***Έργο- Ενέργεια. Ερωτήσεις κλειστού τύπου***

1.Το έργο μιας δύναμης:
**α)** είναι διανυσματικό μέγεθος.
**β)** έχει μονάδα μέτρησης το 1 Newton (1N).
**γ)** εκφράζει το ποσό της ενέργειας που μεταφέρεται από ένα σώμα σ’ ένα άλλο ή που μετατρέπεται από μια μορφή σε άλλη.
δ) είναι πάντα θετικό.

2.Η μονάδα 1 Joule (1 J) είναι ισούται με:
**α)** 1 Ν∙m
**β)** 1 Ν∙m2
**γ)** 1 Ν/*m*
**δ)** 1 Ν2/*m*

3.Το έργο ως φυσικό μέγεθος εκφράζει:
**α)** την ενέργεια που έχει ένα σώμα κατά τη διάρκεια της κίνησής του.
**β)** το ρυθμό με τον οποίο μια μορφή ενέργειας μετατρέπεται σε κάποια άλλη.
**γ)** την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ή που μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.
**δ)** το ρυθμό με τον οποίο μεταφέρεται ενέργεια σε ένα σώμα.

4. Σώμα που βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο εκτοξεύεται με μία οριζόντια αρχική ταχύτητα και μετά από λίγο σταματάει.
**α)** Η μηχανική του ενέργεια διατηρείται σταθερή
**β)** Η κινητική του ενέργεια μετατράπηκε σε δυναμική ενέργεια
**γ)** Η κινητική του ενέργεια μετατράπηκε σε θερμότητα
**δ)** Η δυναμική του ενέργεια υποδιπλασιάστηκε

5. Ένας μαθητής σπρώχνει το θρανίο ασκώντας του οριζόντια δύναμη και το μετακινεί πάνω στο μη λείο δάπεδο της αίθουσάς του. Πόσες δυνάμεις παράγουν έργο; Tι εκφράζει το έργο κάθε δύναμης;

6. Ένας δορυφόρος περιφέρεται γύρω από τη Γη με ταχύτητα, που η τιμή της παραμένει σταθερή. Πόσο νομίζετε ότι είναι το έργο του βάρους του (είναι η μοναδική δύναμη που ασκείται στο δορυφόρο), για μισή και πόσο για μια πλήρη περιστροφή; Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

7. Ένα αντικείμενο, που συγκρατείται ακίνητο, αφήνεται να πέσει ελεύθερα. Να θεωρήσετε την αντίσταση του αέρα αμελητέα και να εξηγήσετε με λίγα λόγια, πώς εφαρμόζεται για το αντικείμενο η αρχή διατήρησης της ενέργειας. Να κάνετε το ίδιο, αν η αντίσταση από τον αέρα δεν θεωρείται αμελητέα.

8. Ένας αλεξιπτωτιστής πέφτει από το αεροπλάνο και αφού ανοίξει το αλεξίπτωτο, κινούμενος για κάποιο χρονικό διάστημα με σταθερή ταχύτητα, προσγειώνεται στο έδαφος. Στο χρονικό αυτό διάστημα διατηρείται ή όχι η μηχανική ενέργεια του αλεξιπτωτιστή;

9. Στην εικόνα φαίνεται ένα σώμα, το οποίο τίθεται σε κίνηση στο λείο οριζόντιο επίπεδο από μια σταθερή οριζόντια δύναμη F. Μετά από μετατόπιση κατά x, 2x, 3x, η κινητική ενέργεια του σώματος είναι K, 2Κ, 3Κ αντίστοιχα. Δηλαδή η κινητική ενέργεια είναι ανάλογη της μετατόπισης. Πώς το εξηγείτε αυτό;

10. Πότε μια δύναμη ονομάζεται συντηρητική; Να δώσετε δύο παραδείγματα συντηρητικών δυνάμεων.

11. Tι σημαίνει ότι ένας λαμπτήρας έχει ισχύ 100W; To κόστος λειτουργίας ενός λαμπτήρα 100W εξαρτάται από την ισχύ του, το χρόνο που αυτός λειτουργεί, ή και από τα δύο;

12. Ένα σώμα μάζας m αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h. Av η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, να σχεδιαστούν στους ίδιους άξονες ενέργεια - ύψος, η κινητική, η δυναμική και η ολική ενέργεια του σώματος κατά την πτώση του.

