

Ενέργεια: Η Ιστορία μιας Αποθηκευμένης Κίνησης



Τι κοινό έχει μια μπάλα που πέφτει με μια τεντωμένη σφεντόνα; Η απάντηση είναι μια από τις πιο θεμελιώδεις ιδέες στη Φυσική.

NotebookLM

Τι είναι τελικά η Ενέργεια;

> “Αν και είναι δύσκολο να ορίσουμε την ενέργεια, μπορούμε εύκολα να πούμε πότε ένα σώμα έχει ενέργεια. Ένα σώμα έχει ενέργεια όταν μπορεί να προκαλέσει μια μεταβολή στον εαυτό του ή στο περιβάλλον του.”



Ένας δρομέας που τρέχει.



Ένα αυτοκίνητο που κινείται.



Η φωτιά που καίει στο τζάκι.



Η Σελήνη που περιφέρεται γύρω από τη Γη.

Η ενέργεια είναι η δυνατότητα να συμβεί κάτι. Είναι το νόμισμα της αλλαγής στο σύμπαν.

NotebookLM

Η Ιστορία μας ξεκινά με μια μπάλα σε ηρεμία.



Σκέψου μία μπάλα που βρίσκεται ακίνητη στο πάτωμα. Όσο κι αν την αφήσουμε εκεί δεν θα προκαλέσει καμία αλλαγή στην ίδια ή το περιβάλλον της. Σε αυτή την κατάσταση, δεν έχει ενέργεια ικανή να προκαλέσει μεταβολή.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

0 Joules

NotebookLM

Πώς δίνουμε ενέργεια στην μπάλα; Μέσω του Έργου.

Για να δώσουμε ενέργεια στην μπάλα, πρέπει να της ασκήσουμε μια δύναμη και να τη μετακινήσουμε. Αυτή η διαδικασία μεταφοράς ενέργειας ονομάζεται **Έργο**.

Το **έργο** μιας δύναμης εκφράζει την ενέργεια που λόγω της δύναμης μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο.

