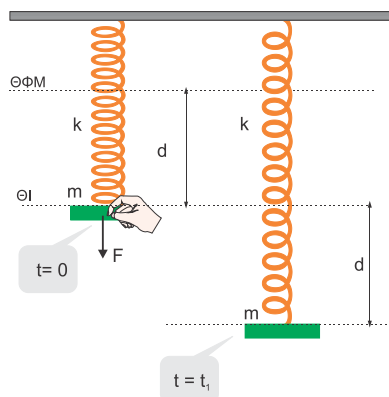


B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



2. Στο ελεύθερο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k ισορροπεί σώμα μάζας m έχοντας επιμηκύνει το ελατήριο κατά d . Τη χρονική στιγμή $t = 0$, μια σταθερή κατακόρυφη δύναμη μέτρου $F = mg/2$ ασκείται στο σώμα, όπως φαίνεται στο σχήμα και όταν το ελατήριο επιμηκυνθεί επιπλέον κατά d , τη χρονική στιγμή $t = t_1$, η δύναμη καταργείται.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το πλάτος της ταλάντωσης που θα εκτελεί το σύστημα μετά την κατάργηση της δύναμης είναι:

α . $A = 2d$

β. $A = 2\sqrt{2}d$

$$\gamma. A = d$$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.





3. Δύο κατακόρυφα ιδανικά ελατήρια (1) και (2) είναι στερεωμένα από το ένα άκρο τους από μια οροφή, ενώ στο άλλο άκρο τους έχουμε κρεμάσει δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 (με $m_1 = 2m_2$). Όταν τα δύο σώματα ισορροπούν προκαλούν στα δύο ελατήρια την ίδια επιμήκυνση. Τα δύο σώματα εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτη A_1 και A_2 (με $A_2 = 2A_1$).

A₁. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος E_1/E_2 της ενέργειας της ταλάντωσης E_1 και E_2 των δύο ταλαντωτών συνδέονται με τη σχέση:

α. $1/4$

β. 1

γ. 2

δ. $1/2$

B₁. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A₂. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ενώ ο λόγος f_1/f_2 των συχνοτήτων της ταλάντωσης των δύο ταλαντωτών είναι:

α. $1/4$

β. 1

γ. 2

δ. $1/2$

B₂. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....





4. Δύο τρένα Α και Β κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις στην ίδια γραμμή, έτσι ώστε να πλησιάζουν το ένα το άλλο. Το τρένο Α κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_1 και το τρένο Β με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_2 , με $v_1 > v_2$.



Οι σειρήνες των δύο τρένων είναι πανομοιότυπες και εκπέμπουν ήχους ίδιας συχνότητας, f και με το ίδιο πλάτος (ένταση). Κάθε μηχανοδηγός ακούει δύο ήχους, έναν του δικού του τρένου και έναν του άλλου, των οποίων οι συχνότητες διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, οπότε ακούει διακροτήματα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο μηχανοδηγός που αντιλαμβάνεται περισσότερα διακροτήματα στο ίδιο χρονικό διάστημα Δt ;

α. είναι του τρένου Α.

β. είναι του τρένου B.

γ. και οι δύο αντιλαμβάνονται το ίδιο

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

$\alpha. 1$

β. 2

γ.3

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



6. Σώμα Α μάζας m κινείται με ταχύτητα v και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $3m$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του σώματος Α που μεταφέρθηκε στο σώμα Β είναι:

α. 50%

β. 60%

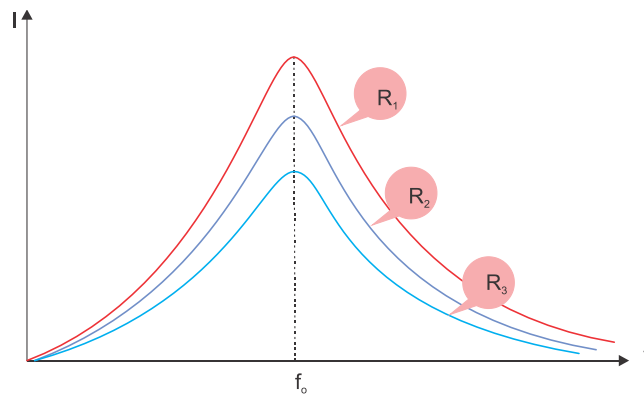
γ . 75%

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.





