

**Απαντήσεις Θεμάτων
Φυσική Προσανατολισμού, Παρασκευή 6 Ιουνίου 2025**

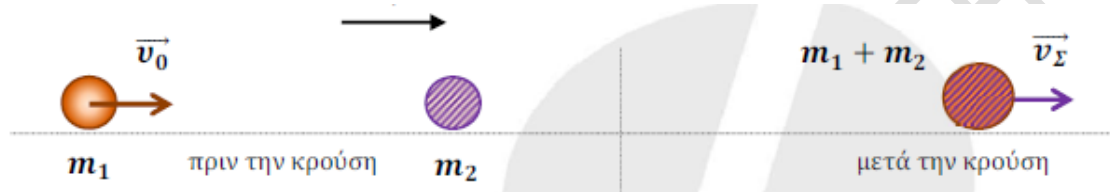
ΘΕΜΑ Α

- A1. (α) A2. (β) A3. (δ) A4. (α)
A5. α. Λάθος β. Σωστό γ. Σωστό δ. Λάθος ε. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Σωστή Απάντηση: **iii.**

β.



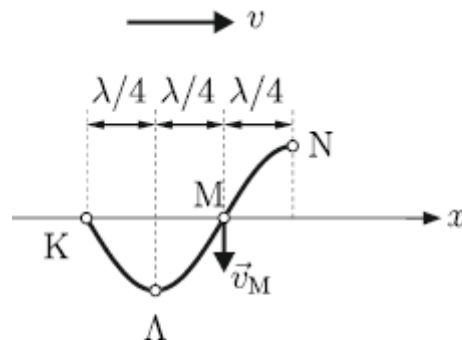
Πλαστική κρούση : Α.Δ.Ο

$$\vec{P}_{\text{αρχ}} = \vec{P}_{\text{τελ}} \Leftrightarrow m_1 u_0 = (m_1 + m_2) V \Leftrightarrow m u_0 = 4m V \Leftrightarrow V = u_0/4$$

$$\frac{K_{\Sigma}}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}(m_1 + m_2)V^2}{\frac{1}{2}m_1 u_0^2} = \frac{4m \frac{u_0^2}{16}}{m u_0^2} = \frac{1}{4}$$

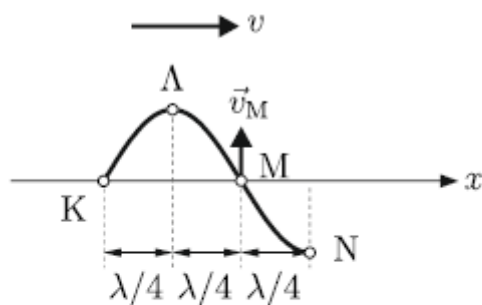
B2. α. Σωστή Απάντηση: **iii.**

β. Εφόσον $\varphi_M < \varphi_L$ το κύμα διαδίδεται από το L προς το M , δηλαδή προς τα δεξιά. Είναι γνωστό ότι κάθε σημείο του μέσου εκτελεί την ίδια κίνηση με τα προηγούμενα του. Δηλαδή το M ακολουθεί την κίνηση του L . Αφού τα 2 σημεία απέχουν $\lambda/4$ θα έχουν και χρονική διαφορά $T/4$. Τη χρονική στιγμή t_1 το σημείο M βρίσκεται στην ΘI κινούμενο προς την αρνητική κατεύθυνση, οπότε το σημείο L που προηγείται κατά $\lambda/4$, είναι στην αρνητική $\Theta M A$. Η εικόνα του κύματος μεταξύ των σημείων K και N είναι η επόμενη:



Στιγμιότυπο μεταξύ KN
την χρονική στιγμή t_1

Μετά από χρόνο $3T/2$ το σημείο M είναι πάλι στην ΘΙ του, κινούμενο όμως με θετική ταχύτητα, οπότε το σημείο Λ που προηγείται κατά $T/4$ θα είναι σε θετική ΘΜΑ. Η εικόνα του κύματος μεταξύ των σημείων K και N θα είναι:



Στιγμιότυπο μεταξύ KN
την χρονική στιγμή $t_2 = t_1 + T + \frac{T}{2}$

B3. α. Σωστή Απάντηση: ii.