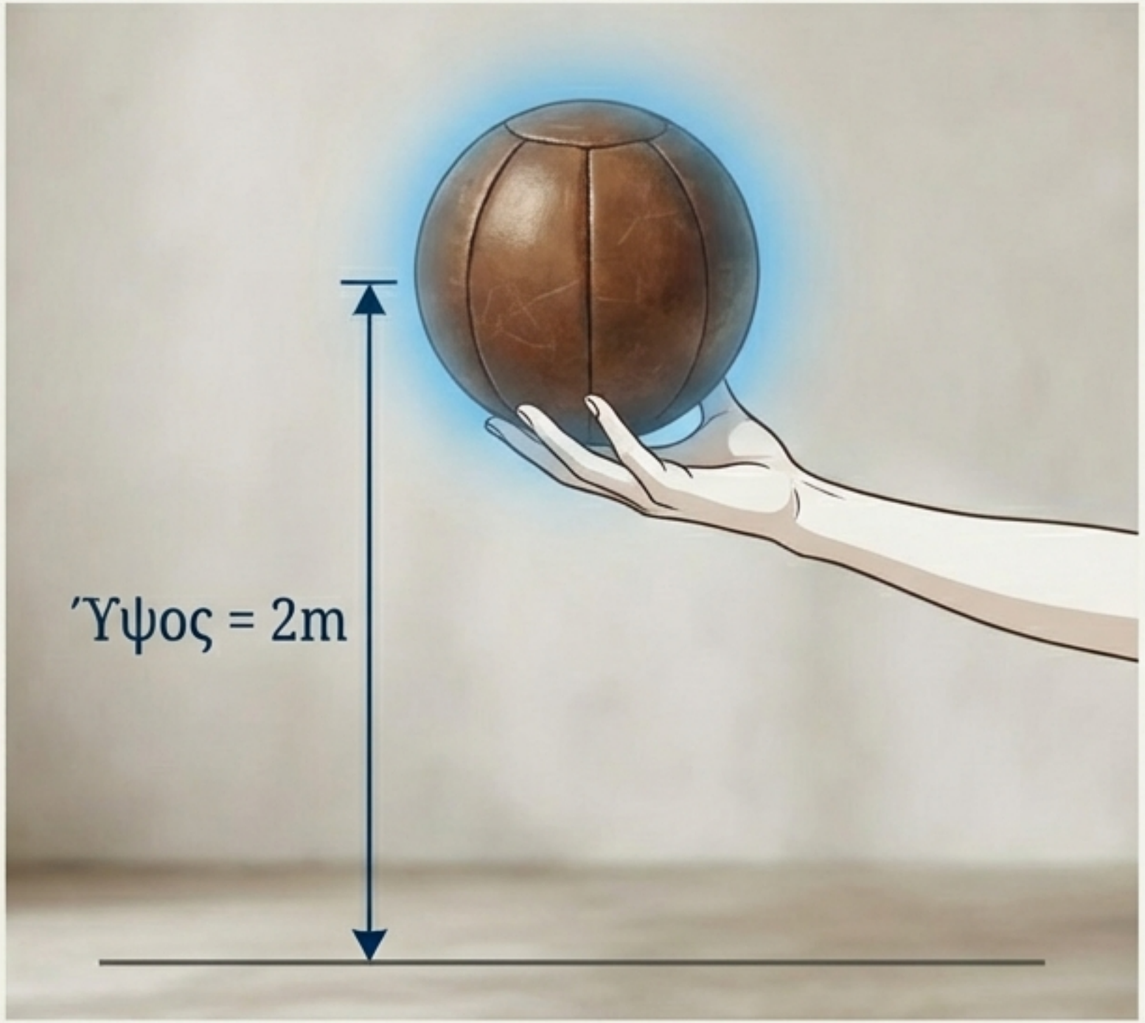


Έργο = Δύναμη x Μετατόπιση | W = F · Δx

(Όταν η δύναμη και η μετατόπιση έχουν την ίδια κατεύθυνση)

NotebookLM

Η Ενέργεια της Θέσης: Δυναμική Ενέργεια



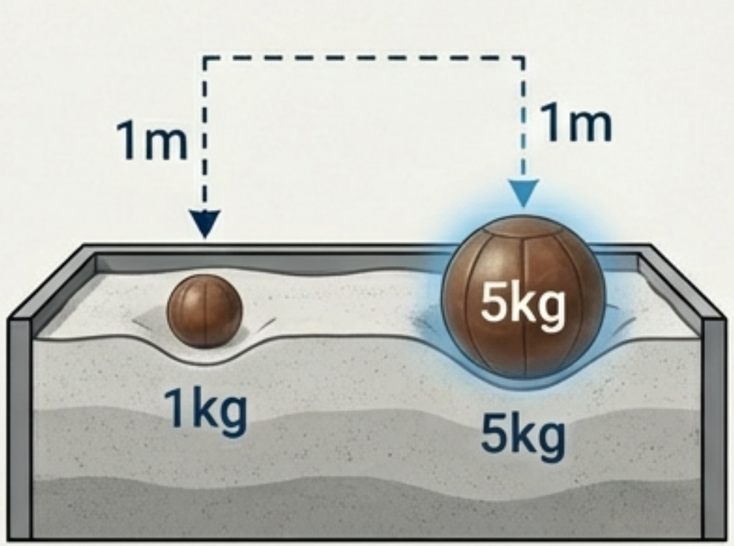
Σηκώνουμε την μπάλα και την κρατάμε σε ύψος 2m. Τι θα συμβεί αν την αφήσουμε; Θα πέσει!
Επομένως, σε αυτήν την περίπτωση, η μπάλα μπορεί να προκαλέσει μια αλλαγή, πράγμα που σημαίνει πως διαθέτει ενέργεια. Την ενέργεια αυτή ονομάζουμε **Δυναμική Ενέργεια**.