7. Το σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται το πλάτος της έντασης του ρεύματος εξαναγκασμένης ταλάντωσης ενός κυκλώματος RLC σε συνάρτηση με τη συχνότητα της ταλάντωσης.



Οι τρεις καμπύλες αντιστοιχούν σε τρεις διαφορετικές αντιστάσεις R_1 , R_2 και R_3 (τα L και C είναι ίδια και στις τρεις περιπτώσεις).

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μεγαλύτερη από τις τρεις αντιστάσεις είναι η:

- $$\begin{array}{l} \alpha. R_1 \\ \beta. R_1 \\ \gamma. R_3 \end{array}$$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.





9. Σφαίρα Σ_1 μάζας 2 kg κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου 12m/s και συγκρούεται κεντρικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας 8 kg, όμοιας ακτίνας με την Σ_1 . Μετά την κρούση η σφαίρα Σ_1 έχει ταχύτητα μέτρου 4 m/s και αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση της αρχικής της ταχύτητας.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η κρούση που έλαβε χώρα μεταξύ των σφαιρών είναι.

α. Ελαστική

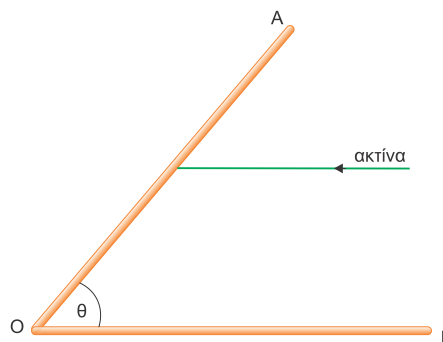
β. Ανελαστική

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.





10. Δύο λεία επίπεδα κάτοπτρα με τις ανακλαστικές τους επιφάνειες την μία απέναντι στην άλλη σχηματίζουν οξεία γωνία θ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Φωτεινή ακτίνα που αρχικά διαδίδεται όπως φαίνεται στο σχήμα πέφτει πάνω στο κάτοπτρο ΟΑ και στη συνέχεια ανακλάται στο κάτοπτρο ΟΒ.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η γωνία εκτροπής ε της ακτίνας μετά από τις δύο ανακλάσεις είναι:

- $$\begin{aligned} \alpha. & \theta \\ \beta. & 2\theta \\ \gamma. & 3\theta/2 \end{aligned}$$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. 50%

β. 60%

γ. 75%

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



12. Σφαίρα Σ_1 μάζας 2 kg κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου 12m/s και συγκρούεται κεντρικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας 8 kg, όμοιας ακτίνας με την Σ_1 . Μετά την κρούση η σφαίρα Σ_1 έχει ταχύτητα μέτρου 4 m/s και αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση της αρχικής της ταχύτητας.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η κρούση που έλαβε χώρα μεταξύ των σφαιρών είναι.

