

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 2020-21
Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ
ΔΕΥΤΕΡΑ 24 ΜΑΙΟΥ 2021
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 2ΩΡΟ ΠΚ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β0053

ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

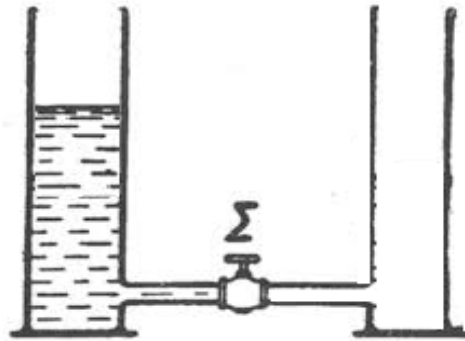
-
1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
 2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
 3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
 4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
 5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης.**
 6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
 7. Οι γραφικές παραστάσεις να σχεδιάζονται στο χιλιοστομετρικό χαρτί, που βρίσκεται στην τελευταία σελίδα του τετραδίου απαντήσεων. Οι γραφικές παραστάσεις και τα σχήματα μπορούν να γίνονται με μολύβι.
 8. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η κάθε μία.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. Δύο ψηλά δοχεία, που έχουν διαφορετική διατομή, συνδέονται με ένα οριζόντιο σωλήνα κοντά στις βάσεις τους όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το ένα δοχείο περιέχει μια ποσότητα νερού και το άλλο είναι άδειο όταν η στρόφιγγα Σ είναι κλειστή.



(α) Πότε σταματά η ροή του νερού όταν ανοίξει η στρόφιγγα Σ ;

(1 μονάδα)

Όταν η ελεύθερη επιφάνεια του νερού και στα δύο δοχεία θα βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.

1 μον.

(β) Πώς ονομάζεται το σύστημα των δύο δοχείων, αφού ανοίξει η στρόφιγγα Σ ;

(1 μονάδα)

Συγκοινωνούντα δοχεία.

1 μον.

(γ) Να αναφέρετε σε ποια Αρχή της Φυσικής στηρίζεται η λειτουργία των πιο πάνω δοχείων.

(1 μονάδα)

Αρχή των Συγκοινωνούντων Δοχείων.

1 μον.

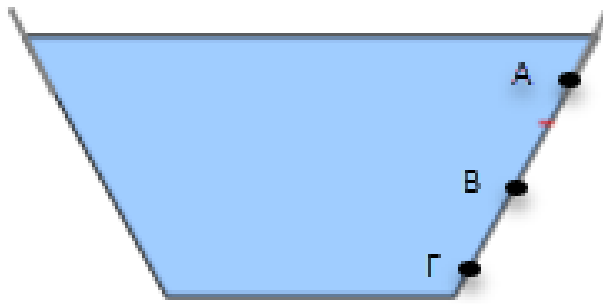
(δ) Να γράψετε δύο παραδείγματα από την καθημερινή μας ζωή που στηρίζονται στην πιο πάνω Αρχή.

(2 μονάδες)

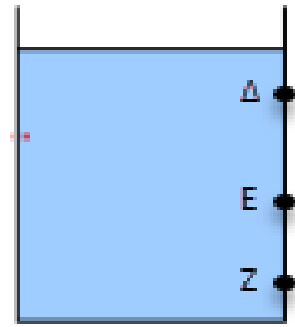
Μία μονάδα για κάθε ορθό παράδειγμα. Π.χ. Υδροδείκτες, σωλήνες αποχέτευσης κάτω από τους νιπτήρες, δίκτυα ύδρευσης κ.λπ.

2 μον.

2. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται δύο δοχεία γεμάτα με νερό, στο ίδιο ύψος.



Δοχείο 1



Δοχείο 2

(α) Να μεταφέρετε το Δοχείο 1 στο τετράδιο απαντήσεων και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις λόγω υδροστατικής πίεσης που ασκούνται στα σημεία A, B και Γ.