13. Από ένα σημείο (O) που βρίσκεται σε ύψος h, ρίχνονται δύο σώματα ίδιας μάζας. To ένα προς τα πάνω με κατακόρυφη ταχύτητα υ0 και το άλλο οριζόντια με ταχύτητα ίσου μέτρου. Να συγκρίνετε τις ταχύτητες με τις οποίες φτάνουν τα σώματα στο οριζόντιο έδαφος και το έργο του βάρους καθ' ενός από το σημείο (O) έως το έδαφος.

14. Όταν ένα αυτοκίνητο κινείται επιταχυνόμενο αυξάνει την κινητική του ενέργεια καταναλώνοντας καύσιμα. Έχει κατά την άποψη σας βάση ο ισχυρισμός πως όταν το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα, δηλαδή χωρίς να αυξάνεται η κινητική του ενέργεια, δεν απαιτείται δαπάνη καυσίμων;

**15. Σ**ωστό ή **Λ**άθος;
**α.** To έργο μιας σταθερής δύναμης, είναι σταθερό.
**β.** To έργο των βαρυτικών δυνάμεων είναι μηδέν.
**γ.** To έργο της συνισταμένης δύναμης σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση είναι πάντα μηδέν.
**δ.** Av η τιμή μιας δύναμης, η οποία επιβραδύνει ένα σώμα ελαττώνεται, θα ελαττώνεται και το έργο της.
**ε.** Av ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο το έργο του βάρους του είναι μηδέν.
**στ.** To έργο της συνισταμένης δύναμης στην ομαλή κυκλική κίνηση είναι ανεξάρτητο από την ταχύτητα του σώματος.

**16. Σ**ωστό ή **Λ**άθος;
**Α.** Av ένα σώμα ολισθαίνει σε κεκλιμένο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα, το έργο του βάρους του είναι μηδέν.
**Β.** To έργο των συντηρητικών δυνάμεων είναι μηδέν.
**Γ.** Av η δύναμη που επιταχύνει ένα σώμα σε μια ευθύγραμμη κίνηση μειώνεται, η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται.
**Δ.** To θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας και η διατήρηση της μηχανικής ενέργειας, δεν ισχύουν στην περίπτωση μη συντηρητικών δυνάμεων.
**Ε.** Δύο ίσες δυνάμεις ασκούνται σε δύο σώματα διαφορετικής μάζας, που κινούνται με την ίδια σταθερή ταχύτητα. Οι δυνάμεις προσφέρουν ή αφαιρούν στα σώματα ενέργεια με τον ίδιο ρυθμό.

**17. Σ**ωστό ή **Λ**άθος;
**Α.** H ταχύτητα και η κινητική ενέργεια ενός σώματος που κινείται σε οριζόντιο επίπεδο, αναλύονται σε δύο συνιστώσες η κάθε μία.
**Β.** H ταχύτητα ενός σώματος μπορεί να μεταβάλλεται, αν το έργο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα είναι μηδέν.
**Γ.** Av η ταχύτητα ενός σώματος διπλασιαστεί, θα διπλασιαστεί η ορμή και η κινητική του ενέργεια.
**Δ.** H κινητική ενέργεια ενός συστήματος σωμάτων, είναι ίση με το άθροισμα των κινητικών ενεργειών των σωμάτων του συστήματος.
**Ε.** Av ένα σώμα αφεθεί να κινηθεί σε λείο κεκλιμένο επίπεδο μόνο με την επίδραση του βάρους του, τότε: To έργο του βάρους, είναι ίσο με την ελάττωση της δυναμικής ενέργειας η οποία είναι ισόποση με την αύξηση της κινητικής του ενέργειας.

18. Ποιό από τα παρακάτω μεγέθη είναι μονόμετρο και ποιό διανυσματικό;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| μετατόπιση (x) | απόσταση (s) | κινητική ενέργεια (K) |
| δύναμη (F) | έργο (W) | δυναμική ενέργεια (U) |

**19. Σ**ωστό ή **Λ**άθος;
**Α.** To έργο του βάρους ενός υποβρυχίου καθώς βυθίζεται κατακόρυφα είναι μηδέν.
**Β.** To έργο του βάρους σε μια κλειστή διαδρομή είναι μηδέν.
**Γ.** H δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα και το έργο της δύναμης για μια μετατόπιση είναι μεγέθη διανυσματικά.
**Δ.** Ένα σώμα που πέφτει κατακόρυφα μπορεί να έχει δυναμική ενέργεια, κινητική ενέργεια και έργο.