β. Α.Δ.Ε. $E_0 = E\phi + K \Rightarrow E_0 = 2E\phi' \Rightarrow E\phi = \frac{E_0}{2}$ (1)

Από την Εξίσωση Compton έχουμε:

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc} (1 - \cos 60^\circ) \Rightarrow \lambda' - \lambda = \frac{h}{mc} (1 - \frac{1}{2}) \Rightarrow \lambda' - \lambda = \frac{h}{2mc}$$
 (2)

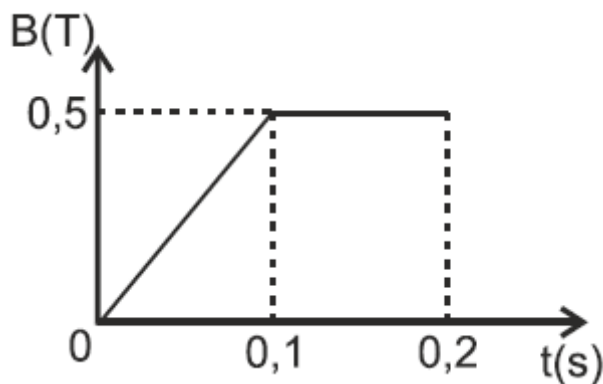
$$E = hf \Rightarrow E = hc/\lambda \Rightarrow \lambda = hc/E$$

Αντικαθιστώντας στην (2) προκύπτει:

$$\frac{hc}{E} - \frac{hc}{E_0} = \frac{h}{2mc} \text{ και λόγω της (1) } \frac{2hc}{E_0} - \frac{hc}{E_0} = \frac{h}{2mc} \Rightarrow \frac{hc}{E_0} = \frac{h}{2mc} \Rightarrow E_0 = 2mc^2$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Διακόπτες δ1 και δ2 ανοικτοί και η αλγεβρική τιμή της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε συνάρτηση με τον χρόνο μεταβάλλεται όπως στο σχήμα:



$$H E_{\epsilon\pi} = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| N$$

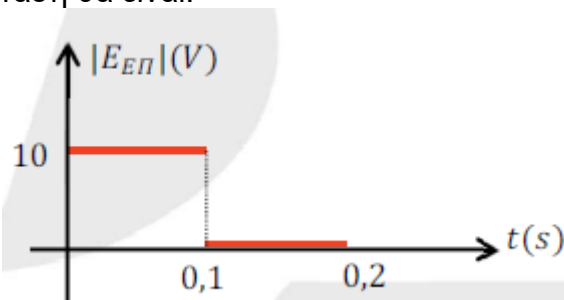
α. $0 \leq t \leq 0,1 \text{ sec}$

$$E_{\varepsilon\pi} = \left| \frac{BA - 0}{\Delta t} \right| N = \frac{0,5 \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{0,1} 100 = 10 \text{ Volt}$$

β. $0,1 \leq t \leq 0,2 \text{ sec}$

$$E_{\varepsilon\pi} = \left| \frac{BA - BA}{\Delta t} \right| N = 0$$

Η γραφική παράσταση θα είναι:



Γ2.

Η περίοδος του εναλλασσόμενου ρεύματος θα είναι : $T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{50\pi} \Rightarrow$

$$T = \frac{1}{25} \text{ sec}$$

Το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης $V = N\omega BA \Rightarrow V = 100 \cdot 50\pi \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 10^{-2}$
 $\Rightarrow V = 50\pi \text{ Volt}$

Το πλάτος της έντασης του ΕΡ είναι: $I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = 5\pi \text{ A}$

Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται στον αγωγό ΚΛ σε μια πλήρη περιστροφή του πλαισίου θα είναι:

$$Q = I_{\text{ε\pi}}^2 R t = \frac{I^2}{2} RT \Rightarrow Q = \frac{25\pi^2}{2} 10 \frac{1}{25} \Rightarrow Q = 50 \text{ J}$$

Γ3.

Αν διπλασιαστεί η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου τότε :

$$V' = N2\omega BA \Rightarrow V' = 2V \text{ και } I' = 2I, \text{ ενώ } T' = T/2$$

$$\text{Άρα } Q' = (I')^2 RT' = 4I^2 RT/2 = 2I^2 RT = 2Q = 100 \text{ J.}$$

$$\Pi\% = \frac{Q' - Q}{Q} 100\% \Rightarrow \Pi\% = \frac{100 - 50}{50} 100\% \Rightarrow \Pi\% = 100\%$$

Γ4.