α. Ελαστική

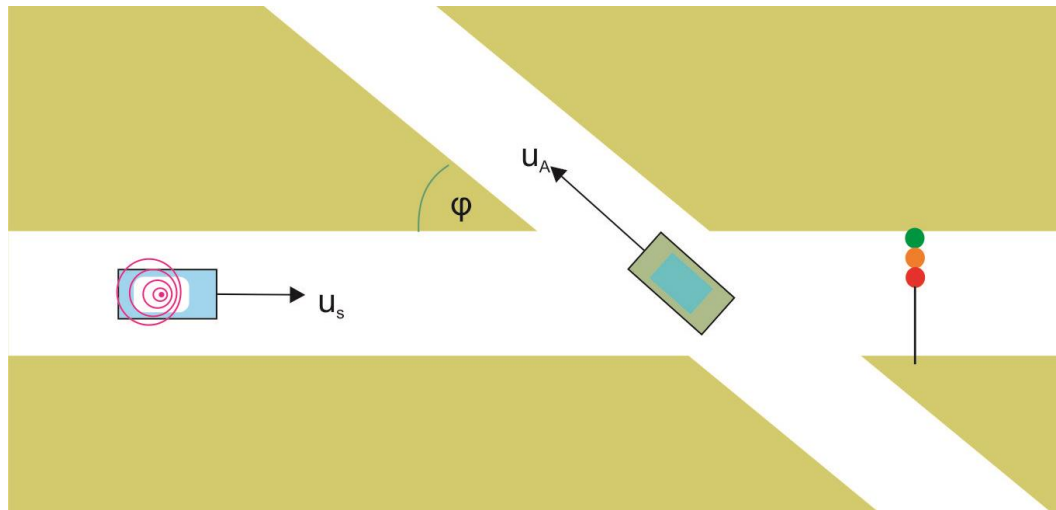
β. Ανελαστική

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.





13. Περιπολικό κινούμενο κατά μήκος ευθύγραμμης λεωφόρου με ταχύτητα μέτρου $u_s = u_{\eta\chi}/10$ πλησιάζει σε μια διασταύρωση που έχει φανάρια, όταν εκείνη τη στιγμή περνάει το κόκκινο φανάρι αυτοκίνητο με ταχύτητα μέτρου $u_A = u_{\eta\chi}/8$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η σειρήνα του περιπολικού έχει συχνότητα f_s και η γωνία που σχηματίζουν μεταξύ τους οι δύο δρόμοι είναι φ (δίνεται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$), ο λόγος της συχνότητας του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παραβάτης οδηγός προς τη συχνότητα της σειρήνας είναι:

α. 9/11

β. 10/8

γ. 11/9

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



Αν η χωρητικότητα του πυκνωτή είναι $C = 100 \mu\text{F}$ και ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου είναι $L = 10/\pi^2 \text{ mH}$, ενώ η αντίσταση του αντιστάτη θεωρείται αρκετά μικρή, το πλάτος της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα:

- B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.**

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. 100%

β. 80%

γ . 20%

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



16. Σε δύο σημεία της επιφανείας υγρού Κ και Λ βρίσκονται δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 που εκτελούν ταλάντωση σύμφωνα με την εξίσωση $y = \text{Αημ}\omega t$ παράγοντας κύματα με μήκος κύματος $\lambda = 0,2 \text{ m}$. Ένα σημείο Ζ της επιφανείας του υγρού απέχει αποστάσεις $r_1 = 0,8 \text{ m}$ και $r_2 = 1,2 \text{ m}$ από τις πηγές Π_1 και Π_2 αντίστοιχα.



A₁. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το σημείο Ζ εκτελεί ταλάντωση με:

1. ενισχυτική συμβολή
2. ακυρωτική συμβολή

B₁. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

A₂. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η υπερβολή ενισχυτικής ή ακυρωτικής συμβολής που διέρχεται από το σημείο Ζ τέμνει το ευθύγραμμο τμήμα (ΚΛ) σε ένα σημείο Ρ που απέχει από το μέσο του Μ απόσταση:

1. 0,1 m
2. 0,2 m
3. 0,4 m

B₂. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

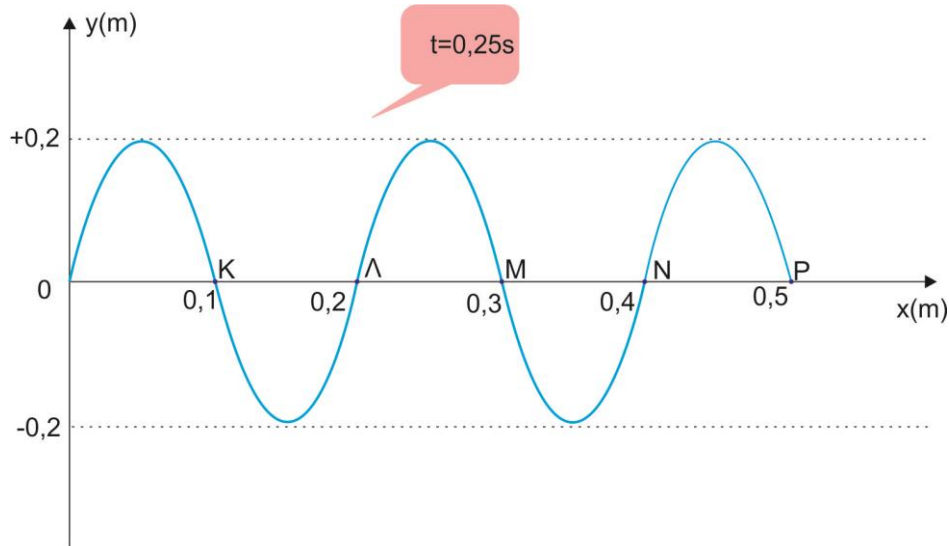
.....