Είναι αποθηκευμένη ενέργεια που οφείλεται στη θέση της μπάλας μέσα στο βαρυτικό πεδίο της Γης.

NotebookLM

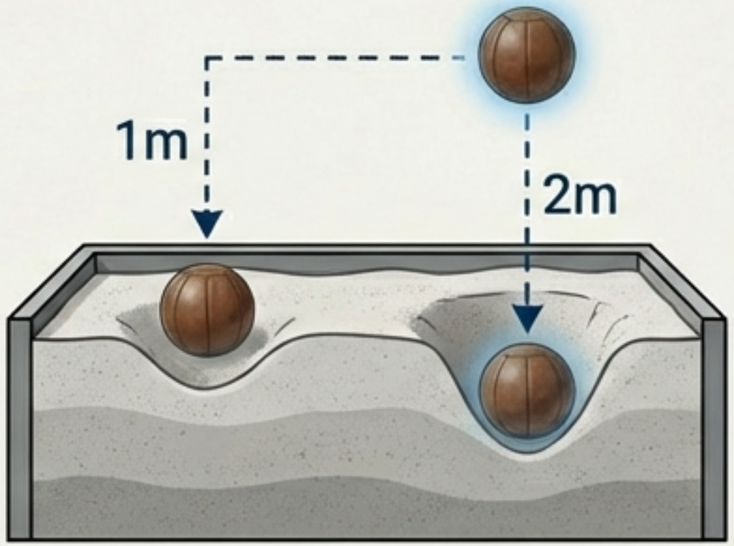
Από τι εξαρτάται η Βαρυτική Δυναμική Ενέργεια;

Η Μάζα (m)



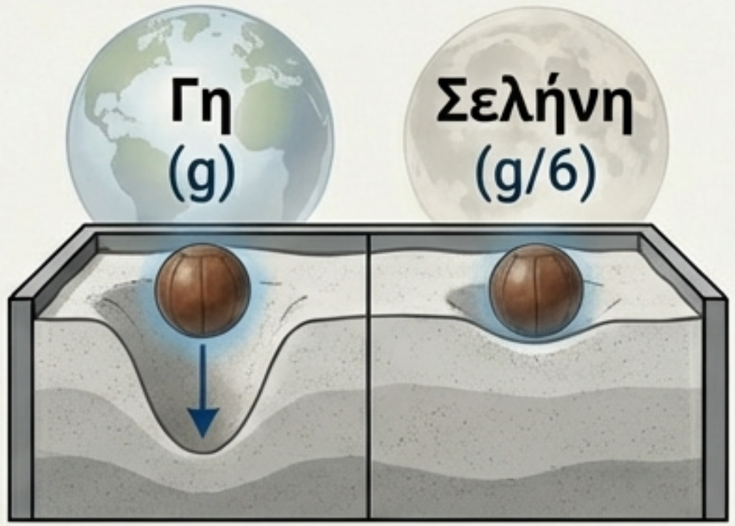
Περισσότερη μάζα = Περισσότερη **δυναμική ενέργεια.**

Το Ύψος (h)



Μεγαλύτερο ύψος = Περισσότερη **δυναμική ενέργεια.**

Η Βαρύτητα (g)



Ισχυρότερη βαρύτητα = Περισσότερη **δυναμική ενέργεια.**

NotebookLM

Ο Τύπος της Βαρυτικής Δυναμικής Ενέργειας

$$U = m \cdot g \cdot h$$

- U Η Βαρυτική Δυναμική Ενέργεια (σε Joules)
- m Η μάζα του σώματος (σε kg)
- g Η επιτάχυνση της βαρύτητας (περίπου 9.8 m/s^2 στη Γη)
- h Το ύψος από ένα επίπεδο αναφοράς (σε m)

⚠ **Προσοχή:** Στο έδαφος, δηλαδή όταν το ύψος έχει τιμή h = 0m, θεωρούμε ότι η δυναμική ενέργεια είναι μηδέν. Μπορούμε να επιλέγουμε οποιοδήποτε οριζόντιο επίπεδο θέλουμε ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας.

