



A4.2002. Υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση υπό την επίδραση συνισταμένης δύναμης F . Αν x είναι η απομάκρυνση του σημείου από τη θέση ισορροπίας του και D θετική σταθερά, τότε για τη δύναμη ισχύει:



- α. $F = D$ β. $F = D \cdot x$ γ. $F = -D \cdot x$ δ. $F = 0$



A1.2001. Η εξίσωση της απομάκρυνσης σε έναν απλό αρμονικό ταλαντωτή, πλάτους χ_0 και κυκλικής συχνότητας ω , δίνεται από τη σχέση: $\chi = \chi_0 \eta \mu \omega t$. Η εξίσωση της ταχύτητας δίνεται από τη σχέση:



- α. $u = \chi_0 \omega \eta \mu \omega t$ β. $u = -\chi_0 \omega \eta \mu \omega t$ γ. $u = \chi_0 \omega \sigma \nu \omega t$ δ. $u = -\chi_0 \omega \sigma \nu \omega t$

A2.2001. Το πλάτος ταλάντωσης ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιάζεται. Τότε:



- α. η ολική ενέργεια διπλασιάζεται
β. η περίοδος παραμένει σταθερή
γ. η σταθερά επαναφοράς διπλασιάζεται
δ. η μέγιστη ταχύτητα τετραπλασιάζεται



A4.2003. Ο ωροδείκτης ενός ρολογιού έχει περίοδο σε ώρες (h):



- α. 1h β. 12h γ. 24h δ. 48h



A5ε.2007. Η περίοδος και η συχνότητα ενός περιοδικού φαινομένου είναι μεγέθη αντίστροφα.



A4.2008. Στην απλή αρμονική ταλάντωση, το ταλαντούμενο σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα:



- α. στις ακραίες θέσεις της τροχιάς του
β. όταν η επιτάχυνση είναι μέγιστη
γ. όταν η δύναμη επαναφοράς είναι μέγιστη
δ. όταν η δυναμική του ενέργεια είναι μηδέν



A2.2009. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή



- α. έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο.
β. έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο.
γ. θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης.
δ. μερικές φορές έχουν το ίδιο και άλλες φορές έχουν αντίθετο πρόσημο.



A5β.2013. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας του σώματος που ταλαντώνεται καθώς αυξάνεται το μέτρο της δύναμης επαναφοράς.



A4.2014. Η δύναμη επαναφοράς που ασκείται σε ένα σώμα μάζας m που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι ίση με F . Το πηλίκο F/m :

- α. παραμένει σταθερό σε σχέση με το χρόνο
β. μεταβάλλεται αρμονικά σε σχέση με το χρόνο
γ. αυξάνεται γραμμικά σε σχέση με το χρόνο
δ. γίνεται μέγιστο, όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας



A5α.2011.Ε. Η ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο



A5α.2008.Ομ. Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.





A1.2013.Ε. Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται δίνεται από τη σχέση $v = A\omega \sin \omega t$. Τότε η απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας δίνεται από τη σχέση:

- α. $x = A \sin \omega t$ β. $x = A \cos \omega t$ γ. $x = A \sin(\omega t + \pi)$ δ. $x = A \sin(\omega t + 3\pi/2)$



A1.2016.Ε. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Αν η απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας του δίνεται από την εξίσωση $x = A \sin \omega t$, τότε η τιμή της δύναμης επαναφοράς δίνεται από τη σχέση:

- α. $F = -m\omega^2 A \sin \omega t$ β. $F = m\omega^2 A \sin \omega t$ γ. $F = -m\omega^2 A \cos \omega t$ δ. $F = m\omega^2 A \cos \omega t$



A2.2003.Ομ. Η σχέση που συνδέει την περίοδο (T) και τη συχνότητα (f) σε ένα περιοδικό φαινόμενο, είναι:

- α. $f^2 = T$ β. $f \cdot T = 1$ γ. $T^2 \cdot f = 1$ δ. $T \cdot f^2 = 1$



A4.2004.Ομ. Ένα σύστημα ελατηρίου - μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν τετραπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος, τότε

- α. η συχνότητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί
β. η σταθερά επαναφοράς θα τετραπλασιαστεί
γ. το πλάτος της ταλάντωσης θα τετραπλασιαστεί
δ. η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί



