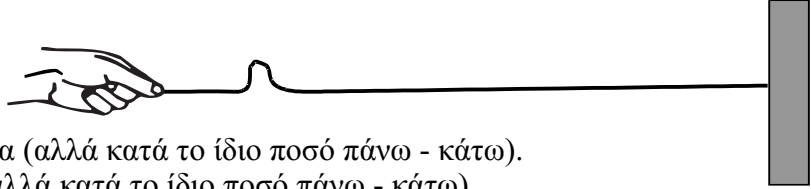


1. Ένα τεντωμένο ελατήριο έχει συνδεθεί με τον απέναντι τοίχο. Μια δασκάλα κουνά το χέρι της για να δημιουργήσει ένα παλμό που κινείται προς τον τοίχο (όπως στο διάγραμμα). Η δασκάλα θέλει να παράγει έναν παλμό που θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο για να φτάσει στον τοίχο. Ποιες από τις ακόλουθες ενέργειες **από μόνη της** θα το προκαλέσει αυτό το αποτέλεσμα; Μπορούν να υπάρχουν πάνω από μία σωστές απαντήσεις. Αν είναι έτσι να τις δώσεις όλες. *Απάντηση: για να φτάσει πιο αργά πρέπει να έχει μικρότερη ταχύτητα: άρα θα πρέπει η είτε να μεγαλώσει η πυκνότητα είτε να ελαττωθεί η τάση, οπότε το ε και το στ*

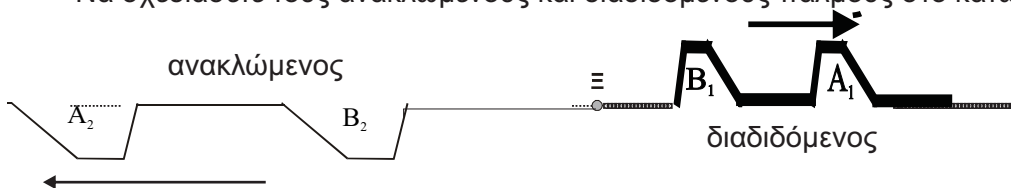


- α) Θα κινήσει το χέρι της πιο γρήγορα (αλλά κατά το ίδιο ποσό πάνω - κάτω).
- β) Θα κινήσει το χέρι της πιο αργά (αλλά κατά το ίδιο ποσό πάνω - κάτω).
- γ) Θα κινήσει το χέρι της μεγαλύτερη απόσταση πάνω - κάτω αλλά στο ίδιο χρονικό διάστημα με την πρώτη περίπτωση.
- ε) Θα χρησιμοποιήσει βαρύτερο ελατήριο με την ίδια τάση.
- στ) Θα χρησιμοποιήσει ελαφρύτερο ελατήριο του ίδιου μήκους με την ίδια τάση.
- ζ) Θα χρησιμοποιήσει ελατήριο της ίδιας πυκνότητας, αλλά θα ελαττώσει την τάση.
- η) Θα χρησιμοποιήσει ελατήριο της ίδιας πυκνότητας, αλλά θα αυξήσει την τάση.
- θ) Θα βάλει περισσότερη δύναμη στο κύμα.
- ι) Θα βάλει λιγότερη δύναμη στο κύμα.

Δύο παλμοί κινούνται προς τα δεξιά στο κάτω σχήμα. Αν η ταχύτητα του αριστερού μέσου είναι διπλάσια από την ταχύτητα στο δεξί μέσο να σχεδιάσεις τους διαδιδόμενους παλμούς μετά που έχουν περάσει από το όριο Ξ μεταξύ των δύο μέσων. Να σχεδιάσεις και δύο ανακλώμενους παλμούς, σημειώνοντας: A_0, B_0 προσπίπτοντες, A_1, B_1 τους διαδιδόμενους, A_2, B_2 τους ανακλώμενους. Να βάλεις βελάκια που να δείχνεις την ταχύτητα διάδοσης. V_0 ταχύτητα προσπίπτοντος, V_1 διαδιδόμενου, V_2 ανακλώμενου. Το σχέδιο να γίνει στο κάτω διάγραμμα



Να σχεδιάσετε τους ανακλώμενους και διαδιδόμενους παλμούς στο κάτω διάγραμμα



Το ελατήριο με τη μικρότερη πυκνότητα μάζας είναι το (αριστερό, δεξί) (σημείωσε το σωστό)

Το ελατήριο με τη μικρότερη πυκνότητα είναι το αριστερό αφού η ταχύτητα είναι αντιστρόφως α ανάλογη με τη ρίζα της πυκνότητας

