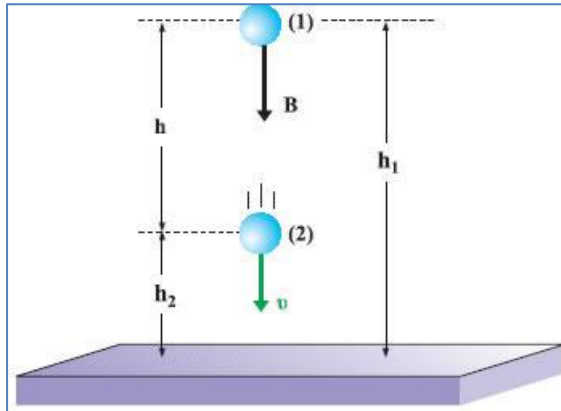


Η ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ ΒΑΡΟΥΣ



Ας μελετήσουμε τη μετάβαση του σώματος από θέση (1) στη θέση (2). Τιμές βαρυτικής δυναμικής ενέργειας :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Αρχική τιμή : } U_1 = mgh_1 \\ \text{Τελική τιμή : } U_2 = mgh_2 \end{array} \right\}$$

$$\text{Μείωση : } U_1 - U_2 = mgh_1 - mgh_2 = mg(h_1 - h_2) = mgh \quad (I)$$

Ποιο το έργο του βάρους για τη παραπάνω διαδρομή ; $W_B = B S = B h = mgh \quad (II)$

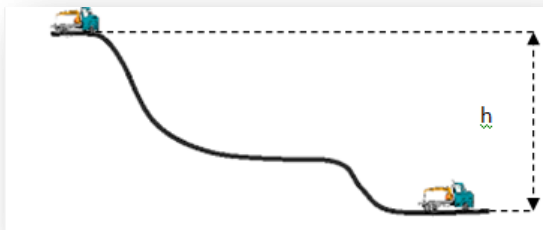
Τι παρατηρούμε ;

Παρατηρούμε μια σχέση μεταξύ έργου βάρους και δυναμικής βαρυτικής ενέργειας και αυτό δεν είναι τυχαίο!

Γενικεύοντας ισχύει σε κάθε περίπτωση η εξίσωση:

$$W_B = U_{\alpha\rho\chi\iota\kappa\eta} - U_{\tau\epsilon\lambda\iota\kappa\eta}$$

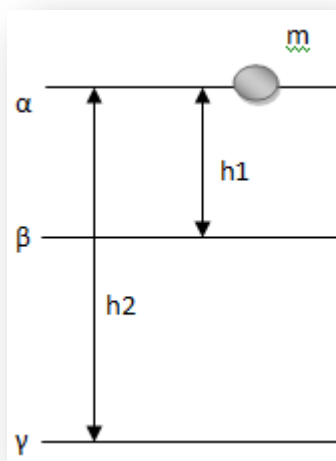
Παράδειγμα :



Το αυτοκίνητο κατεβαίνει...

$$\begin{aligned} W_B &= U_{\alpha\rho\chi\iota\kappa\eta} - U_{\tau\epsilon\lambda\iota\kappa\eta} = mgh - 0 \\ &= mgh \end{aligned}$$

Η τιμή της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας εξαρτάται από πού μετράμε το ύψος, αλλά η μεταβολή της όχι!!!



Έχουμε ορίσει τρία επίπεδα α , β και γ (επίπεδα αναφοράς). Πάμε τώρα να δώσουμε μαθηματική έκφραση στην U .

$$U_\alpha = 0 \quad , \quad U_\beta = mgh_1 \quad \text{και} \quad U_\gamma = mgh_2$$

Δηλαδή **για να ορίσεις δυναμική ενέργεια, πρέπει να καθορίσεις από πού μετράς το ύψος!**

Βλέπουμε ότι η U αποκτά διαφορετικές τιμές. Είναι αυτό πρόβλημα;

Η απάντηση είναι ότι πράγματι η U εμφανίζει διαφορετικές τιμές, αλλά αυτό το γεγονός δεν αποτελεί πρόβλημα, διότι στη μελέτη των φαινομένων αξία έχει πόσο αλλάζει η U και όχι η απόλυτη τιμή της (που δεν υπάρχει!)

Ας δούμε την μεταβολή, στην περίπτωση που η μάζα πάει από το επίπεδο α στο β .

$$\text{Επίπεδο αναφοράς το } \gamma : \quad \Delta U = U_{\text{τελ}} - U_{\text{αρχ}} = mg(h_2 - h_1) - mgh_2 = -mgh_1 \quad (1)$$

$$\text{Επίπεδο αναφοράς το } \beta : \quad \Delta U = U_{\text{τελ}} - U_{\text{αρχ}} = 0 - mgh_1 = -mgh_1 \quad (2)$$

$$\text{Επίπεδο αναφοράς το } \alpha : \quad \Delta U = U_{\text{τελ}} - U_{\text{αρχ}} = mg(-h_1) - 0 = -mgh_1 \quad (3)$$

Να λοιπόν γιατί στις ασκήσεις, μπορείτε να έχετε όποιο επίπεδο αναφοράς θελήσετε.

Θέλω την προσοχή σας!

Μεταβολή μεγέθους –όποιο και αν είναι το μέγεθος- λέμε ΠΑΝΤΑ την ποσότητα:

$$\text{Μεταβολή} = \text{Τελική τιμή} - \text{Αρχική τιμή}$$

Παράδειγμα : $\Delta U = U_{\text{τελ}} - U_{\text{αρχ}}$, $\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}}$, $\Delta \vec{P} = \vec{P}_{\text{τελ}} - \vec{P}_{\text{αρχ}}$ (ορμή) , ...
(Χρησιμοποιούμε το γράμμα Δ σε κάθε έκφραση μεταβολής)

Έτσι στη σχέση $W_B = U_{\text{αρχική}} - U_{\text{τελική}}$ δεν λέμε ότι το έργο του βάρους ισούται με την μεταβολή της U , αλλά μπορούμε να λέμε ότι το έργο του βάρους ισούται με το αντίθετο της μεταβολής της U !!! (*)

$$(*) \quad W_B = U_{\text{αρχική}} - U_{\text{τελική}} = -(U_{\text{τελ}} - U_{\text{αρχ}}) = -\Delta U$$