A1.2005.Ομ. Ένα σώμα εκτελεί αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Η ταχύτητα του σώματος

- α. έχει την ίδια φάση με την επιτάχυνση a
β. είναι μέγιστη στις ακραίες θέσεις
γ. είναι μέγιστη, κατά μέτρο, στη θέση ισορροπίας
δ. έχει πάντα αντίθετη φορά από τη δύναμη επαναφοράς



A2.2006.Ομ. Η συχνότητα ταλάντωσης f ενός συστήματος ελατηρίου - μάζας

- α. είναι ανεξάρτητη από τη σταθερά K του ελατηρίου
β. είναι ανεξάρτητη από το πλάτος A της ταλάντωσης
γ. εξαρτάται από την ενέργεια του ταλαντωτή
δ. είναι ανεξάρτητη από τη μάζα του ταλαντωτή



A3.2008.Ομ. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση έχουν πάντα την ίδια φορά:

- α. η ταχύτητα και η επιτάχυνση
β. η ταχύτητα και η απομάκρυνση
γ. η δύναμη επαναφοράς και η απομάκρυνση
δ. η δύναμη επαναφοράς και η επιτάχυνση



A3.2010.Ομ. Όταν σε μια απλή αρμονική ταλάντωση διπλασιάσουμε το πλάτος της, τότε διπλασιάζεται και η

- α. περίοδος β. συχνότητα γ. ολική ενέργεια δ. μέγιστη ταχύτητα



A4.2011.Ομ. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν το πλάτος της ταλάντωσης αυτής διπλασιαστεί, τότε διπλασιάζεται

- α. η περίοδος β. η συχνότητα
γ. η ολική ενέργεια της ταλάντωσης δ. η μέγιστη ταχύτητα του σώματος



A1.2013.Ομ. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος A . Στη θέση μέγιστης απομάκρυνσης

- α. η κινητική ενέργεια του σώματος γίνεται μέγιστη
β. η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης μηδενίζεται
γ. το μέτρο της δύναμης επαναφοράς γίνεται μέγιστο δ. η επιτάχυνση του σώματος μηδενίζεται





A4.2005. Αν στον αρμονικό ταλαντωτή εκτός από την ελαστική δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντίστασης $F = -bu$, με $b = \text{σταθερό}$, το πλάτος της ταλάντωσης μεταβάλλεται με το χρόνο σύμφωνα με την εξίσωση (για $\Lambda > 0$).

α. $A = A_0 - bt$

β. $A = A_0 e^{\Lambda t}$

γ. $A = A_0 e^{-\Lambda t}$

δ. $A = A_0 / \Lambda t$



A5β.2005. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση ο ρυθμός μείωσης του πλάτους μειώνεται, όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης b .



A5ε.2006. Η σταθερά απόσβεσης b σε μία φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου.



A2.2007. Κατά τη φθίνουσα μηχανική ταλάντωση

α. το πλάτος παραμένει σταθερό

β. η μηχανική ενέργεια διατηρείται

γ. το πλάτος μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $A = A_0 e^{\Lambda t}$, όπου Λ θετική σταθερά

δ. έχουμε μεταφορά ενέργειας από το ταλαντούμενο σύστημα στο περιβάλλον



A1.2009. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο:

α. η ενέργεια του ταλαντωτή είναι συνεχώς σταθερή

β. η συχνότητα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου

γ. ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση διατηρείται σταθερός

δ. το πλάτος μειώνεται γραμμικά με τον χρόνο



A1.2010. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η δύναμη απόσβεσης είναι ανάλογη της ταχύτητας του σώματος, με την πάροδο του χρόνου

α. η περίοδος μειώνεται

β. η περίοδος είναι σταθερή

γ. το πλάτος διατηρείται σταθερό

δ. η ενέργεια ταλάντωσης διατηρείται σταθερή



A1.2011. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, όπου η δύναμη που αντιτίθεται στη κίνηση είναι της μορφής $F_{\text{αντ}} = -bu$, όπου b θετική σταθερά και u η ταχύτητα του ταλαντωτή,

α. όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης η περίοδος μειώνεται

β. το πλάτος διατηρείται σταθερό

γ. η σταθερά απόσβεσης εξαρτάται από το σχήμα και το μέγεθος του αντικειμένου που κινείται