2. Αν το πρώτο μέσο έχει ταχύτητα ΜΙΑΜΙΣΗ ΦΟΡΕΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ από το δεύτερο μέρος να σχεδιάσετε τα προσπίπτοντα μέτωπα, τα διαθλώμενα και να βρείτε τη γωνία διάθλασης ΓΙΑ ΓΩΝΙΑ ΠΡΟΣΠΤΩΣΗΣ 25°

Να λύσετε το πρόβλημα με την αρχή του Huygens με την υπόθεση ότι το μήκος κύματος του πρώτου μέσου είναι 1 cm. Μετά που θα σχεδιάσετε τα μέτωπα κύματος να σχεδιάσετε τις ακτίνες. Να βρείτε τη γωνία διάθλασης

ΠΡΩΤΟ ΜΕΣΟ

ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΣΟ

ΓΩΝΙΑ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ =

Θα πρέπει να έχω στο δεύτερο μέσο 1.5 φορές την ταχύτητα του πρώτου, δηλ. το μήκος κύματος να είναι 1.5 φορά μεγαλύτερη: Αφού η απόσταση τους είναι 10 mm στο δεύτερο μέσο η απόσταση θα πρέπει να είναι 15 mm άρα ο κύκλος του Huygens θα έχει διάμετρο 30 mm. Σχεδιάζω τον κύκλο από την άκρη του και μετά φέρω την εφαπτόμενη από το επόμενο

3. Η σειρά τάσης είναι

A) $V_1 < V_2 = V_3 < V_4 = V_5 = V_6$ διότι όσο περισσότερες παράλληλες έχουμε

τόσο μικρότερη η αντίσταση

B) $V_4 = V_2 = V_1 > V_6 = V_3$ γιατί τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από τον αρνητικό πόλο και καταλήγουν στον θετικό, άρα τα πιο πολλά καταναλώνονται στις 2 και 4 που είναι σε σειρά μεταξύ τους, αυτά που περισσεύουν περνάνε από τις 6 και 6 και τα λίγα που μένουν περνούν από την 1

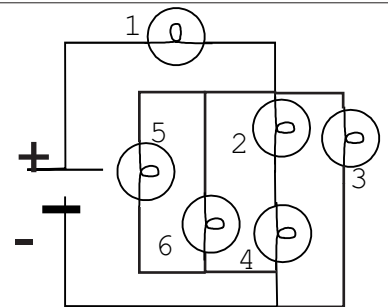
Γ) $V_1 = V_2 = V_4 > V_3 = V_5 > V_6$ γιατί οι 1,2,4 είναι σε σειρά και οι άλλες είναι παράλληλες

Δ) $V_1 > V_2 = V_3 > V_4 = V_5 = V_6$ γιατί το ρεύμα δεν καταναλώνεται

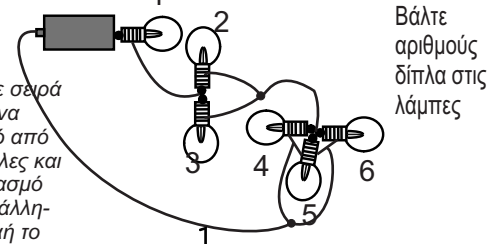
Ε) $V_1 > V_3 = V_5 = V_6 > V_2 = V_4$

Το κύκλωμα έχει 4 παράλληλους κλάδους: οι 5, 6, 3 παράλληλες και ο κλάδος με τη 2 και 4 σε σειρά: Οπότε $V_1 > V_3 = V_4 = V_5 > V_2 = V_4$ δηλ Ε

Με ποιο από τα ακόλουθα κυκλώματα είναι ισοδύναμο το πρώτο κύκλωμα; Α Β Γ Δ Ε Πρέπει το κύκλωμα να έχει τους 4 παράλληλους κλάδους δηλ. Β

