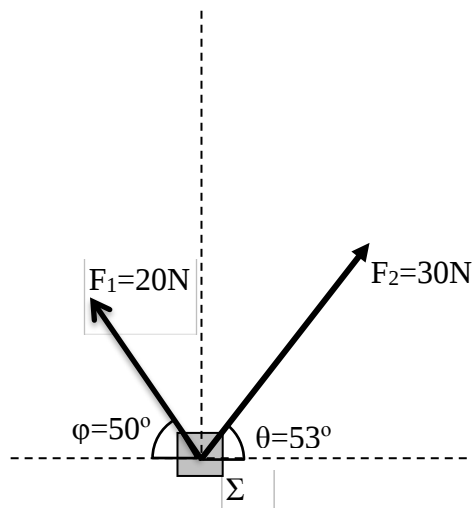
i. Την επιτάχυνση των δύο σωμάτων. [μ. 3]

ii. Την τάση του νήματος, που συνδέει τα δύο σώματα. [μ. 2]

14. Στο σώμα Σ του πιο κάτω σχήματος ασκούνται δύο δυνάμεις μέτρου $|\vec{F}_1| = 20\text{ N}$ και $|\vec{F}_2| = 30\text{ N}$, των οποίων οι κατευθύνσεις σχηματίζουν με την οριζόντια διεύθυνση γωνίες $\varphi=50^\circ$ και $\theta=53^\circ$, αντίστοιχα.
Δίνονται: $\eta\mu 50^\circ = 0,77$, $\sigma\upsilon\nu 50^\circ = 0,64$, $\eta\mu 53^\circ = 0,80$, $\sigma\upsilon\nu 53^\circ = 0,60$.

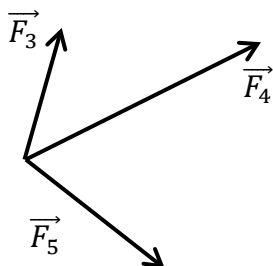
α) Να αναλύσετε τις δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ σε διανυσματικές συνιστώσες, χρησιμοποιώντας τους άξονες Ox και Oy . [μ. 2]

β) Να υπολογίσετε τα μέτρα των συνιστωσών των δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$. [μ. 2]



γ) Να υπολογίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης. [μ. 3]

δ) Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη των δυνάμεων $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ και $\vec{F}_5$ με τον κανόνα του πολυγώνου. [μ. 3]



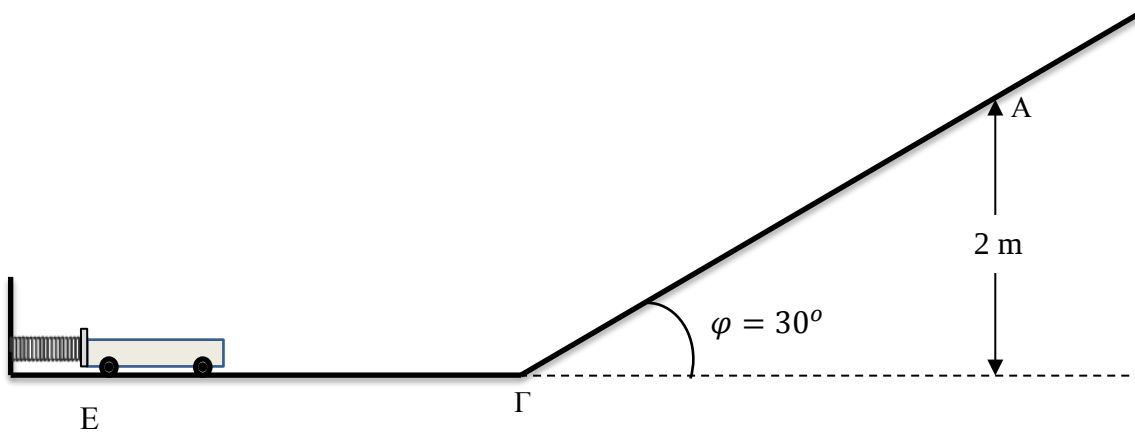
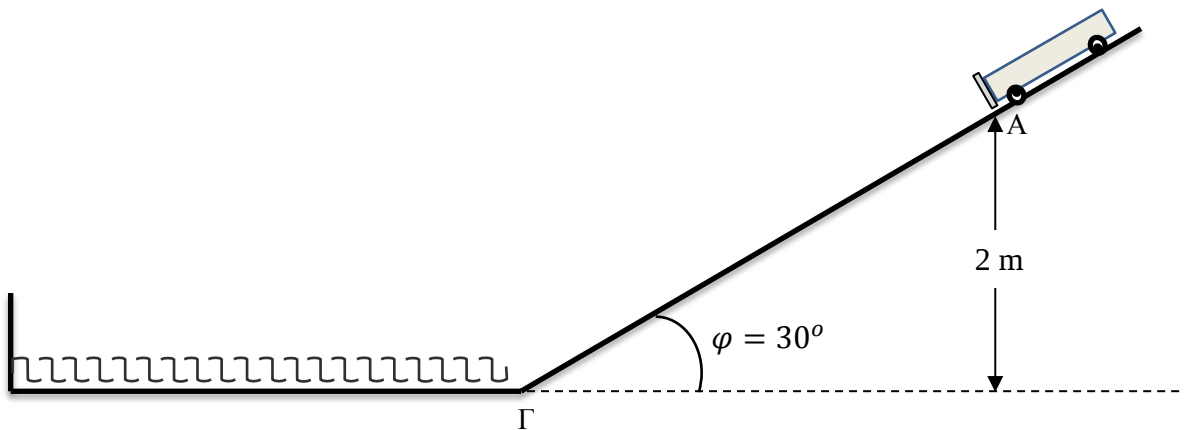
15.α) Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας για σταθερή συνισταμένη δύναμη. [μ. 2]

.....

.....

.....

β) Το αμαξάκι του πιο κάτω σχήματος μάζας $m = 4,5 \text{ kg}$ αφήνεται να κινηθεί κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου φτάνοντας στη βάση Γ . Κατά τη διάρκεια της κίνησης του στο κεκλιμένο επίπεδο το αμαξάκι δέχεται μια σταθερή δύναμη τριβής ολίσθησης 10 N από το επίπεδο. Στο σημείο Γ προσκρούει με ταχύτητα μέτρου u σε αβαρές οριζόντιο ελατήριο σταθεράς $k = 200 \text{ N/m}$, το οποίο είναι στο φυσικό του μήκος. Το ελατήριο συσπειρώνεται μέχρι τη θέση E . Το οριζόντιο επίπεδο είναι λείο.



i. Να υπολογίσετε έργο της δύναμης της τριβής. [μ. 2]

ii. Να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα έχει το αμαξάκι στη θέση Γ . [μ. 4]

iii. Να υπολογίσετε τη μέγιστη συσπείρωση του ελατηρίου.

[μ. 2]

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