δ. η ενέργεια ταλάντωσης διατηρείται σταθερή



A3.2013. Σε μια μηχανική ταλάντωση της οποίας το πλάτος φθίνει χρονικά ως $A = A_0 e^{-\Lambda t}$, όπου A_0 είναι το αρχικό πλάτος της ταλάντωσης και Λ είναι μια θετική σταθερά, ισχύει ότι:

α. οι μειώσεις του πλάτους σε κάθε περίοδο είναι σταθερές

β. η δύναμη αντίστασης είναι $F_{\text{αντ}} = -bu^2$, όπου b είναι η σταθερά απόσβεσης και u η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται

γ. η περίοδος T της ταλάντωσης μειώνεται με το χρόνο για μικρή τιμή της σταθεράς απόσβεσης b

δ. η δύναμη αντίστασης είναι $F_{\text{αντ}} = -bu$, όπου b είναι η σταθερά απόσβεσης και u η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται.



A5α.2016. Όταν τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται, η τιμή της σταθεράς απόσβεσης ελαττώνεται.





A5α.2015. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας ($F = -bv$), για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b η περίοδος μειώνεται.



A1.2016. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση στην οποία το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

- α. η περίοδος δεν διατηρείται για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b
- β. όταν η σταθερά απόσβεσης b μεγαλώνει, το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα
- γ. η κίνηση μένει περιοδική για οποιαδήποτε τιμή της σταθεράς απόσβεσης
- δ. η σταθερά απόσβεσης b εξαρτάται μόνο από το σχήμα και τον όγκο του σώματος που ταλαντώνεται



A5γ.2017. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση διατηρείται σταθερός.



A3.2004.Ε. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο:

- α. το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης
- β. ο λόγος δύο διαδοχικών πλατών προς την ίδια κατεύθυνση δεν διατηρείται σταθερός
- γ. η περίοδος διατηρείται σταθερή για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης
- δ. το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι σταθερό



A2.2005.Ε. Με την πάροδο του χρόνου και καθώς τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται:

- α. η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b αυξάνεται
- β. η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b μειώνεται
- γ. το πλάτος της ταλάντωσης του αυτοκινήτου, όταν περνά από εξόγκωμα του δρόμου, μειώνεται πιο γρήγορα
- δ. η περίοδος των ταλαντώσεων του αυτοκινήτου παρουσιάζει μικρή αύξηση



A1.2007.Ε. Ένας ταλαντωτής τη χρονική στιγμή t_1 έχει ενέργεια ταλάντωσης E και πλάτος ταλάντωσης A . Τη χρονική στιγμή t_2 που έχει χάσει τα $3/4$ της αρχικής του ενέργειας το πλάτος της ταλάντωσης του είναι:

- α. $A/4$
- β. $3A/4$
- γ. $A/2$
- δ. $A/3$



A4.2012.Ε. Σε μία φθίνουσα μηχανική ταλάντωση η δύναμη αντίστασης έχει τη μορφή $F_{αντ} = -bv$. Αρχικά η σταθερά απόσβεσης έχει τιμή b_1 . Στη συνέχεια η τιμή της γίνεται b_2 με $b_2 > b_1$. Τότε:

- α. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή μείωση
- β. Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή αύξηση
- γ. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή αύξηση
- δ. Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή μείωση



A5α.2006.Ομ. Η περίοδος φθίνουσας ταλάντωσης, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης, διατηρείται σταθερή.



A3.2013.Ε. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση η δύναμη που προκαλεί την απόσβεση είναι της μορφής $F = -bv$, όπου b θετική σταθερά και v η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται. Το έργο της δύναμης αυτής είναι



- α. θετικό, όταν το σώμα κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση
 β. πάντα αρνητικό γ. πάντα θετικό δ. μηδέν για μια πλήρη ταλάντωση



A1.2016.Ε. Η σταθερά απόσβεσης b μιας φθίνουσας ταλάντωσης, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας,

- α. εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται
 β. μειώνεται κατά τη διάρκεια της φθίνουσας ταλάντωσης
 γ. έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $\text{kg}\cdot\text{s}$
 δ. εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου μέσα στο οποίο γίνεται η φθίνουσα ταλάντωση



A2.2002.Ομ. Ένα σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας. Τότε:

- α. η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή
 β. το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται εκθετικά με το χρόνο
 γ. η περίοδος του συστήματος μεταβάλλεται
 δ. ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση μειώνεται



A1.2003.Ομ. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση παραμένει σταθερός. Στην περίπτωση αυτή το πλάτος της ταλάντωσης:

- α. μειώνεται εκθετικά με το χρόνο β. μειώνεται ανάλογα με το χρόνο
 γ. παραμένει σταθερό δ. αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο



A5δ.2007.Ομ. Το έργο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση είναι πάντα θετικό.