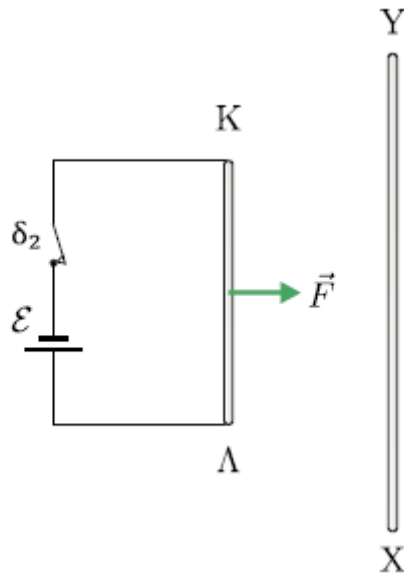
Ανοίγω τον δ1 και κλείνω τον δ2 ,οπότε :

$$I = E/R = 20/10 = 2 \text{ A}$$

Η δύναμη που ασκεί ο αγωγός ΧΥ δίνεται από τον τύπο:

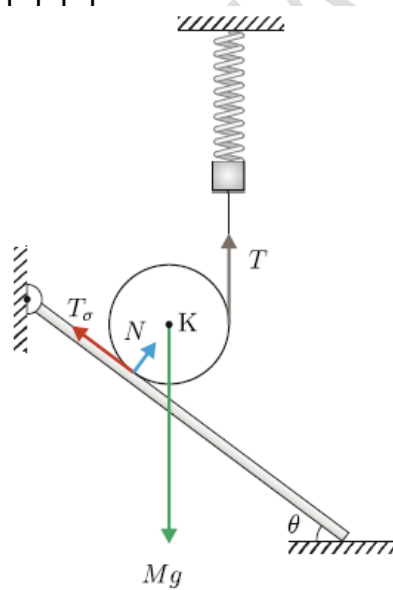
$$F = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I_1 I_2 l}{d} \text{ Άρα } F = 10^{-7} \frac{2 \cdot 2 \cdot 5}{2 \cdot 10^{-2}} 1 \Rightarrow F = 10^{-4} \text{ N}$$

Η δύναμη μεταξύ ευθύγραμμων ρευματοφόρων και παράλληλων αγωγών είναι ελκτική.

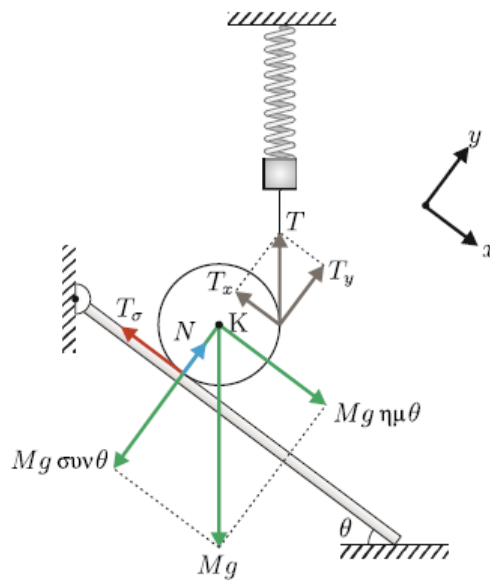


ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η στεφάνη ισορροπεί με την επίδραση της τάσης, του βάρους της και της αντίδρασης που δέχεται από την ράβδο που αναλύεται στην κάθετη αντίδραση N και την στατική τριβή.



Επειδή η στεφάνη ισορροπεί ισχύει: $\Sigma \tau = 0 \Rightarrow TR = T_{\sigma}R \Rightarrow T = T_{\sigma}$
 Θα πρέπει και η συνισταμένη δύναμη να είναι μηδέν. Αν επιλέξουμε άξονες όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και αναλύσουμε τις δυνάμεις θα ισχύει
 $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow Mg \eta \mu \theta - T \chi - T_{\sigma} = 0 \Rightarrow Mg \eta \mu \theta - T \eta \mu \theta - T = 0 \Rightarrow$
 $Mg \eta \mu \theta = T(\eta \mu \theta + 1) \Rightarrow 40,0,6 = T 1,6 \Rightarrow T = 24/1,6 \Rightarrow T = 15 \text{ N.}$
 Λόγω της ισορροπίας του σώματος μάζας m_1 ισχύει: $\Sigma F = 0$ οπότε
 $F_{ελ} = T + m_1 g \Rightarrow k \Delta l = T + m_1 g \Rightarrow 60 \Delta l = 30 \Rightarrow \Delta l = 0,5 \text{ m}$



Δ2.