20. H Σελήνη εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση γύρω από τη Γη με την επίδραση του βάρους της. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιές λάθος;
**Α.** H ταχύτητα της Σελήνης είναι σταθερή.
**Β.** H κινητική ενέργεια της Σελήνης είναι σταθερή.
**Γ.** H ορμή της Σελήνης είναι μηδέν.
**Δ.** To έργο της βαρυτικής έλξης της Γης στη Σελήνη για μια περιφορά είναι μηδέν.

21. Ένα σώμα μάζας m αφήνεται από το σημείο A και κινείται κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου ΑΓ. Κατόπιν το σώμα κινείται στο οριζόντιο επίπεδο, όπου και τελικά σταματάει λόγω της τριβής, αφού διανύσει διαδρομή ΓΔ.
Ποια ή ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιές λάθος;
**Α.** To έργο του βάρους από το A έως το Γ είναι mgh.
**Β.** H κινητική ενέργεια του σώματος στο σημείο Γ είναι mgh.
**Γ.** To έργο της τριβής από το Γ έως το Δ είναι mgh.
**Δ.** To έργο της τριβής από το A έως το Δ είναι mgh.
**Ε.** To έργο του βάρους από το A έως το Δ είναι mghημθ.

22. Ένα σώμα είναι ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Ασκούμε στο σώμα οριζόντια δύναμη, που η τιμή της μεταβάλλεται, όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και γιατί;
**Α.** Από O έως x1 η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται.
**Β.** Από x1 έως x2 η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται.
**Γ.** Από O έως x1 στο σώμα προσφέρεται ενέργεια μέσω του έργου της δύναμης με σταθερό ρυθμό.
**Δ.** Από x1 έως x2 η κινητική ενέργεια του σώματος ελαττώνεται.

23. Σ' ένα σώμα που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκείται οριζόντια δύναμη που η τιμή της μεταβάλλεται όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση. Ποια ή ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή ή σωστές και γιατί.
Α. H κινητική ενέργεια του σώματος είναι μέγιστη στη θέση x3.
Β. Από τη θέση O έως τη θέση x1, η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται.
Γ. H κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση x1 είναι F1x1.
Δ. H κινητική ενέργεια τους σώματος στη θέση x1 είναι μικρότερη από την κινητική του ενέργεια στη θέση x2.

24. H μηχανική ενέργεια ενός συστήματος διατηρείται, αν στο σύστημα ασκούνται:
**α.** Μόνο εσωτερικές δυνάμεις.
**β.** Μόνο εξωτερικές δυνάμεις.
**γ.** Μόνο συντηρητικές δυνάμεις.

25. Ένα μεταλλικό σφαιρίδιο κινείται κατακόρυφα προς τα κάτω μέσα σ' ένα υγρό έχοντας, λόγω της αντίστασης του υγρού, σταθερή ταχύτητα υ = 0,05m/s. Av g = 10m/s2 και το σφαιρίδιο έχει μάζα 0,02kg, η ενέργεια που χάνει μέσα στο υγρό σε κάθε δευτερόλεπτο νομίζετε ότι είναι:
**Α.** 0,025mJ
**Β.** 1,3mJ
**Γ.** 10mJ
**Δ.** 8,2mJ

26. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη φυσικών μεγεθών αποτελείται από ένα μονόμετρο και ένα διανυσματικό μέγεθος;
**Α.** Μετατόπιση, επιτάχυνση.
**Β.** Δυναμική ενέργεια, έργο.
**Γ.** Ταχύτητα, ισχύς.
**Δ.** Κινητική ενέργεια, δύναμη.
**Ε.** Ταχύτητα, ορμή.