A5ε.2009.Ομ. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος της παραμένει σταθερό.



A5γ.2011.Ομ. Όλες οι ταλαντώσεις στο μακρόκοσμο είναι φθίνουσες.



A5γ.2012.Ομ. Σε μία φθίνουσα μηχανική ταλάντωση, στην οποία η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση είναι της μορφής $F' = -bv$, η σταθερά απόσβεσης b είναι ανεξάρτητη από το σχήμα και τις διαστάσεις του αντικειμένου που κινείται.

A5γ.2014.Ομ. Στη φθίνουσα ταλάντωση, το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό.



A5γ.2015.Ομ. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b , η περίοδος της ταλάντωσης παραμένει σταθερή με τον χρόνο.



A5ε.2017.Ε/Ομ. Σε κάθε φθίνουσα ταλάντωση η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται με τον χρόνο.



A5γ.2018 Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, με μικρή σταθερά απόσβεσης b , όταν η σταθερά απόσβεσης αυξηθεί λίγο, ο ρυθμός μείωσης του πλάτους της ταλάντωσης ελαττώνεται.



A3.2019 Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με δύναμη αντίστασης στην κίνηση της μορφής $F = -bv$, όπου v η ταχύτητα ταλάντωσης του σώματος. Η σταθερά απόσβεσης b στο διεθνές σύστημα μονάδων μέτρησης (S.I.) μετριέται σε:

- α. kg/s β. kg/s^2 γ. $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ δ. $\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$



A5α.2019.Ε Με το σύστημα ανάρτησης των αυτοκινήτων (αμορτισέρ) επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση της απόσβεσης των ταλαντώσεων.



A1.2018.E Ταλαντωτής εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση. Η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας ($F = -b \cdot v$). Η ενέργεια της ταλάντωσης τη χρονική στιγμή t_1 είναι ίση με E και το πλάτος της ίσο με A . Αν μετά από χρόνο t η ενέργεια της ταλάντωσης είναι ίση με $E/4$ τότε το νέο πλάτος της ταλάντωσης θα είναι ίσο με:

α. $A/4$

β. $A/2$

γ. $3A/4$

δ. A



A5α.2018.E Σε μια φθίνουσα ταλάντωση η ενέργεια του ταλαντωτή παραμένει σταθερή.



Εξαναγκασμένη Ταλάντωση

Α-Θέματα Πανελληνίων Εξετάσεων



A1.2002. Η ιδιοσυχνότητα ενός συστήματος που εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση χωρίς τριβή είναι 20 Hz. Το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο όταν η συχνότητα του διεγέρτη είναι:

α. 10 Hz

β. 20 Hz

γ. 30 Hz

δ. 40 Hz



A3.2004. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή. Αυξάνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη. Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα:

α. αυξάνεται συνεχώς

β. μειώνεται συνεχώς

γ. μένει σταθερό

δ. αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται



A5β.2004. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό με το χρόνο.

A5γ.2005. Κατά το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο, γι' αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο.



A3.2000. Δίνεται ότι το πλάτος μιας εξαναγκασμένης μηχανικής ταλάντωσης με απόσβεση υπό την επίδραση μιας εξωτερικής περιοδικής δύναμης είναι μέγιστο. Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα της δύναμης αυτής το πλάτος της ταλάντωσης θα:

α. διπλασιασθεί

β. μειωθεί

γ. τετραπλασιασθεί

δ. παραμένει το ίδιο.



A3.2008. Ένας αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τις τιμές $f_1 = 5$ Hz και $f_2 = 10$ Hz, το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Θα έχουμε μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης, όταν η συχνότητα του διεγέρτη πάρει την τιμή:

α. 2 Hz

β. 4 Hz

γ. 8 Hz

δ. 12 Hz



A5δ.2009. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, η συχνότητα της ταλάντωσης ισούται με τη συχνότητα του διεγέρτη.