α)

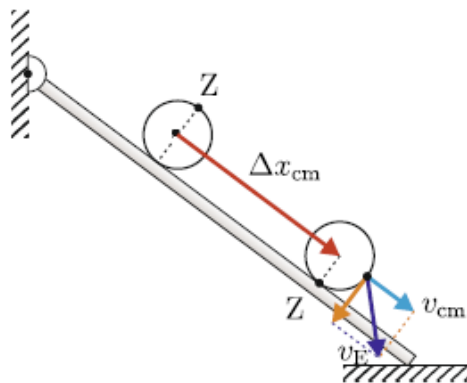
Η ταχύτητα του σημείου επαφής της στεφάνης με το κεκλιμένο επίπεδο είναι μηδέν επειδή κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Για να βρεθεί το σημείο Z της στεφάνης σε επαφή με το έδαφος για πρώτη φορά απαιτείται η στεφάνη να περιστραφεί κατά γωνία π rad ενώ για δεύτερη φορά θα πρέπει να περιστραφεί συνολικά κατά γωνία $\Delta\theta = 3\pi$ rad. Το κέντρο μάζας της στεφάνης κατά την κύλιση της θα έχει μετατοπισθεί κατά $\Delta\chi = \Delta\theta R = 3\pi \cdot \frac{9}{8\pi} \Rightarrow \Delta\chi = \frac{27}{8}$ m.

β)

$$\Delta\chi = \frac{1}{2} \alpha_{cm} t^2 \Rightarrow \frac{27}{8} = \frac{1}{2} \alpha_{cm} (1,5)^2 \Rightarrow \alpha_{cm} = 3 \text{ m/s}^2$$

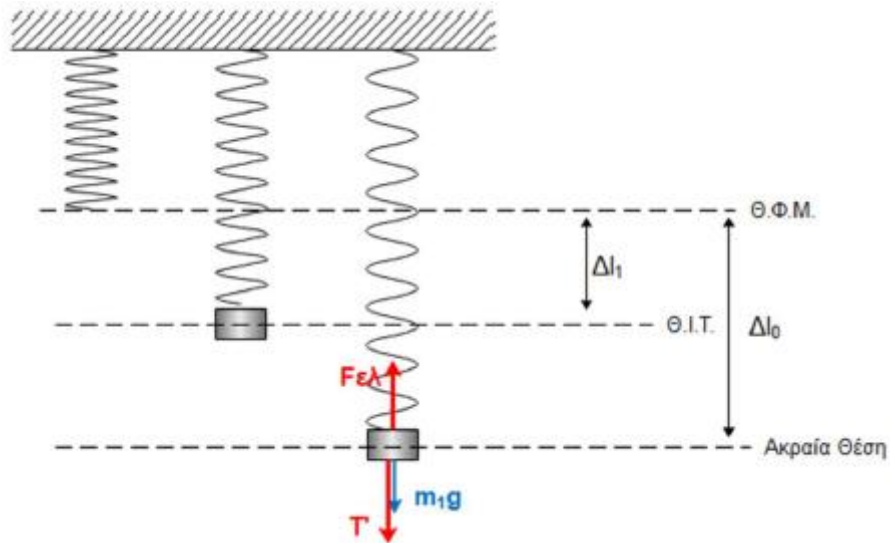
$$u_{cm} = \alpha_{cm} t \Rightarrow u_{cm} = 4,5 \text{ m/s.}$$

$$u_{\gamma\rho} = \omega R = u_{cm}$$



$$u^2 = u_{cm}^2 + u_{\gamma\rho}^2 \Rightarrow u = u_{cm} \sqrt{2} \Rightarrow u = 4,5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Δ3.