(3 μονάδες)

| | |
|--|--------|
| Γράφουν δίπλα από το κάθε διάνυσμα το σύμβολο της δύναμης π.χ. F_1, F_2, F_3 | 1 μον. |
| Τα διανύσματα των δυνάμεων είναι κάθετα στα πλευρικά τοιχώματα. | 1 μον. |
| Το μήκος των διανυσμάτων αυξάνεται όσο αυξάνεται το βάθος. | 1 μον. |

(β) Να αναφέρετε τι θα συμβεί στα μέτρα των δυνάμεων που ασκούνται στα σημεία Δ, E, Z των τοιχωμάτων του Δοχείου 2 εάν :

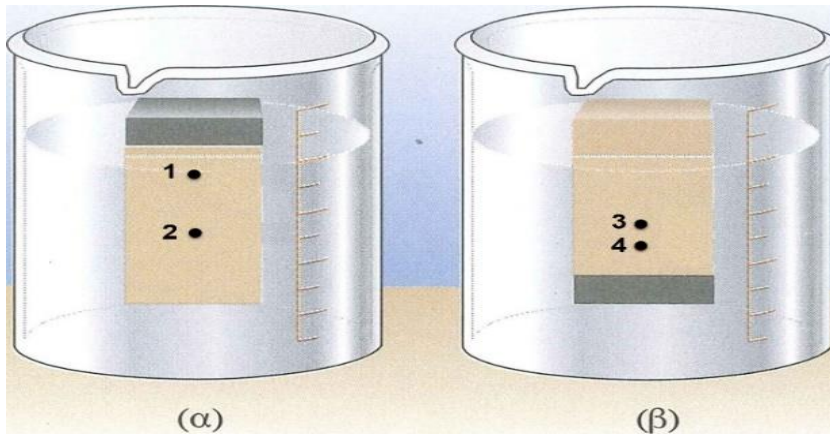
- i. Προσθέσουμε κι άλλο νερό.
- ii. Αντικαταστήσουμε το νερό με λάδι πυκνότητας μικρότερης του νερού, στο ίδιο ύψος.

(2 μονάδες)

| | |
|------------------|--------|
| i. Θα αυξηθούν. | 1 μον. |
| ii. Θα μειωθούν. | 1 μον. |

3. Στην εικόνα που ακολουθεί, δύο σώματα σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, που αποτελούνται από ξύλο και μόλυβδο, έχουν τοποθετηθεί μέσα σε δοχεία με νερό.

Στην (α) περίπτωση ο μόλυβδος βρίσκεται στο πάνω μέρος του σώματος και το ξύλο στο κάτω μέρος, ενώ στη (β) περίπτωση το ξύλο βρίσκεται στο πάνω μέρος και ο μόλυβδος στο κάτω μέρος. Τα σώματα ισορροπούν και επιπλέουν.



(α) Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων, ποια σημεία αντιστοιχούν στο κέντρο βάρους των δύο σωμάτων και ποια στο κέντρο άνωσης.

(2 μονάδες)

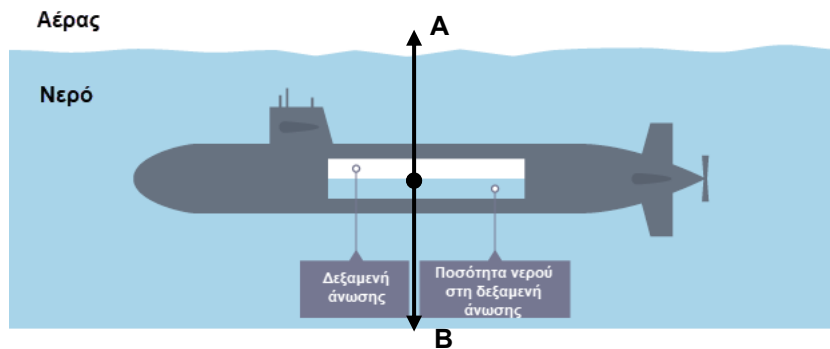
| | |
|--|--------|
| Περίπτωση (α): Κέντρο Βάρους το 1 και κέντρο Άνωσης το 2 | 1 μον. |
| Περίπτωση (β): Κέντρο Βάρους το 4 και κέντρο Άνωσης το 3 | 1 μον. |

(β) Να εξηγήσετε σε ποια από τις πιο πάνω περιπτώσεις η πλεύση του σώματος είναι **ευσταθής** και σε ποια **ασταθής**.