27. Ένα αυτοκίνητο ξεκινώντας από την ηρεμία, επιταχύνεται ώστε να αποκτήσει ταχύτητα 20m/s σε χρόνο 10s. Av η μάζα του αυτοκινήτου είναι 1.000kg, η μέση ισχύς που αναπτύχθηκε νομίζετε ότι είναι:
Α. 2kW
Β. 5kW
Γ. 18kW
Δ. 20kW

28. Ένα σώμα ρίχνεται με οριζόντια ταχύτητα υ0 πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο έχει συντελεστή τριβής ολίσθησης μ. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει την κινητική ενέργεια του σώματος σε συνάρτηση με τη μετατόπισή του;

29. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;
Α. Ένα αντικείμενο που είναι ακίνητο δεν μπορεί να έχει ενέργεια.
Β. Μια δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα παράγει έργο ακόμη και αν το σώμα δεν κινείται.
Γ. H βαρυτική δυναμική ενέργεια είναι το μόνο είδος δυναμικής ενέργειας που εμφανίζεται στη φύση.
Δ. Ένα αντικείμενο το οποίο δεν κινείται μπορεί να έχει δυναμική ενέργεια.
Ε. Μια δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα δεν παράγει έργο, όταν το σώμα δεν κινείται, ή όταν η γωνία μεταξύ της δύναμης και της μετατόπισης είναι 90°.

30. Av ένα αντικείμενο αφεθεί να πέσει ελεύθερα η βαρυτική δυναμική του ενέργεια μετατρέπεται:
Α. Ακαριαία σε κινητική ενέργεια.
Β. Σταδιακά σε κινητική ενέργεια.
Γ. Κατά ένα μέρος σε κινητική ενέργεια.
Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.
Ποια από τις προηγούμενες προτάσεις είναι σωστή;

31.Ένα αντικείμενο μάζας m βρίσκεται σε ύψος h από την επιφάνεια της Γης. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
Α. To αντικείμενο έχει δυναμική ενέργεια mgh.
Β. H Γη έχει δυναμική ενέργεια mgh.
Γ. To σύστημα Γη - αντικείμενο έχει δυναμική ενέργεια mgh.
Δ. To αντικείμενο δεν έχει δυναμική ενέργεια.

32. Ένα κινητό έχει μάζα m και ταχύτητα υ. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;
Α. O θεμελιώδης νόμος της δυναμικής συσχετίζει τη δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα με τη μεταβολή της ορμής του.
Β. To θεώρημα κινητικής ενέργειας συσχετίζει το έργο των δυνάμεων που ασκούνται σ' ένα σώμα με τη μεταβολή της κινητικής του ενέργειας.
Γ. H διατήρηση της ορμής ενός συστήματος ισχύει όταν και η ενέργεια του συστήματος διατηρείται.

1) Σώμα κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ενώ πάνω του ασκείται δύναμη F που έχει την διεύθυνση της
ταχύτητας και το έργο της είναι αρνητικό. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:
i) Το σώμα κινείται ευθύγραμμα με επιτάχυνση αντίθετης φοράς από την ταχύτητα. ii) Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται. iii) Η κινητική ενέργεια έχει την φορά της ταχύτητας. iv) Το σώμα παρέχει ενέργεια στο περιβάλλον v) Το σώμα παίρνει ενέργεια από το περιβάλλον.

2) Σε σώμα που ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται δύναμη F, το έργο της οποίας είναι θετικό.
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:
i) Το σώμα αποκτά επιτάχυνση ίδιας κατεύθυνσης με την ταχύτητα. ii) Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται. iii) Το σώμα παρέχει, μέσω έργου, ενέργεια στο περιβάλλον. iv) Το σώμα δεν ανταλλάσσει ενέργεια με το περιβάλλον.

3) Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης F, με σταθερή ταχύτητα.
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:
i) Το επίπεδο δεν είναι λείο. ii) Το έργο του βάρους είναι μηδέν, επειδή το βάρος είναι διατηρητική δύναμη. iii) Το έργο της δύναμης F είναι θετικό, άρα το σώμα παίρνει ενέργεια μέσω της δύναμης F. iv) Το έργο της τριβής είναι αρνητικό, άρα το σώμα χάνει ενέργεια η οποία γίνεται κινητική. v) Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται.

4) Ένας εργάτης σπρώχνει ένα κιβώτιο σε οριζόντιο δάπεδο με το όποιο παρουσιάζει τριβή. Ποιες από τις
παρακάτω προτάσεις είναι σωστές, και ποιες λανθασμένες;
i) Το έργο της τριβής είναι ίσο με την παραγόμενη θερμική ενέργεια. ii) Το έργο της δύναμης που ασκεί ο εργάτης είναι ίσο με την κινητική ενέργεια του κιβώτιου. iii) Η αύξηση της κινητικής ενέργειας είναι ίση με το έργο της συνισταμένης των δυνάμεων. iv) Το έργο της συνισταμένης των δυνάμεων είναι ίσο με την παραγόμενη θερμική ενέργεια. v) Η ενέργεια που προσφέρει εργάτης στο κιβώτιο είναι ίση με το έργο της συνισταμένης των δυνάμεων. vi) Η μείωση της χημικής ενέργειας του εργάτη είναι ίση με το έργο της δύναμης που ασκεί ο εργάτης στο κιβώτιο.