.....





17. Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου στη διεύθυνση του θετικού ημιάξονα Ox . Η πηγή των κυμάτων βρίσκεται στο σημείο $O(x=0)$ εκτελώντας ταλάντωση σύμφωνα με την εξίσωση $y = A\eta\mu\omega t$. Σύμφωνα με το στιγμιότυπο του σχήματος:



A₁. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου περιγράφεται από:

α. $u = 5\pi \sin 2\pi(t - 10x)$

β. $u = 2\pi \sin 2\pi(10t - x)$

γ. $u = 4\pi \sin 2\pi(10t - 5x)$

B₁. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

A₂. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα ταλάντωσης του σημείου Μ είναι:

α. $4\pi \text{ m/s}$

β. $-4\pi \text{ m/s}$

γ. $2\pi \text{ m/s}$

B₂. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....





18. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις της μορφής $x_1 = 0,2\eta\mu(202\pi t)$ (S.I.) και $x_2 = 0,2\eta\mu(198\pi t)$ (S.I.), που πραγματοποιούνται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας.

A₁. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η εξίσωση που περιγράφει τη συνισταμένη ταλάντωση είναι:

α. $x = 0,4\sin(4\pi t)$ ~~$x = 0,4\sin(400\pi t)$~~ (S.I.)

β. $x = 0,4\sin(2\pi t)$ ~~$x = 0,4\sin(200\pi t)$~~ (S.I.)

γ. $x = 0,4\sin(2\pi t)$ ~~$x = 0,4\sin(200\pi t)$~~ (S.I.)

B₁. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

.....

A₂. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η κινητική ενέργεια του σώματος μηδενίζεται σε χρονικό διάστημα $2s$:

α. 100 φορές

β. 200 φορές

γ. 400 φορές

B₂. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

A₃. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα μέγιστα του πλάτους της συνισταμένης ταλάντωσης που παρατηρούνται σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 1 \text{ min}$ είναι:

α. 30

β. 120

γ. 240

B₃. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

.....

.....

.....

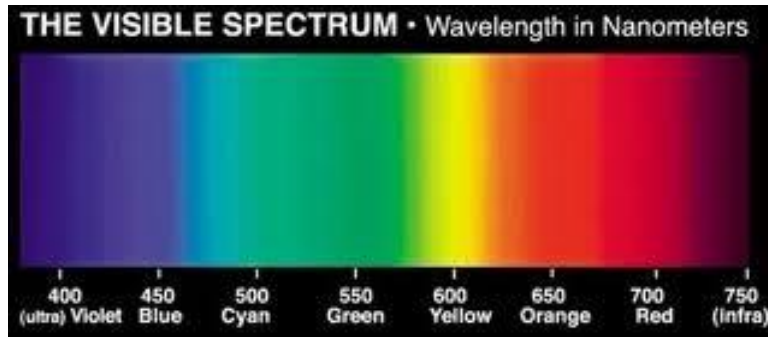




19. Ηλεκτρομαγνητικό κύμα διαδίδεται στον αέρα με ταχύτητα $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ και περιγράφεται από τη εξίσωση $E = 400 \eta\mu 4\pi \cdot 10^6 (3 \cdot 10^8 t - x)$ (S.I.).