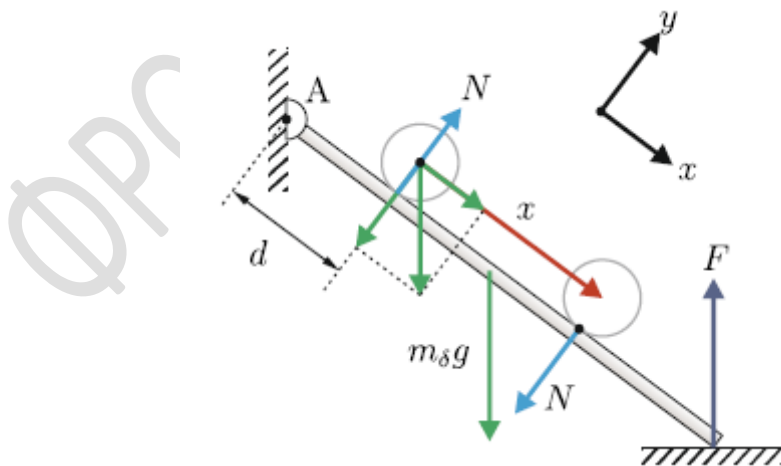
Αρχική ισορροπία : $\Sigma F = 0 \Rightarrow k\Delta l_1 = m_1g \Rightarrow \Delta l_1 = 0,25 \text{ m}$
 Το πλάτος της ΑΑΤ θα είναι $A = \Delta l_2 - \Delta l_1 = 0,25 \text{ m}$.

Η περίοδος της ΑΑΤ είναι: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{1,5}{60}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{40}}$
 $\Rightarrow T = 1 \text{ s}$

Αριθμός ταλαντώσεων : $N = \frac{t}{T} = 1,5$, δηλαδή το σώμα βρίσκεται στην ΘΜΑ που είναι η θέση του φυσικού μήκους του ελατηρίου.

$W_{F,\epsilon\lambda} = -\Delta U = U_{\epsilon\lambda, \text{αρχ}} - U_{\epsilon\lambda, \text{τελ}} = \frac{1}{2}kA^2 - 0 = \frac{1}{2}60(0,25)^2 = 7,5 \text{ J}$

Δ4.



Αν θεωρήσω την στεφάνη σε τυχαία θέση που απέχει x από την αρχική, τότε επειδή η ράβδος ισορροπεί $\Sigma T_A = 0 \Rightarrow T_F - T_{W\delta} - T_{W1} = 0 \Rightarrow$

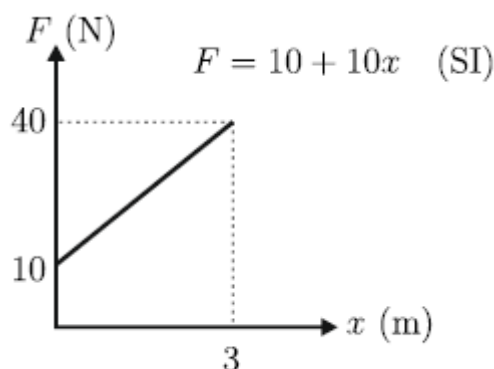
$F \ell \sin\theta - W_\delta \frac{\ell}{2} \cos\theta - W_1(d+x) \cos\theta = 0 \Rightarrow F \cdot 4 = 20 + 40(x+0,5) \Rightarrow$

$F = 10 + 10x$.

Για $x = 0 \Rightarrow F = 10 \text{ N}$

Για $x = 3\text{m} \Rightarrow F = 40\text{N}$

Η γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης τότε:



ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

Επειδή και πάλι υπήρξε ένας καταιγισμός απόψεων για τα θέματα και διατυπώθηκαν άπειρες ενστάσεις και παρατηρήσεις, η άποψη των μαθητών που διαγωνίσθηκαν στα θέματα αυτά συνοψίζεται ως εξής:

1. Τα θέματα **A** και **B** ήταν βατά και πιο εύκολα από προηγούμενες χρονιές και δεν υπήρχε πρόβλημα στην κατανόησή τους. Μόνο για το **B2** εκφράστηκαν κάποιες ενστάσεις γιατί ο τρόπος επίλυσης αν ακολουθηθεί η κλασική διαδικασία περιλαμβάνει πολύ τριγωνομετρία, πράγμα που δυσκολεύει πολύ τους υποψήφιους και ιδιαίτερα των **επιστημών υγείας**. Ο τρόπος με τον οποίο απαντήσαμε πιο πάνω δεν αναφέρεται πουθενά στο σχολικό βιβλίο.

2. Το θέμα **Γ** είναι μια σύνθεση 3 κεφαλαίων ηλεκτρισμού, που δημιούργησε σύγχυση, σε συνδυασμό με τις γραφικές παραστάσεις που είναι κόκκινο πανί για τους μαθητές. Πολλές πράξεις με συνέπεια απώλεια χρόνου.