A5γ.2010. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο σε εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.





A1.2012. Κατά τη διάρκεια μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης

- α. έχουμε πάντα συντονισμό
- β. η συχνότητα ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη συχνότητα της διεγείρουσας δύναμης
- γ. για δεδομένη συχνότητα του διεγέρτη το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό
- δ. η ενέργεια που προσφέρεται στο σώμα δεν αντισταθμίζει τις απώλειες



A5β.2014. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η ενέργεια που προσφέρεται στο σύστημα αντισταθμίζει τις απώλειες και έτσι το πλάτος της ταλάντωσης διατηρείται σταθερό.



A1.2015. Η συχνότητα μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης

- α. είναι ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη
- β. είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή
- γ. εξαρτάται από την αρχική ενέργεια της ταλάντωσης
- δ. είναι ίση με το άθροισμα της συχνότητας του διεγέρτη και της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή.



A5α.2006.Ε. Το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη συχνότητα f του διεγέρτη.



A5ε.2010.Ομ. Το φαινόμενο του συντονισμού συμβαίνει στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.



A1.2016. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν μειώνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, τότε το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης



- α. θα μένει σταθερό
- β. θα αυξάνεται συνεχώς
- γ. θα μειώνεται συνεχώς
- δ. αρχικά θα αυξάνεται και μετά θα μειώνεται.



A2.2017. Σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Παρατηρείται ότι για δύο διαφορετικές συχνότητες f_1 και f_2 του διεγέρτη με $f_1 < f_2$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι ίδιο. Για την ιδιοσυχνότητα f_0 του συστήματος ισχύει:



- α. $f_0 < f_1$
- β. $f_0 > f_2$
- γ. $f_1 < f_0 < f_2$
- δ. $f_1 = f_0$



A4.2003.Ε. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν αυξάνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα:



- α. μένει σταθερό
- β. αυξάνεται συνεχώς
- γ. μειώνεται συνεχώς
- δ. αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.

A5β.2011.Ε. Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση ο διεγέρτης επιβάλλει στην ταλάντωση τη συχνότητά του.



A5α.2015.Ε. Σε εξαναγκασμένη ταλάντωση που βρίσκεται σε συντονισμό, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται, όταν διπλασιαστεί η συχνότητα του διεγέρτη.



A4.2009.Ομ. Μηχανικό σύστημα έχει ιδιοσυχνότητα ίση με 10 Hz και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Το σύστημα απορροφά ενέργεια κατά το βέλτιστο τρόπο, όταν η συχνότητα του διεγέρτη είναι

- α. 1 Hz
- β. 10 Hz
- γ. 100 Hz
- δ. 1000 Hz



A5α.2010.Ομ. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη.





A1.2012.Ομ. Σε μία εξαναγκασμένη μηχανική ταλάντωση, για ορισμένη τιμή της συχνότητας του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης

α. παραμένει σταθερό

β. μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

γ. αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο

δ. μειώνεται γραμμικά με το χρόνο



A5β.2013.Ομ. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης είναι πάντα ίδια με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή.



A5α.2016.Ομ. Κατά τον συντονισμό η ενέργεια του διεγέρτη μεταφέρεται στο ταλαντούμενο σύστημα, κατά τον βέλτιστο τρόπο.



A5α.2017.Ε/Ομ. Το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη.



A2.2018 Ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με τη συχνότητα f του διεγέρτη να είναι λίγο μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα f_0 του ταλαντωτή. Αν ελαττώσουμε την περίοδο του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης του ταλαντωτή:



α) παραμένει σταθερό

γ) ελαττώνεται αρχικά και μετά αυξάνεται

β) αυξάνεται αρχικά και μετά ελαττώνεται

δ) ελαττώνεται



A5.β.2018 Κατά την εκδήλωση σεισμικής δόνησης το έδαφος λειτουργεί ως διεγέρτης για τα κτίρια. Όταν η συχνότητα του σεισμικού κύματος γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα ενός κτιρίου, το πλάτος της ταλάντωσης του κτιρίου μεγιστοποιείται.



A5.δ.2019 Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη και τη σταθερά απόσβεσης b .



A5.α.2019.Ε Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, όταν το ταλαντούμενο σύστημα βρίσκεται στην κατάσταση συντονισμού, το μέγιστο πλάτος ταλάντωσης εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης.