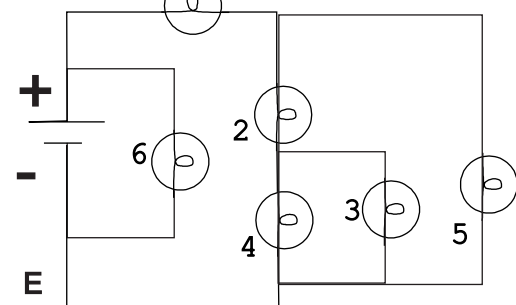
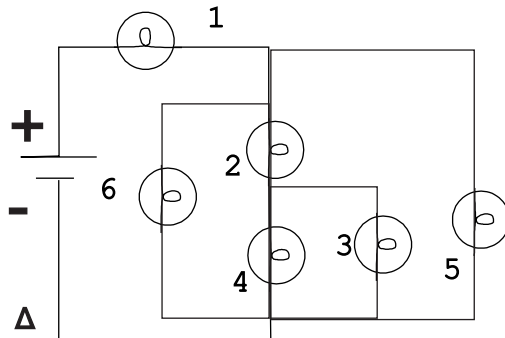
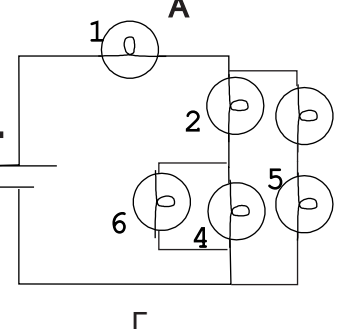
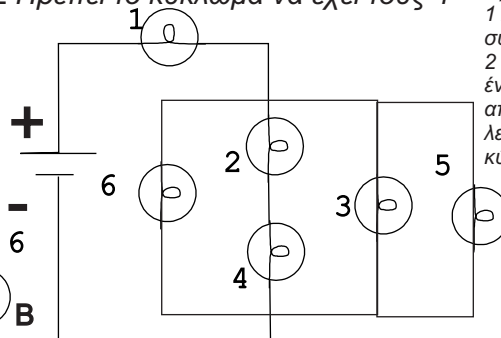
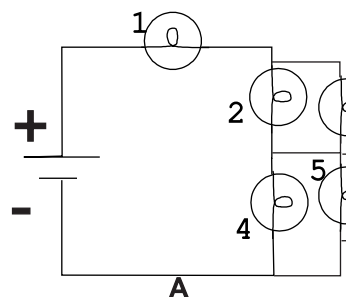


Ποιο από τα Α, Β, Γ, Δ και Ε αντιστοιχεί στο κύκλωμα με τις λάμπες;



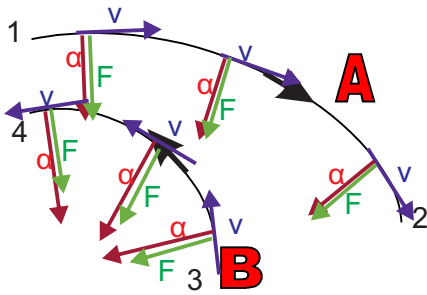
Έχουμε σε σειρά 1 λάμπα, ένα συνδυασμό από 2 παράλληλες και ένα συνδυασμό από 3 παράλληλες δηλαδή το κύκλωμα Α

Βάλτε αριθμούς δίπλα στις λάμπες



Στο κύκλωμα Δ η λάμπα 1 έχει τάση 5 V, η 2 έχει τάση 1,5 V, η 5 έχει τάση 2,5: Να βρείτε:
 Τάση 6 = Τάση 3 = Τάση 4 =
 Τάση μπαταρίας =
 Από το βρόχο: 1,5 έχουμε τάση μπαταρίας = 2,5+5=7,5V
 Από Αφού η λάμπα 6 και 5 παράλληλες $V_6 = V_5 = 2,5V$
 Αφού $V_6 = V_2 + V_4$ άρα $V_4 = V_6 - V_2 = 2,5 - 1,5 = 1V$, άρα και $V_3 = 1V$

4. ΔΥΟ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΑ A & B (με αντίθετα φορτία) ΜΠΑΙΝΟΥΝ ΣΕ ΜΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ. Η ΔΥΝΑΜΗ ΠΟΥ ΤΟΥΣ ΑΣΚΕΙΤΑΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ, (οι δυνάμεις είναι ίσες). Στην περίπτωση που εικονίζεται τα σώματα έχουν ταχύτητες ίσου μέτρου. Παρατηρούνται οι εξής δύο τροχιές:



Να σχεδιάσεις σε κάθε τροχιά σε 3 σημεία την ταχύτητα, την επιτάχυνση και τη δύναμη

Η ταχύτητα θα είναι εφαπτόμενη ενώ η επιτάχυνση θα είναι κάθετη προς την ταχύτητα και η δύναμη το ίδιο. Αφού η B έχει μεγαλύτερη καμπυλότητα η επιτάχυνση θα είναι μεγαλύτερη

Υπογράμμισε:

Η ταχύτητα του A: αυξάνει, παραμένει σταθερή, ελαττώνεται.

Εξήγησε την επιλογή σου: Αφού η επιτάχυνση και η δύναμη είναι κάθετες δε μεταβάλλεται το μέτρο της ταχύτητας

Να εξηγήσεις γιατί η κινητική ενέργεια του A δε θα μεταβληθεί στο τέλος της τροχιάς του (αρχίζει στο 1 και τελειώνει στο 2).