3. Το θέμα **Δ** είναι παρόμοιο με το θέμα **25640** της τράπεζας των θεμάτων της Γ Λυκείου και τίθεται το ερώτημα: Αν κάποια σχολεία λόγω των ενδοσχολικών εξετάσεων που προηγήθηκαν είχαν εξεταστεί σ' αυτό το θέμα, τότε προκύπτει θέμα άνισης μεταχείρισης των μαθητών. Κανείς δεν αναφέρθηκε στο γεγονός αυτό.

Στο **Δ2 β** δεν είναι σαφές ποια είναι αυτή η δεύτερη φορά, αφού το σημείο **Z** είναι αρχικά ακίνητο.

Στο **Δ3** πουθενά δεν αναφέρεται στο σχολικό βιβλίο πως υπολογίζεται το έργο της δύναμης του ελατηρίου. Η λύση της ΕΕΦ με το ΘΜΚΕ δεν είναι προφανής για τους μαθητές αφού στην ΑΑΤ χρησιμοποιείται κατά κόρον η ΑΔΕΤ. Η λύση που δόθηκε πιο πάνω χρησιμοποιεί τον τρόπο υπολογισμού του έργου της βαρυτικής δύναμης στο βιβλίο της Α Λυκείου που είναι απίθανο να το θυμάται κάποιος μαθητής εκτός αν θυμηθεί ότι το έργο είναι αρχική μείον τελική τιμή λόγω φροντιστηρίου.

Στο **Δ4** και πάλι ζητείται γραφική παράσταση η οποία απαιτεί να βρεθεί πρώτα η εξίσωση της δύναμης που απαιτεί ροπές και τριγωνομετρία και βέβαια η στατική τριβή έχει αλλάξει τιμή. Και να μην ξεχνάμε ότι όλα αυτά πρέπει να γίνουν αφού ο μαθητής έχει γράψει όλα τα υπόλοιπα θέματα.



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

Έτος ίδρυσης 1930

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Η Επιτροπή Παιδείας της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών μελέτησε σήμερα 6 Ιουνίου 2025 τα θέματα των Πανελλαδικών Εξετάσεων Φυσικής. Τα θέματα χαρακτηρίζονται ως κλιμακούμενης δυσκολίας κάτι που θα επιτρέψει να διακριθούν οι άριστοι μαθητές, αλλά και να κατανεμηθούν αναλογικά οι βαθμολογίες. Επίσης καλύπτουν σε μεγάλο βαθμό την εξεταστέα ύλη, χαρακτηρίζονται από σαφήνεια ενώ δεν υπάρχουν επιστημονικά σφάλματα. Κάποιες λεπτομέρειες στις διατυπώσεις, εκτιμούμε ότι δεν επηρέασαν τους μαθητές.

Υπάρχουν αναφορές στο σχολικό βιβλίο και την Τράπεζα Θεμάτων.

Το Θέμα Α είναι αρκετά απλό.

Το Θέμα Β είναι επίσης απλό, ενώ το Β2 απαιτεί προσεκτική αιτιολόγηση.

Το Θέμα Γ είναι απαιτητικό και κινείται στο πλαίσιο της σχολικής ύλης.

Το Θέμα Δ είναι αυξημένης δυσκολίας, απαιτεί συνθετική και κριτική σκέψη, αρκετό χρόνο και προσοχή στις μαθηματικές πράξεις.

Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα στους μαθητές μας.

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΕΦ



ΦΥΣΙΚΗ

Τα φετινά θέματα ήταν σαφή, διαβαθμισμένης δυσκολίας και με ορθή επιστημονική διατύπωση όπως επιτάσσει ο θεσμός των πανελλαδικών εξετάσεων.

Ήταν προσαρμοσμένα στην εκπαιδευτική πραγματικότητα του σχολείου, σε αντίθεση με τα περσινά.

Εξετάστηκε μεγάλο μέρος της ύλης και υπήρξαν ερωτήματα που απαιτούσαν κριτική σκέψη, ερωτήματα που απαιτούσαν βαθιά κατανόηση της ύλης αλλά και αυξημένες μαθηματικές γνώσεις.

Συνολικά, τα φετινά θέματα της Φυσικής είχαν μια παιδαγωγικά ορθή προσέγγιση.