Σύνθεση Ταλαντώσεων

Α-Θέματα Πανελληνίων Εξετάσεων

A3.2016. Ένα σώμα Σ εκτελεί σύνθετη αρμονική ταλάντωση ως αποτέλεσμα δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται στην ίδια διεύθυνση και έχουν εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu\omega t$ και $x_2 = 3A\eta\mu(\omega t + \pi)$. Η εξίσωση της σύνθετης αρμονικής ταλάντωσης είναι

α. $x = 2A\eta\mu\omega t$

β. $x = 4A\eta\mu(\omega t + \pi)$

γ. $x = 3A\eta\mu\omega t$

δ. $x = 2A\eta\mu(\omega t + \pi)$

A1.2005.Ε. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, προκύπτει απλή αρμονική ταλάντωση σταθερού πλάτους, μόνο όταν οι επιμέρους ταλαντώσεις έχουν:

α. ίσες συχνότητες

β. παραπλήσιες συχνότητες

γ. διαφορετικές συχνότητες

δ. συχνότητες που η μια είναι ακέραιο πολλαπλάσιο της άλλης





A3.2008.E. Η κίνηση που προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων

- α. είναι ανεξάρτητη από τις συχνότητες των επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων
- β. είναι ανεξάρτητη από τη διαφορά φάσης των δύο ταλαντώσεων
- γ. είναι ανεξάρτητη από τις διευθύνσεις των δύο αρμονικών ταλαντώσεων
- δ. εξαρτάται από τα πλάτη των δύο αρμονικών ταλαντώσεων



A4.2010.E. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας συχνότητας, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο στην ίδια διεύθυνση και έχουν διαφορά φάσης 180° , το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης είναι

- α. $A_1 + A_2$
- β. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
- γ. $|A_1 - A_2|$
- δ. $\sqrt{A_1^2 - A_2^2}$

όπου A_1 και A_2 είναι τα πλάτη των αρχικών ταλαντώσεων.

A1.2011.E. Η σύνθετη ταλάντωση ενός σώματος προκύπτει από δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας συχνότητας που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας στην ίδια διεύθυνση. Το σώμα, σε σχέση με τις αρχικές ταλαντώσεις, εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με

- α. ίδια διεύθυνση και ίδια συχνότητα
- β. διαφορετική διεύθυνση και ίδια συχνότητα
- γ. ίδια διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα
- δ. διαφορετική διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα

A1.2015.E. Στη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας συχνότητας που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο και στην ίδια διεύθυνση, το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης είναι

- α. σε κάθε περίπτωση σταθερό
- β. σε κάθε περίπτωση ίσο με το άθροισμα του πλάτους των δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων
- γ. σε κάθε περίπτωση μηδέν
- δ. αρμονική συνάρτηση του χρόνου

A3.2011.Ομ. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις με εξισώσεις $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \pi)$ που γίνονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από το ίδιο σημείο, με $A_2 > A_1$. Η σύνθετη ταλάντωση που προκύπτει έχει φάση απομάκρυνσης

- α. ωt και πλάτος $A_2 - A_1$
- β. $\omega t + \pi$ και πλάτος $A_2 - A_1$
- γ. ωt και πλάτος $A_1 + A_2$
- δ. $\omega t + \pi$ και πλάτος $(A_1 + A_2)/2$

A5γ.2015.E. Στην επιφάνεια υγρού δύο σύμφωνες πηγές Π_1 και Π_2 εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση, οπότε στα σημεία του υγρού συμβάλλουν αρμονικά κύματα. Τα σημεία της μεσοκαθέτου του ευθύγραμμου τμήματος $\Pi_1 \Pi_2$ παραμένουν συνεχώς ακίνητα.

