**5.2 Δυναμική-Κινητική ενέργεια**

**Παρατηρήσεις στη θεωρία**

**α. Βαρυτική δυναμική ενέργεια (U)** ονομάζεται η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της θέσης του στο πεδίο βαρύτητας και ισούται με το έργο του βάρους του, κατά την μεταφορά του από το σημείο που βρίσκεται μέχρι ένα επίπεδο στο οποίο θεωρούμε ότι η δυναμική ενέργεια είναι μηδέν.

1. Η βαρυτική ενέργεια ενός σώματος είναι ίση με το έργο της δύναμης που το ανύψωσε. Άρα: **U = W = w∙h = m∙g∙h**

2. Μονάδα μέτρησης της δυναμικής ενέργειας στο S.I. είναι το Joule 1J = 1N∙m.

3. Η δυναμική ενέργεια ενός σώματος που βρίσκεται σε κάποιο ύψος είναι ανεξάρτητη από τον δρόμο που ακολούθησε το σώμα για να βρεθεί στο ύψος αυτό.

4. Δυναμική ενέργεια λόγω παραμόρφωσης έχει ένα σώμα, όταν είναι παραμορφωμένο (π.χ. ένα ελατήριο που έχει συμπιεστεί, ένα ηλεκτρόνιο, μια τεντωμένη χορδή) γιατί πάνω του ασκείται κάποια δύναμη που το παραμορφώνει.

Η δυναμική ενέργεια λόγω παραμόρφωσης εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του παραμορφωμένου σώματος και από το μέγεθος της παραμόρφωσης.

5. Η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας δεν εξαρτάται από το επίπεδο αναφοράς και ισούται: ΔU = m∙g∙ (h2-h1).

**β. Κινητική ενέργεια** είναι η ενέργεια που έχει κάθε σώμα όταν κινείται.

1 Όπως και η δυναμική ενέργεια έτσι και η κινητική ενέργεια έχει ως μονάδα μέτρησης το Joule 1J = 1N∙m.

2. Η κινητική ενέργεια ισούται με το έργο της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται πάνω σε ένα σώμα και από την ηρεμία που αρχικά βρίσκεται το θέτουν σε κίνηση.

3. Η κινητική ενέργεια ενός σώματος είναι ανάλογη με τη μάζα m (Kg) και με το τετράγωνο της ταχύτητας υ (m/s) του κινούμενου σώματος και δίνεται από την σχέση:

**∙ m ∙ υ2 2**

**Λυμένο παράδειγμα 1**

Ένα σώμα μάζας m=4Kg ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή ενεργεί πάνω του δύναμη 20Ν. Να βρεθεί η κινητική ενέργεια που θα αποκτήσει το κιβώτιο μετά από μετατόπιση κατά 2,5m. Τι ταχύτητα θα έχει τότε το σώμα;

**Απάντηση**

Η δύναμη F παράγει στο σώμα έργο: W= F ∙ Δx = 20N ∙ 2,5m = 50J.

Το έργο αυτό εκφράζει την ενέργεια που προσφέρθηκε στο σώμα και μετατράπηκε σε κινητική ενέργεια του σώματος. Άρα η κινητική ενέργεια του σώματος είναι Εκ=50J μετά από μετατόπιση 2,5m.

Για να βρούμε την ταχύτητα του σώματος εκείνη τη στιγμή εφαρμόζουμε τον τύπο της κινητικής ενέργειας. Επομένως:

∙ m ∙ υ2 → 2∙Εκ = m∙υ2 → → = = 5m/s.

**Λυμένο παράδειγμα 2**

**Άσκηση 4 σχολικού βιβλίου σελ. 112**

Ένα βιβλίο μάζας 2kg ανυψώνεται από το πάτωμα σ’ ένα ράφι που βρίσκεται σε ύψος

α. σε σχέση με το πάτωμα

β. σε σχέση με το κεφάλι ενός παιδιού που έχει ύψος 1.60m.

**Απάντηση**

Γνωρίζουμε ότι η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός σώματος είναι ίση με το έργο της δύναμης που το ανύψωσε.

Από την σχέση: U = w∙h = m∙g∙h

(όπου h είναι τι ύψος από το πάτωμα στο οποίο η βαρυτική δυναμική ενέργεια είναι μηδέν)

Επομένως:

α. σε σχέση με το πάτωμα είναι:

U = m∙g∙h = 2Kg ∙ 10m/s2 ∙ 2m = 40J

Β. Σε σχέση με το κεφάλι ενός παιδιού που έχει ύψος 1,60m είναι:

U = m∙g∙h = 2Kg ∙ 10m/s2 ∙ (2m – 1,60m) = 8J

**Ερωτήσεις-Ασκήσεις**

**1.** Να γράψετε το σύμβολο Σ στις σωστές ή το σύμβολο Λ στις λανθασμένες προτάσεις. Να αιτιολογήσετε τις λανθασμένες προτάσεις.

**α.** Ένα μήλο αν βρεθεί στο ίδιο ύψος στη επιφάνεια της Γης και στην επιφάνεια της Σελήνης θα έχει την ίδια δυναμική ενέργεια.

**β.** Η κινητική ενέργεια ενός σώματος είναι ανάλογη της ταχύτητας του.

**γ.** Από δύο σώματα ίδιας κινητικής ενέργειας, μεγαλύτερη ταχύτητα έχει το σώμα με τη μεγαλύτερη μάζα.

**δ.** Ένα αυτοκίνητο που κινείται με 100Km/h έχει διπλάσια κινητική ενέργεια συγκριτικά με εκείνη που έχει όταν κινείται με 50km/h.

**ε.** Όταν το έργο του βάρους ενός σώματος είναι αρνητικό, τότε η δυναμική του ενέργεια μειώνεται.

**2.** Ένα σώμα μάζας 4kg βρίσκεται σε ορισμένο ύψος από το έδαφος. Τι μάζα θα έχει ένα άλλο σώμα που στον ίδιο τόπο βρίσκεται σε διπλάσιο ύψος και έχει διπλάσια δυναμική ενέργεια από το πρώτο;

**3.** Ένα σώμα έχει κινητική ενέργεια Εκ1 = 400J. Ένα άλλο σώμα που έχει τη μισή μάζα και τριπλάσια ταχύτητα από το πρώτο, πόση κινητική ενέργεια θα έχει;

**4.** Αυτοκίνητο που κινείται με κάποια ταχύτητα έχει κινητική ενέργεια Εκ1 = 4500ΚJ. Κάποια στιγμή φρενάρει. Όταν η ταχύτητα του γίνει ίση με το 1/3 της αρχικής, πόση είναι η κινητική ενέργεια που έχασε το κινητό;

**5.** Ένα κιβώτιο μάζας 4Kg ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή ενεργεί πάνω του σταθερή δύναμη 80Ν. Να βρεθεί η κινητική ενέργεια που θα αποκτήσει το κιβώτιο μετά από μετατόπιση κατά 2,5m. Τι ταχύτητα θα έχει τότε το κιβώτιο;

**6.** Ένα μικρό αεροπλάνο βάρους 500Ν πετάει σε ύψος 200m με ταχύτητα 720Km/h. Να υπολογίσετε την δυναμική και την κινητική του ενέργεια.