(3 μονάδες)

| | |
|---|--------|
| Η πλεύση είναι ασταθής στην Περίπτωση (α) και ευσταθής στην περίπτωση (β) | 1 μον. |
| Γιατί στην Περίπτωση (α) το κέντρο βάρους (Κ.Β.) είναι ψηλότερα από το κέντρο άνωσης (Κ.Α.) | 1 μον. |
| Ενώ στην Περίπτωση (β) το κέντρο βάρους (Κ.Β.) είναι πιο κάτω από το κέντρο άνωσης (Κ.Α.) | 1 μον |

4. Η παρακάτω εικόνα δείχνει ένα υποβρύχιο να ισορροπεί ακίνητο σε βάθος 20 m από την επιφάνεια της θάλασσας.



- (α) Να ονομάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο υποβρύχιο, όπως φαίνονται στην πιο πάνω εικόνα.

(2 μονάδες)

| | |
|---|--------|
| Μία μονάδα για κάθε ορθή ονομασία: A = Άνωση, B = Βάρος | 2 μον. |
|---|--------|

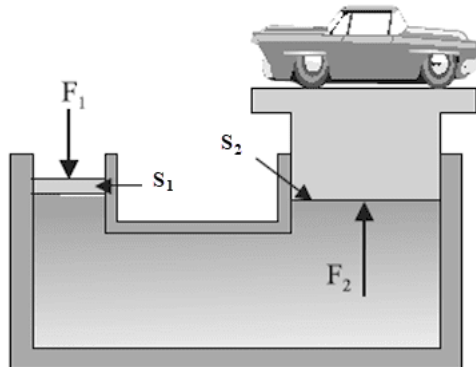
- (β) Να εξηγήσετε πώς η άντληση νερού μέσα και έξω από τη δεξαμενή άνωσης επηρεάζει το βάθος του υποβρυχίου κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

(3 μονάδες)

| | |
|--|--------|
| <p>Γνωρίζουμε ότι ένα σώμα αιωρείται στο υγρό που είναι βυθισμένο, όταν η μέση πυκνότητά του ισούται με την πυκνότητα του υγρού.</p> <p style="text-align: center;">Ή</p> <p>Γνωρίζουμε ότι ένα σώμα αιωρείται στο υγρό που είναι βυθισμένο, όταν το μέτρο του βάρους του ισούται με αυτό της άνωσης που δέχεται από το υγρό.</p> | 1 μον. |
| <p>Όταν αντλήσουμε νερό μέσα στη δεξαμενή άνωσης η μέση πυκνότητα του υποβρυχίου είναι μεγαλύτερη της πυκνότητας του νερού, και το υποβρύχιο βυθίζεται (καταδύεται) σε μεγαλύτερο βάθος.</p> <p style="text-align: center;">Ή</p> <p>Όταν αντλήσουμε νερό μέσα στη δεξαμενή άνωσης το βάρος του υποβρυχίου γίνεται μεγαλύτερο της άνωσης που δέχεται από το νερό, και το υποβρύχιο βυθίζεται (καταδύεται) σε μεγαλύτερο βάθος.</p> | 1 μον. |
| <p>Όταν αντλήσουμε νερό έξω από τη δεξαμενή άνωσης η μέση πυκνότητα του υποβρυχίου είναι μικρότερη της πυκνότητας του νερού, και το υποβρύχιο ανεβαίνει (αναδύεται) σε μικρότερο βάθος.</p> <p style="text-align: center;">Ή</p> <p>Όταν αντλήσουμε νερό έξω από τη δεξαμενή άνωσης το βάρος του υποβρυχίου γίνεται μικρότερο της άνωσης που δέχεται από το νερό, και το υποβρύχιο ανεβαίνει (αναδύεται) σε μικρότερο βάθος.</p> | 1 μον. |

5. Σύμφωνα με την αρχή του Πασκάλ «Τα υγρά μεταδίδουν τις πιέσεις που δέχονται, αμετάβλητες, προς όλες τις κατευθύνσεις».

(α) Στο μεγάλο έμβολο του υδραυλικού ανυψωτήρα της παρακάτω εικόνας έχει τοποθετηθεί ένα αυτοκίνητο βάρους 19000 N.



Εάν το εμβαδό του μικρού εμβόλου (S_1) ισούται με $10,5 \text{ cm}^2$ και το εμβαδό του μεγάλου εμβόλου (S_2) ισούται με 400 cm^2 , να υπολογίσετε το ελάχιστο μέτρο της δύναμης F_1 που πρέπει να ασκηθεί στο μικρό έμβολο του ανυψωτήρα, ώστε το αυτοκίνητο να αρχίσει να ανυψώνεται.