A3.2016.E. Ένα σώμα Σ εκτελεί σύνθετη αρμονική ταλάντωση, ως αποτέλεσμα δύο αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται στην ίδια διεύθυνση και έχουν εξισώσεις $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu \omega t$. Το πλάτος A της σύνθετης αρμονικής ταλάντωσης είναι ίσο με

- α. $A_1 + A_2$
- β. $|A_1 - A_2|$
- γ. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
- δ. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$

A1.2016.Ομ. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις με εξισώσεις $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \pi)$. Οι ταλαντώσεις γίνονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από το ίδιο σημείο. Για τα πλάτη A_1 και A_2 των ταλαντώσεων ισχύει ότι $A_2 > A_1$. Η σύνθετη ταλάντωση που εκτελεί το σώμα έχει πλάτος

- α. $A_2 + A_1$
- β. $A_2 - A_1$
- γ. $A_1 - A_2$
- δ. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$





A4.2004. Σώμα συμμετέχει ταυτόχρονα σε δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που περιγράφονται από τις σχέσεις $x_1 = A\eta\mu\omega_1 t$ και $x_2 = A\eta\mu\omega_2 t$, των οποίων οι συχνότητες ω_1 και ω_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Η συνισταμένη ταλάντωση έχει:



α. συχνότητα $2(\omega_1 - \omega_2)$

β. συχνότητα $\omega_1 + \omega_2$



γ. πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και $2A$

δ. πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και A



A5α.2003. Στη σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και λίγο διαφορετικές συχνότητες, ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικές μεγιστοποιήσεις του πλάτους ονομάζεται του διακροτήματος.



A4.2006. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, με το ίδιο πλάτος A και συχνότητες f_1 και f_2 που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους



α. το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι $2A$

β. όλα τα σημεία ταλαντώνονται με το ίδιο πλάτος



γ. ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους είναι $T = \frac{1}{f_1 + f_2}$



δ. Ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους είναι $T = \frac{1}{2|f_1 - f_2|}$



A4.2010. Διακρότημα δημιουργείται κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων οι οποίες πραγματοποιούνται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, όταν οι δύο ταλαντώσεις έχουν



α. ίσα πλάτη και ίσες συχνότητες

β. άνισα πλάτη και ίσες συχνότητες



γ. ίσα πλάτη και παραπλήσιες συχνότητες

δ. ίσα πλάτη και συχνότητες εκ των οποίων η μια είναι πολλαπλάσια της άλλης



A2.2013. Διακρότημα δημιουργείται από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, με ίδιο πλάτος, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, όταν οι ταλαντώσεις αυτές έχουν:



α. ίσες συχνότητες και ίδια φάση

β. ίσες συχνότητες και διαφορά φάσης $\pi/2$

γ. παραπλήσιες συχνότητες

δ. ίσες συχνότητες και διαφορά φάσης π .



A5δ.2015. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από ίδιο σημείο με συχνότητες που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, είναι απλή αρμονική ταλάντωση.



A4.2017. Διακρότημα δημιουργείται μετά από σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, όταν οι ταλαντώσεις έχουν

α. ίσα πλάτη και ίσες συχνότητες

β. διαφορετικά πλάτη και ίσες συχνότητες

γ. διαφορετικά πλάτη και διαφορετικές συχνότητες

δ. ίσα πλάτη και συχνότητες που διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους



A5β.2015.Ομ. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με το ίδιο πλάτος αλλά με διαφορετικές συχνότητες, έχει ως αποτέλεσμα απλή αρμονική ταλάντωση.





A1.2004.E. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους και διεύθυνσης. Οι συχνότητες f_1 και f_2 ($f_1 > f_2$) των δύο ταλαντώσεων διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται διακρότημα. Αν η συχνότητα f_2 προσεγγίσει τη συχνότητα f_1 , χωρίς να την ξεπεράσει, ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους θα:

- α. αυξηθεί β. μειωθεί γ. παραμείνει ο ίδιος δ. αυξηθεί ή θα μειωθεί ανάλογα με την τιμή της f_2



A5ε.2009.E. Η συχνότητα του διακροτήματος είναι μεγαλύτερη από κάθε μια από τις συχνότητες των δύο ταλαντώσεων που δημιουργούν το διακρότημα.



A2.2016.E. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο και που οι περίοδοι τους T_1 και T_2 διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους, προκύπτει ταλάντωση μεταβλητού πλάτους με περίοδο T που είναι ίση με



α. $T = \frac{T_1 + T_2}{2}$

β. $T = \frac{2T_1T_2}{T_1 + T_2}$

γ. $T = \frac{|T_1 - T_2|}{2}$

δ. $T = \frac{T_1T_2}{|T_2 - T_1|}$



A1.2017.E/Ομ. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με το ίδιο πλάτος A και συχνότητες f_1 και f_2 δημιουργείται σύνθετη κίνηση, η οποία παρουσιάζει διακροτήματα. Η περίοδος του διακροτήματος είναι ίση με



α. $T = \frac{1}{|f_1 - f_2|}$

β. $T = \left| \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2} \right|$

γ. $T = |f_1 - f_2|$

δ. $T = \frac{1}{2|f_1 - f_2|}$



A5α.2018 Περίοδος T_δ ενός διακροτήματος ονομάζεται ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς της απομάκρυνσης.