Αφού το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό δε μεταβάλλεται η κινητική ενέργεια

Ποιο σώμα έχει μεγαλύτερη ΚΕΝΤΡΟΜΟΛΟ επιτάχυνση (Κάθετη προς την ταχύτητα):

Μεγαλύτερη κεντρομόλο επιτάχυνση έχει το B καθώς η καμπυλότητα είναι μεγαλύτερη

Πόση είναι η επιτρόχιος επιτάχυνση (ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ) κάθε σώματος:

Αφού δε μεταβάλλεται το μέτρο της ταχύτητας η επιτρόχιος επιτάχυνση είναι μηδέν.

Ποιο σώμα έχει μεγαλύτερη μάζα:

Αφού το σώμα A έχει μικρότερη επιτάχυνση θα έχει τη μεγαλύτερη μάζα.

5. Η σύριγγα που δείχνεται στο σχήμα περιέχει ένα ιδανικό αέριο (δηλ. που υπακούει στο νόμο των αερίων: $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$) όπου P = πίεση, V = όγκος, n = μάζα σε moles ή γραμμομόρια, R μία σταθερή, T = απόλυτη θερμοκρασία (δηλ. $T = \theta + 273$). Η σύριγγα έχει ένα έμβολο με μάζα M (δηλ. βάρος = $M \cdot g$). Στο κάτω μέρος η σύριγγα είναι κλεισμένη με μια βαλβίδα, έτσι που δεν μπορεί να εισέλθει ή να εξέλθει αέριο.



Αρχικά η σύριγγα βρίσκεται σε θερμική ισορροπία σε μια δεξαμενή νερού πάγου ($\theta = 0^\circ\text{C}$). Η πίεση και ο όγκος στη σύριγγα είναι αρχικά $P_{\text{αρχική}}$, $V_{\text{αρχικός}}$.

Το σύστημα σύριγγα – αέριο μεταφέρεται μέσα σε ατμούς από νερό που βράζει ($\theta = 100^\circ\text{C}$). Το αφήνουμε αρκετό χρόνο ώστε να αποκτήσει και πάλι θερμική ισορροπία (ίδια θερμοκρασία με τον ατμό).

α. Η πίεση είναι *μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση* με την αρχική; Εξήγησε τη σκέψη σου *Εφόσον το έμβολο μπορεί να κινείται ελεύθερα, έχουμε ισορροπία (πιεστική δύναμη ατμόσφαιρας + βάρος = Πιεστική δύναμη αερίου) άρα η πίεση είναι η ίδια*

β. Ο όγκος του αερίου στη σύριγγα είναι *μεγαλύτερος, μικρότερος ή ίσος* με τον αρχικό. Εξήγησε τη σκέψη σου.

Εφόσον η θερμοκρασία αυξήθηκε και η πίεση έμεινε σταθερή, ο όγκος αυξήθηκε

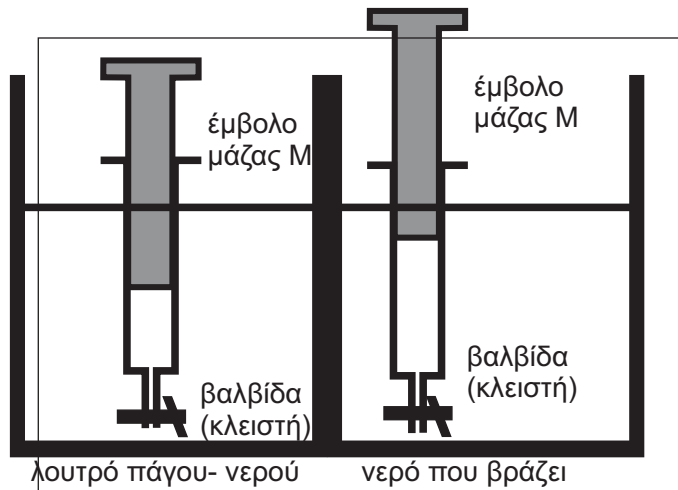
γ. Υπάρχει μεταφορά θερμότητας στο αέριο της σύριγγας; Εξήγησε *Αφού αυξήθηκε η θερμοκρασία, και αυξήθηκε η κινητική ενέργεια του αερίου δόθηκε ενέργεια από το περιβάλλον στο αέριο υπό μορφή θερμότητας*

δ. Παράγεται έργο στο αέριο της σύριγγας από την εξωτερική δύναμη (πιεστική δύναμη ατμόσφαιρας); Εξήγησε

Η πιεστική της ατμόσφαιρας είναι αντίθετη με τη μετατόπιση, άρα το έργο που προσφέρθηκε είναι αρνητικό