(4 μονάδες)

| | |
|--|--------|
| Για να αρχίσει να ανυψώνεται το αυτοκίνητο θα πρέπει το μέτρο της F_2 να είναι ίσο με το βάρος του αυτοκινήτου $F_2 = B = 19000 \text{ N}$ | 1 μον. |
| Σύμφωνα με την αρχή του Πασκάλ $F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow F_1 = F_2 \cdot \frac{S_1}{S_2}$ | 1 μον. |
| $\Rightarrow F_1 = 19000 \text{ N} \cdot \frac{10,5 \text{ cm}^2}{400 \text{ cm}^2}$ | 1 μον. |
| $\Rightarrow F_1 = 498,75 \text{ N}$ | 1 μον |

(β) Να αναφέρετε ένα παράδειγμα από την καθημερινή μας ζωή, εκτός από αυτό του ερωτήματος (α), στο οποίο εκμεταλλευόμαστε την αρχή του Πασκάλ.

(1 μονάδα)

| | |
|--|--------|
| Ορθό παράδειγμα. Π.χ. στα υδραυλικά πιεστήρια, στα υδραυλικά φρένα κ.λπ. | 1 μον. |
|--|--------|

6. Α. Να αναφέρετε πώς ονομάζεται το όργανο μέτρησης της ατμοσφαιρικής πίεσης.

(1 μονάδα)

| | |
|------------|--------|
| Βαρόμετρο. | 1 μον. |
|------------|--------|

Β. Να γράψετε, στο τετράδιο απαντήσεων, ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι Σωστές (Σ) και ποιες Λανθασμένες (Λ).

(α) Η ατμοσφαιρική πίεση στο Τρόοδος είναι μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική πίεση στη Λεμεσό.

(β) Η ατμοσφαιρική πίεση οφείλεται στο βάρος των στρωμάτων του αέρα.

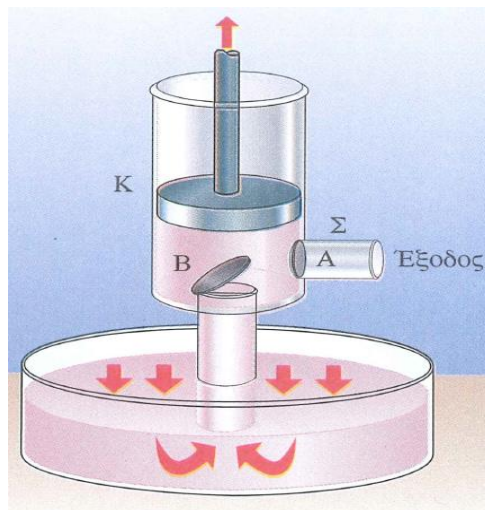
(γ) Υπάρχουν περιοχές στην ατμόσφαιρα που έχουν την ίδια ατμοσφαιρική πίεση κατά την ίδια χρονική στιγμή.

(δ) Μια μονάδα μέτρησης της ατμοσφαιρικής πίεσης είναι το Torr.

(4 μονάδες)

| | |
|---|--------|
| Μία μονάδα για κάθε σωστή απάντηση: (α) (Λ), (β) (Σ), (γ) (Σ), (δ) (Σ). | 4 μον. |
|---|--------|

7. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται μια αντλία με έμβολο, η οποία είναι τοποθετημένη σε μια λεκάνη με νερό. Εκτός από το έμβολο που μπορεί να ανεβοκατεβαίνει στον κύλινδρο Κ, υπάρχουν οι βαλβίδες εισαγωγής Β και εξαγωγής Α στο σωλήνα Σ εξόδου.



Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων, ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι Σωστές (Σ) και ποιες Λανθασμένες (Λ).

(α) Η λειτουργία της αντλίας στηρίζεται στην ατμοσφαιρική πίεση.

(β) Η λειτουργία της αντλίας στηρίζεται στη συμπίεση υγρών.

- (γ) Όταν λειτουργεί η αντλία, μπορεί ταυτόχρονα και οι δυο βαλβίδες της να είναι κλειστές ή ανοικτές.
- (δ) Όταν το έμβολο της αντλίας κινείται προς τα πάνω, μέσα στον κύλινδρο της δημιουργείται κενό.
- (ε) Η αντλία δεν θα λειτουργεί, αν στη θέση του νερού βάλουμε λάδι.