A5β.2019 Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και με συχνότητες που διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους, προκύπτει περιοδική κίνηση που παρουσιάζει διακροτήματα.



A3.2018.E Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που εκτελούνται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας με εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu 100\pi t$ (S.I.) και $x_2 = A\eta\mu 104\pi t$ (S.I.) δημιουργούνται διακροτήματα. Η συχνότητα των διακροτημάτων είναι ίση με



α. 0,5 Hz

β. 1,0 Hz

γ. 2,0 Hz

δ. 4,0 Hz



Α.Α.Τ.	
A4.2002	γ
A1.2001	γ
A2.2001	β
A4.2003	β
A5ε.2007	Σ
A4.2008	δ
A2.2009	α
A5β.2013	Λ
A4.2014	β
A5α.2011.Ε	Λ
A5α.2008.Ομ	Λ
A1.2013.Ε	δ
A1.2016.Ε	γ
A2.2003.Ομ	β
A4.2004.Ομ	δ
A1.2005.Ομ	γ
A2.2006.Ομ	β
A3.2008.Ομ	δ
A3.2010.Ομ	δ
A4.2011.Ομ	δ
A1.2013.Ομ	γ

Σύνθεση	
A3.2016	δ
A1.2005.Ε	α
A3.2008.Ε	δ
A4.2010.Ε	γ
A1.2011.Ε	α
A1.2015.Ε	α
A3.2011.Ομ	β
A5γ.2015.Ε	Λ
A3.2016.Ε	α
A1.2016.Ομ	β

Φθίνουσες	
A4.2005	γ
A5β.2005	Λ
A5ε.2006	Σ
A2.2007	δ
A1.2009	γ
A1.2010	β
A1.2011	γ
A3.2013	δ
A5α.2016	Σ
A5α.2015	Λ
A1.2016	β
A5γ.2017	Σ
A3.2004.Ε	γ
A2.2005.Ε	β
A1.2007.Ε	γ
A4.2012.Ε	γ
A5α.2006.Ομ	Σ
A3.2013.Ε	β
A1.2016.Ε	δ
A2.2002.Ομ	β
A1.2003.Ομ	α
A5δ.2007.Ομ	Λ
A5ε.2009.Ομ	Λ
A5γ.2011.Ομ	Σ
A5γ.2012.Ομ	Λ
A5γ.2014.Ομ	Λ
A5γ.2015.Ομ	Σ
A5ε.2017.Ε/Ομ	Λ
A5γ.2018	Λ
A3.2019	α
A5α.2019.Ε	Λ
A1.2018.Ε	Β
A5α.2018.Ε	Λ

Εξαναγκασμένες	
A1.2002	β
A3.2004	δ
A5β.2004	Σ
A5γ.2005	Σ
A3.2000	β
A3.2008	γ
A5δ.2009	Σ
A5γ.2010	Σ
A1.2012	γ
A5β.2014	Σ
A1.2015	α
A5α.2006.Ε	Λ
A5ε.2010.Ομ	Σ
A1.2016	δ
A2.2017	γ
A4.2003.Ε	γ
A5β.2011.Ε	Σ
A5α.2015.Ε	Λ
A4.2009.Ομ	β
A5α.2010.Ομ	Σ
A1.2012.Ομ	α
A5β.2013.Ομ	Σ
A5α.2016.Ομ	Σ
A5α.2017.Ε/Ομ	Σ
A2.2018	δ
A5β.2018	Σ
A5δ.2019	Σ
A5α.2019.Ε	Σ

Διακρότημα	
A4.2004	γ
A5α.2003	Περί οδός
A4.2006	α
A4.2010	γ
A2.2013	γ
A5δ.2015	Λ
A4.2017	δ
A5β.2015.Ομ	Λ
A1.2004.Ε	α
A5ε.2009.Ε	Λ
A2.2016.Ε	β
A1.2017.Ε/Ομ	α
A5α.2018	Λ
A5β.2019	Σ
A3.2018.Ε	γ