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί, το χρώμα του είναι:

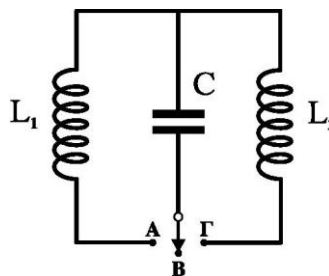


- α. ερυθρό
β. πράσινο
γ. ιώδες

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



20. Στο κύκλωμα του σχήματος ο πυκνωτής είναι φορτισμένος και ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση Β. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ο διακόπτης τίθεται στη θέση Α και αρχίζει να εκτελείται ηλεκτρική ταλάντωση με περίοδο T . Τη χρονική στιγμή $t_1 = 7T_1/8$ ο διακόπτης μεταφέρεται στη θέση Γ χωρίς να δημιουργηθεί σπινθήρας.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν I_1 είναι το μέγιστο ρεύμα στο κύκλωμα L_1C και I_2 το μέγιστο ρεύμα στο κύκλωμα L_2C , τότε οι συντελεστές αυτεπαγωγής των δύο πηνίων συνδέονται με τη σχέση:

- α.** $L_1 = 2L_2$

- β.** $L_1 = 4L_2$

- γ.** $L_1 = L_2/2$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



$$x_3 = A \times sunwt$$
$$y. x = A\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{3\pi}{4})$$



22. Ακίνητη ηχητική πηγή εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας $f_s = 680 \text{ Hz}$. Στην ίδια ευθεία που διέρχεται από την ηχητική πηγή και σε μικρή απόσταση από αυτήν, κινείται όχημα με σταθερή ταχύτητα μέτρου 40 m/s απομακρυνόμενο από την πηγή. Τη χρονική στιγμή $t = 0$, αρχίζει να φρενάρει προσδίδοντας στο όχημα σταθερή επιβράδυνση ίδιας διεύθυνσης με την ταχύτητάς του και μέτρο 5 m/s^2 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η συχνότητα του ήχου που γίνεται αντιληπτός από τον οδηγό του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t = 2\text{s}$ είναι:

α . 560 Hz

β. 620 Hz

 γ . 680 Hz

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A horizontal line segment representing a domain. The left endpoint is labeled x' and the right endpoint is labeled x . Three points are marked on the line: O at $x=0$, K at $x=a$, and Λ at $x=b$.

$$\gamma \cdot \frac{p(b-a)}{T}$$

$$x_1 = 0,1 \sin(10t + p) \text{ (S.I.) και } x_2 = 0,1 \sin(10t + \frac{p}{3}) \text{ (S.I.)}$$

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

$\alpha. 0,1 \text{ m}$

β. 0,2 m

 $\gamma. 0,1\sqrt{2} \text{ m}$

δ. $0,1\sqrt{3}$ m

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

$$\propto \frac{mg}{k}$$

$$\beta. \frac{2mg}{k}$$

$$\gamma. \frac{mg}{2k}$$

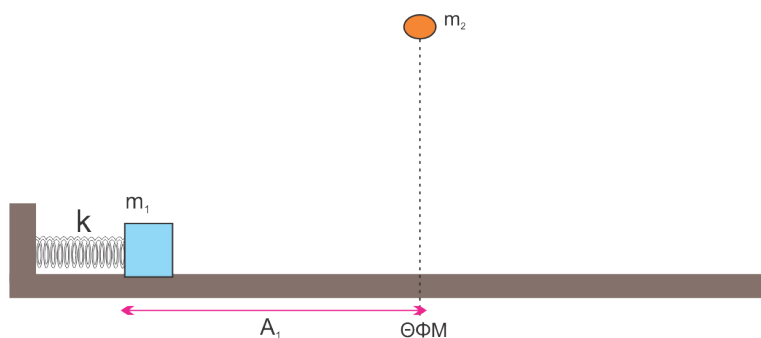
B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

$$x_1 = A\eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \quad \text{και} \quad x_2 = A\sqrt{3}\eta\mu\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right).$$

γ. $E_{\text{total}}^2 = E_1^2 + E_2^2$.



28. Στο παρακάτω σχήμα, σώμα Σ_1 μάζας m_1 στερεωμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A_1 κατά μήκος λείου οριζόντιου επιπέδου.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Κάποια στιγμή που το σώμα Σ_1 διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του, ένα δεύτερο σώμα Σ_2 ίδιας μάζας $m_2 = m_1$ πέφτοντας κατακόρυφα συγκρούεται πλαστικά με αυτό και το συσσωμάτωμα που προκύπτει αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A_2 , όπου:

$$\alpha. A_2 = \sqrt{2}A_1$$

$$\beta.A_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} A_1$$

$$\gamma. A_2 = \frac{A_1}{2}$$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