(5 μονάδες)

| | |
|--|--------|
| Μία μονάδα για κάθε σωστή απάντηση: (α) (Σ), (β) (Λ), (γ) (Λ), (δ) (Σ), (ε) (Λ). | 5 μον. |
|--|--------|

8. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένα λίγο φουσκωμένο μπαλόνι, με δεμένο το στόμιό του, που βρίσκεται στο εσωτερικό του διαφανούς κυλίνδρου μιας αντλίας κενού. Η πίεση στο εσωτερικό του κυλίνδρου είναι ίση με την ατμοσφαιρική.



- (α) Να μεταφέρετε την πιο κάτω πρόταση στο τετράδιο απαντήσεων, επιλέγοντας την κατάλληλη λέξη μέσα από την παρένθεση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

«Στο εσωτερικό του μπαλονιού, όταν δέσουμε το στόμιό του, υπάρχει αέρας υπό πίεση (μισής, μίας, μιάμισης) ατμόσφαιρας».

(1 μονάδα)

| | |
|--|--------|
| «Στο εσωτερικό του μπαλονιού, όταν δέσουμε το στόμιό του, υπάρχει αέρας υπό πίεση μίας ατμόσφαιρας». | 1 μον. |
|--|--------|

- (β) Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στο μπαλόνι, εάν τοποθετήσουμε το λάστιχο της αντλίας κενού στην ειδική υποδοχή του κυλίνδρου και τη θέσουμε σε λειτουργία.

(4 μονάδες)

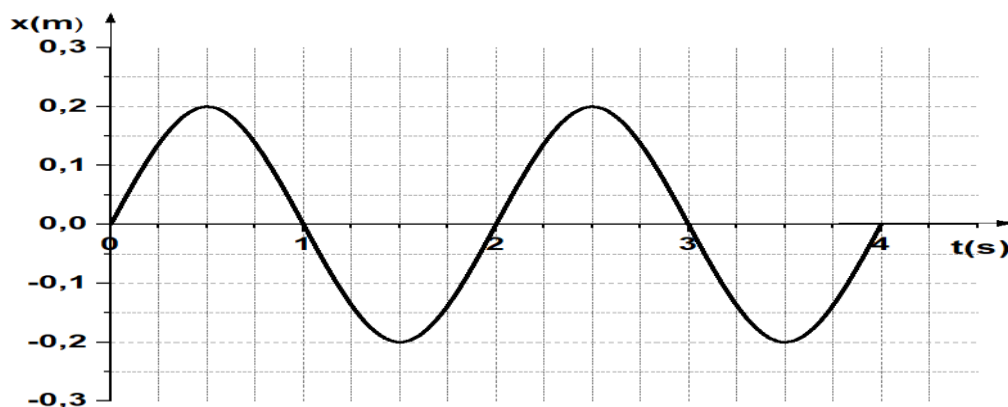
| | |
|---|--------|
| Όταν αφαιρούμε αέρα, η πίεση στον κύλινδρο μικραίνει, άρα η εξωτερική πίεση που εξασκείται στο μπαλόνι ελαττώνεται | 1 μον. |
| και οι δυνάμεις που εξασκούνται στο εξωτερικό του μπαλονιού επίσης ελαττώνονται. | 1 μον. |
| Όμως μέσα στο μπαλόνι η πίεση έμεινε η ίδια, άρα και οι δυνάμεις που εξασκούνται στο εσωτερικό του μπαλονιού έμειναν οι ίδιες. | 1 μον. |
| Τώρα όμως οι δυνάμεις στο εσωτερικό του μπαλονιού είναι μεγαλύτερες από τις δυνάμεις στο εξωτερικό του, έτσι ο όγκος του μπαλονιού μεγαλώνει. | 1 μον. |

9. Α. Να αναφέρετε δύο περιπτώσεις σωμάτων που εκτελούν ταλάντωση.

(2 μονάδες)

| | |
|--|--------|
| Μία μονάδα για κάθε ορθή περίπτωση. Π.χ. το μαθηματικό (απλό) εκκρεμές, μάζα κρεμασμένη σε ελατήριο, η κούνια, τα έμβολα σε μια μηχανή κ.λπ. | 2 μον. |
|--|--------|

Β. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει τη γραφική παράσταση της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο, $x = f(t)$ σώματος που εκτελεί αρμονική ταλάντωση



(α) Να προσδιορίσετε:

- (i) Το πλάτος της ταλάντωσης.
- (ii) Την περίοδο της ταλάντωσης.

| | |
|---------------------------|--------|
| (i) $x_0 = 0,2 \text{ m}$ | 1 μον. |
| (ii) $T = 2 \text{ s}$ | 1 μον. |

(2 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα της ταλάντωσης.