5) Ένα σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο στην θέση (1) όταν δέχεται την επίδραση των δυνάμεων που φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Μετά από λίγο φτάνει στη θέση (2) έχοντας μετατοπισθεί κατά x.
i) Συμπληρώστε τις εξισώσεις από τις οποίες υπολογίζονται τα έργα των δυνάμεων:
WF1= ………………
WF2= ………………
WΝ= ……………..
ii) Πόσο είναι το έργο του βάρους και γιατί;
iii) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις
α) Μέσω του έργου της δύναμης F1 προσφέρεται ενέργεια στο σώμα.
β) Μέσω του έργου της F2 αφαιρείται ενέργεια από το σώμα.
γ) Η κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση (2) είναι ίση με το έργο της F1.
δ) Η δυναμική ενέργεια αυξάνεται κατά την παραπάνω μετακίνηση.
ε) Κατά την κίνηση του σώματος ισχύει η αρχή διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας.

6) Ένα σώμα κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε μια στιγμή περνά με ταχύτητα υ1 από τη θέση Α, ενώ μετά από λίγο φτάνει με ταχύτητα υ2 στη θέση Β. σε απόσταση x. Στο σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις F1, F2 ίσου μέτρου, όπως στο σχήμα.
Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.
i) Το έργο της δύναμης F1 υπολογίζεται από την εξίσωση W1=F1·x.
ii) Το έργο της δύναμης F2 υπολογίζεται από την εξίσωση W2=F2·x.
iii) Μέσω του έργου της δύναμης F1 προσφέρεται ενέργεια στο σώμα.
iv) Για την κινητική ενέργεια του σώματος ισχύει: ΚΑ < ΚΒ.
v) Το σώμα ασκεί δύναμη στο έδαφος ίση με το βάρος του.
vi) Το έργο της δύναμης που ασκεί το έδαφος στο σώμα είναι αρνητικό.

7) Ένα σώμα ανέρχεται κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα, με την επίδραση κατακόρυφης δύναμης F. Ποια
σχέση είναι σωστή:
i. WF=WΒ
ii. WF=**-** WΒ

iii. WF>WΒ
iv. WΒ> WF.

8) Ένας γερανός ανυψώνει κατακόρυφα ένα σώμα βάρους Β=1000Ν με σταθερή ταχύτητα υ=0,2m/s και
επί χρονικό διάστημα 30s.Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:
i. Η ισχύς του γερανού είναι μονόμετρο μέγεθος ίσο με το πηλίκο της δύναμης που ασκείται στο σώμα,
προς το χρόνο. ii. Το έργο του βάρους του σώματος είναι ίσο με 6000J.
iii. Η ισχύς του γερανού είναι ίση με 200W. iv. Η ισχύς που αποδίδει ο γερανός είναι ίση με 30.000W.
v. Η δυναμική ενέργεια του σώματος αυξάνεται κατά 6000 J.

9) Δυο αντικείμενα ίσων μαζών, το Α1 και το Α2αφήνονται ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος να ολισθήσουν σε δυο διαφορετικά κεκλιμένα επίπεδα με γωνίες κλίσης 30° και 45° αντίστοιχα. Αν η τριβή θεωρηθεί αμελητέα, ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες; i) Η κινητική ενέργεια που έχει το σώμα Α1 όταν φτάνει στο έδαφος είναι ίση με την κινητική ενέργεια που έχει το σώμα Α2 όταν φτάνει στο έδαφος.
ii) Το Α2 φτάνει στο έδαφος πριν από το Α1.
iii) Την ίδια χρονική στιγμή τα δυο αντικείμενα έχουν πάντα την ίδια δυναμική ενέργεια ως προς το έδαφος.
iv) Η ταχύτητα με την οποία το Α1 φτάνει στο έδαφος είναι ίση κατά μέτρο με την ταχύτητα με την οποία το Α2 φτάνει στο έδαφος.