NotebookLM

Η Μεταμόρφωση: Από τη Δυνατότητα στην Πράξη

Καθώς η μπάλα πέφτει, η δυναμική της ενέργεια μειώνεται. Πού πηγαίνει; Μετατρέπεται σε μια νέα μορφή: την ενέργεια της κίνησης.

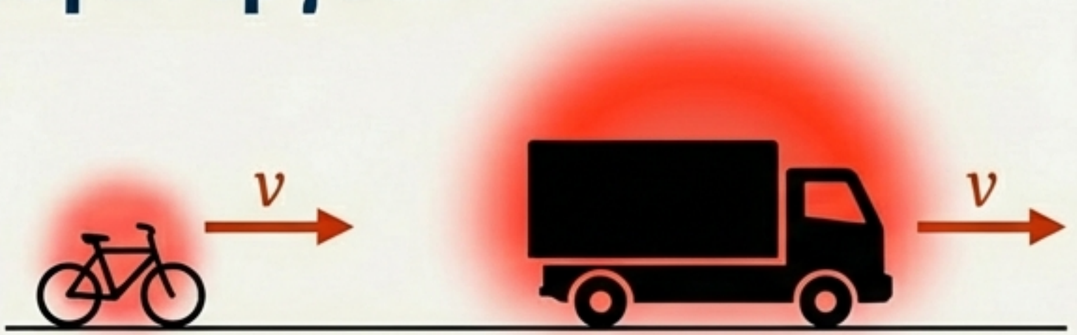


NotebookLM

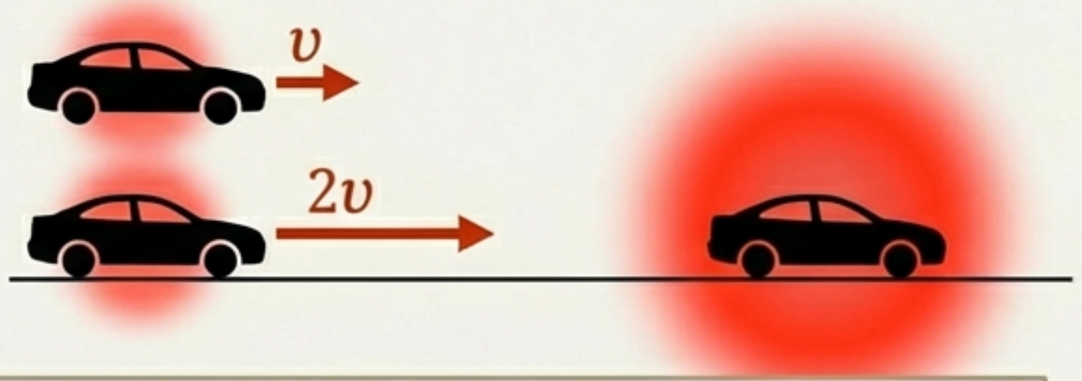
Η Ενέργεια της Κίνησης: Κινητική Ενέργεια

"Την ενέργεια που διαθέτει ένα σώμα επειδή κινείται την ονομάζουμε **Κινητική Ενέργεια**."

1. Τη μάζα του σώματος (*m*)
Ένα φορτηγό που κινείται με την ίδια ταχύτητα με ένα ποδήλατο έχει πολύ μεγαλύτερη κινητική ενέργεια.



2. Την ταχύτητα του σώματος (υ)
Αυτός είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας. Η ενέργεια αυξάνεται με το *τετράγωνο* της ταχύτητας.



Εντυπωσιακό Γεγονός: Αν διπλασιάσουμε την ταχύτητα ενός σώματος, η κινητική του ενέργεια **τετραπλασιάζεται**!