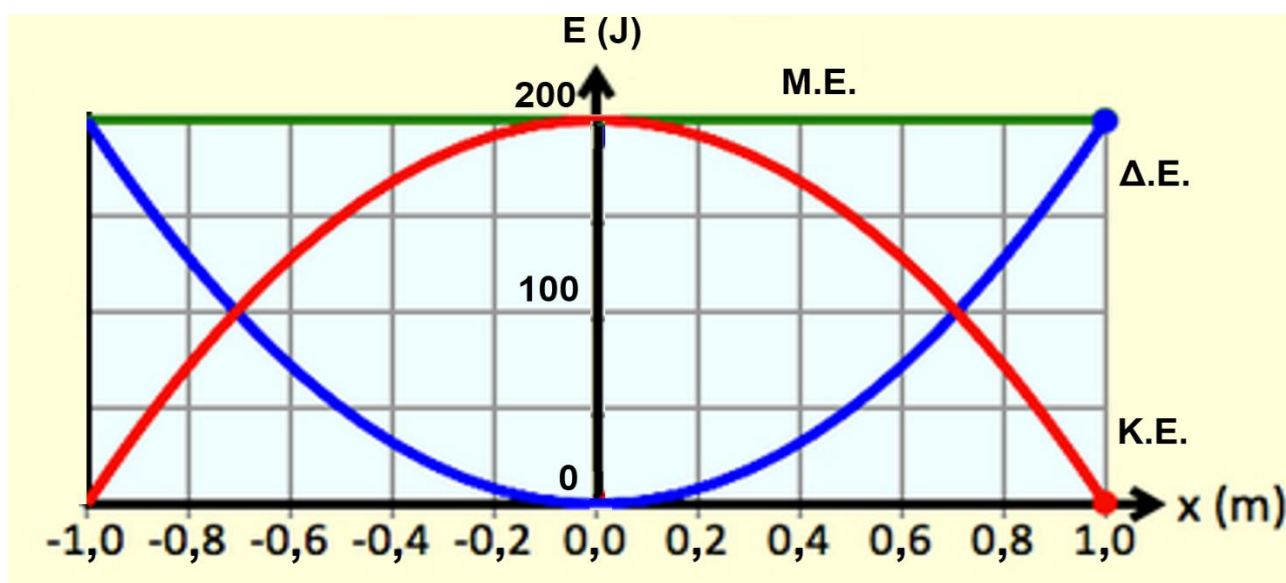
(1 μονάδα)

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\text{ s}} = 0,5\text{ Hz}$$

1 μον.

10. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζονται οι γραφικές παραστάσεις της κινητικής ενέργειας (Κ.Ε.), της δυναμικής ενέργειας (Δ.Ε.) και της μηχανικής ενέργειας (Μ.Ε.) σε συνάρτηση με την απομάκρυνση ενός σώματος που εκτελεί αρμονική ταλάντωση.

Με βάση τις πληροφορίες που δίνουν οι γραφικές παραστάσεις του πιο κάτω σχήματος:



(α) Να προσδιορίσετε:

- (i) Την μηχανική ενέργεια του σώματος.
- (ii) Την μέγιστη δυναμική ενέργεια του σώματος.
- (iii) Την ελάχιστη κινητική ενέργεια του σώματος.

(3 μονάδες)

| | |
|------------|--------|
| (i) 200 J | 1 μον. |
| (ii) 200 J | 1 μον. |
| (iii) 0 J | 1 μον. |

(β) Να αναφέρετε τι είδους ενέργεια (κινητική, δυναμική, και τις δύο μαζί) έχει το σώμα όταν:

(i) Βρίσκεται στη μέγιστη απομάκρυνση.

(ii) Περνά από τη θέση ισορροπίας.

(2 μονάδες)

| | |
|------------------------------------|---------------|
| (i) Μόνο δυναμική ενέργεια | 1 μον. |
| (ii) Μόνο κινητική ενέργεια | 1 μον. |

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