ε. Μεταβάλλεται η εσωτερική ενέργεια του αερίου; Εξήγησε *Αφού δόθηκε ενέργεια και αυξήθηκε η θερμοκρασία, αυξήθηκε και η εσωτερική ενέργεια του αερίου*

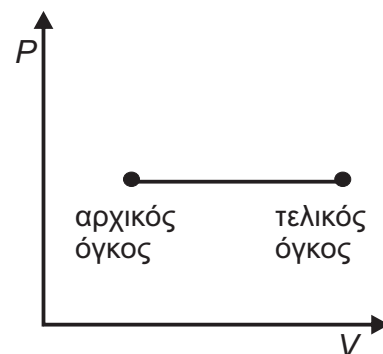
στ. Αναπαραστήστε τη διαδικασία στο διάγραμμα PV.



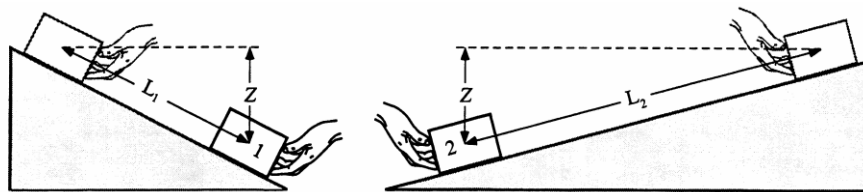
ζ. Ενώ βρίσκεται στο νερό που βράζει το αέριο συμπιέζεται πολύ αργά μέχρις ότου να φθάσει στον αρχικό του όγκο. Το έργο που δίνεται στο αέριο είναι *θετικό, αρνητικό ή μηδενικό;*

Καθώς συμπιέζεται το αέριο η εξωτερική δύναμη ενεργεί στην ίδια κατεύθυνση με την μετατόπιση, άρα το έργο είναι θετικό

η. Η θερμότητα που προσφέρεται στο αέριο είναι *θετική, αρνητική ή μηδενική;* Εξήγησε. *Εφόσον βρίσκεται σε θερμική ισορροπία και δεν αυξάνει η θερμοκρασία το αέριο δίνει ενέργεια με μορφή θερμότητας*



6. Δύο παρόμοια σώματα ωθούνται πάνω σε *χωρίς τριβή* κεκλιμένα επίπεδα όπως δείχνεται στο σχήμα. Να θεωρήσεις το τμήμα της κίνησης του σώματος 1 κατά την οποία κινείται σε μία απόσταση L_1 και το τμήμα της κίνησης του σώματος 2 κατά την οποία κινείται την απόσταση L_2 . Κάθε σώμα μετατοπίζεται κατά την ίδια κατακόρυφη απόσταση Z .



Το χέρι σπρώχνει παράλληλα προς το κεκλιμένο επίπεδο με δυνάμεις που έχουν το ίδιο μέτρο F_{Bx} και στις δύο περιπτώσεις. Το σώμα 1 κινείται με *ταχύτητα σταθερού μέτρου*.

α. Η απόλυτη τιμή του έργου που παράγει το χέρι στο σώμα 1 είναι *μεγαλύτερο, μικρότερο, ή ίσο* με την απόλυτη τιμή του έργου που παράγεται από το χέρι στο σώμα 2;

Είναι μικρότερο γιατί έχουμε ίση δύναμη αλλά μικρότερη μετατόπιση ($L_1 < L_2$)

β. Η απόλυτη τιμή του έργου που παράγει η βαρυτική δύναμη στο σώμα 1 είναι *μεγαλύτερο, μικρότερο, ή ίσο* με την απόλυτη τιμή του έργου που παράγεται από τη βαρυτική δύναμη στο σώμα 2;

Αφού έχουμε ίδια κατακόρυφη μετατόπιση θα έχουμε ίδιο έργο βάρους (αρνητικό $-mgZ$)

γ. Χρησιμοποιώντας το θεώρημα έργου - κινητικής ενέργειας, να καθορίσεις αν η το μέτρο της ταχύτητας στο σώμα 2 *αυξάνει, ελαττώνεται, ή παραμένει σταθερό* καθώς το σώμα 2 κινείται κατά την απόσταση που δείχνεται (L_2). *Στο σώμα 2 προσφέρεται περισσότερο έργο από το σώμα 1 από το χέρι δηλ. το έργο του χεριού + έργο βαρύτητας > 0 δηλ.*

Ολικό έργο = Κινητική ενέργεια στο τέλος - κινητική ενέργεια στην αρχή > 0 δηλ. έχουμε αύξηση της κινητικής ενέργειας