NotebookLM

Ο Τύπος της Κινητικής Ενέργειας

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \upsilon^2$$

E_k: Η Κινητική Ενέργεια (σε Joules)

m: Η μάζα του σώματος (σε kg)

υ: Η ταχύτητα του σώματος (σε m/s)

Παράδειγμα Εφαρμογής:

Ένα αυτοκίνητο μάζας m = 2000kg κινείται με ταχύτητα υ = 20m/sec. Πόση είναι η κινητική του ενέργεια;

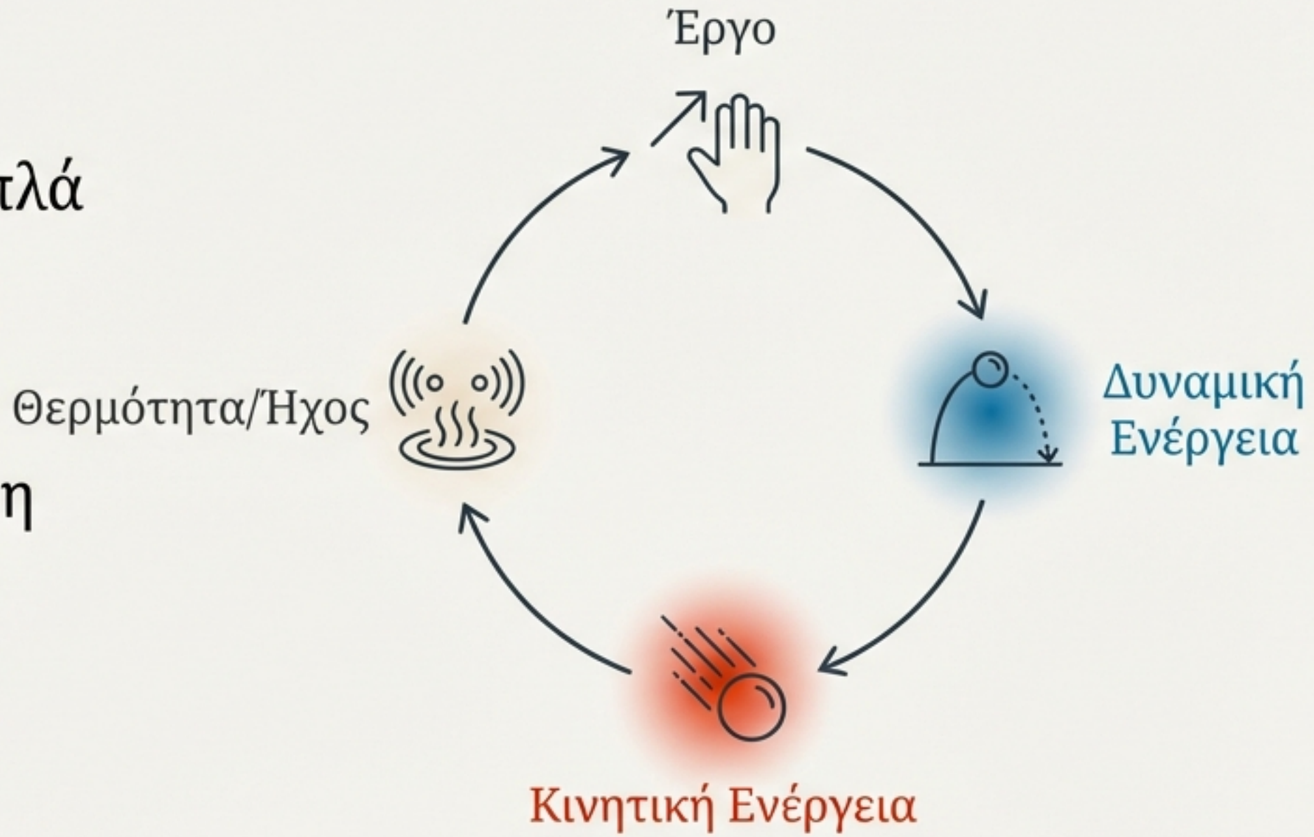
$$E_k = ½ * 2000 * (20)^2$$
$$E_k = 1000 * 400$$
$$E_k = 400.000 \text{ Joules}$$

NotebookLM

Το Ηθικό Δίδαγμα της Ιστορίας μας

Η Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας

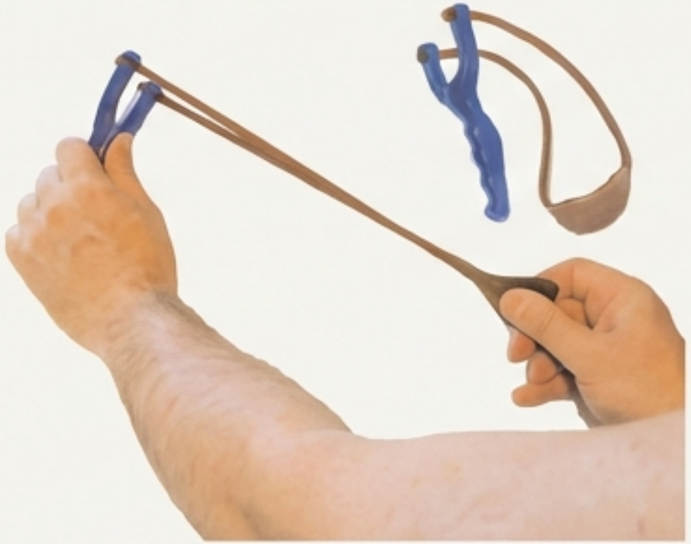
Η ενέργεια δε «χάνεται» ποτέ, απλά μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη ή μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο. Συνεπώς η συνολική ενέργεια στο σύμπαν παραμένει σταθερή.



NotebookLM

Πέρα από τη Βαρύτητα: Ελαστική Δυναμική Ενέργεια

Η δυναμική ενέργεια δεν οφείλεται μόνο στο ύψος. Μπορεί να αποθηκευτεί και σε παραμορφωμένα, ελαστικά αντικείμενα.



Το έργο της δύναμης που τεντώνει τα λάστιχα της σφεντόνας ισούται με τη δυναμική ενέργεια που αυτά αποκτούν.



Το κοντάρι έχει **δυναμική ενέργεια** επειδή είναι παραμορφωμένο. Καθώς επανέρχεται, μετατρέπει αυτή την ενέργεια σε **κινητική** και δυναμική (ύψους) για την αθλήτρια.

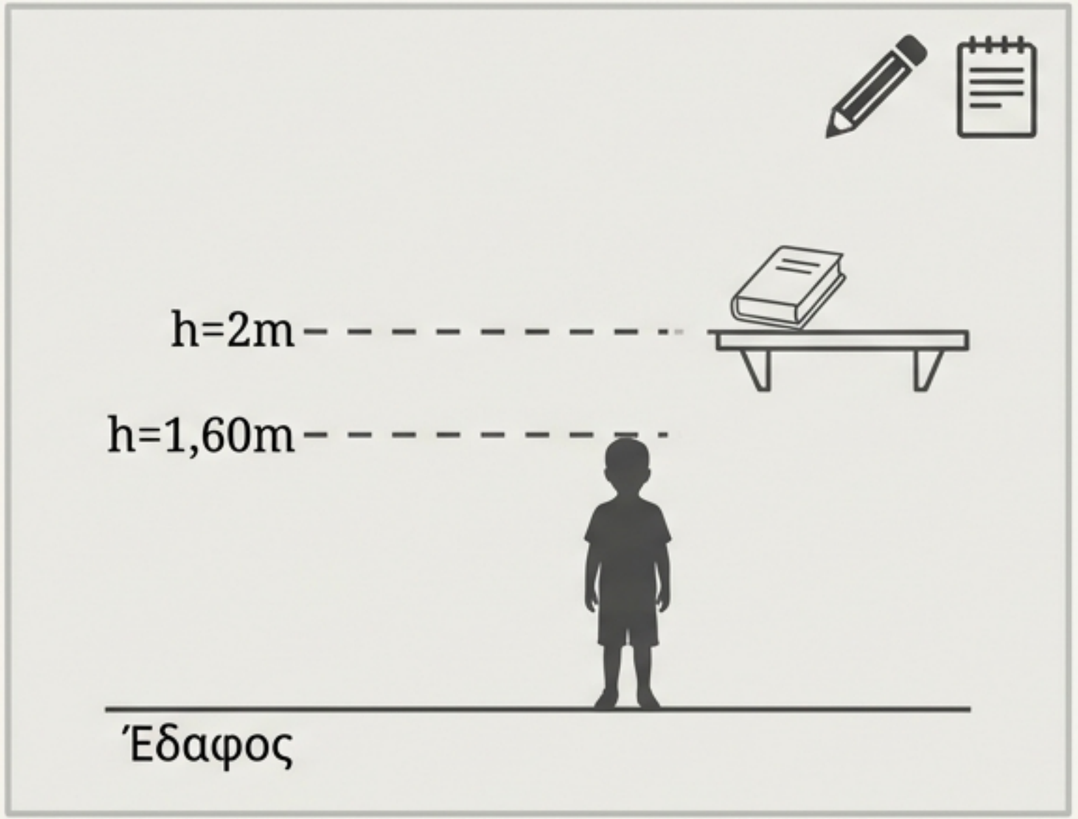
NotebookLM

Δοκίμασε τις γνώσεις σου (I)

Ένα βιβλίο με μάζα 4 kg ανυψώνεται από το πάτωμα σ' ένα ράφι που βρίσκεται σε σε ύψος h=2m από το πάτωμα. Πόση είνα βαρυτική δυναμική ενέργεια του βιβλίου σε σχέση:

α) με το έδαφος;

β) με το κεφάλι ενός παιδιού που έχει ύψος h=1,60m;

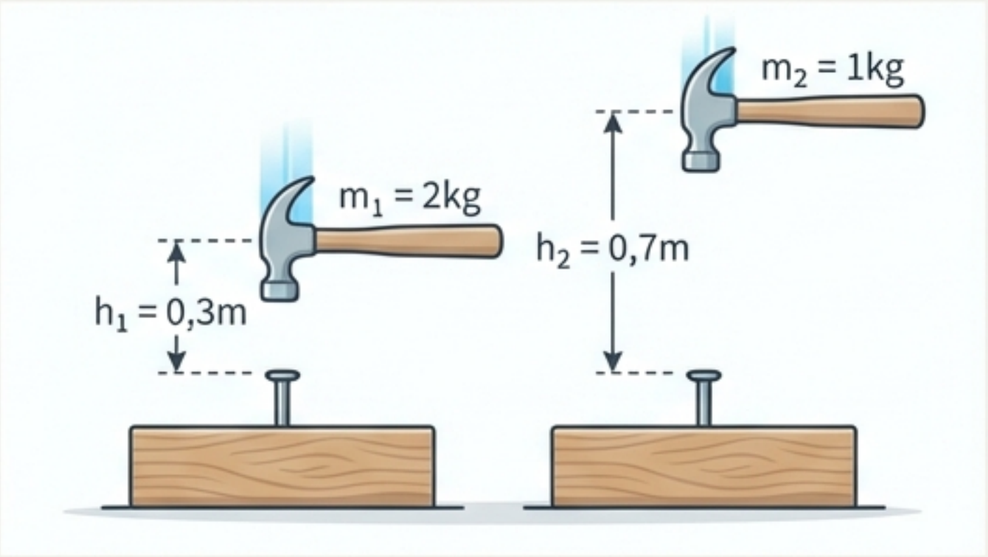


Θυμήσου: Το ύψος 'h' μετριέται πάντα από το «επίπεδο μηδενικής ενέργειας» που ορίζουμε κάθε φορά.

NotebookLM

Δοκίμασε τις γνώσεις σου (II)

Αφήνουμε δύο σφυριά να πέσουν πάνω σε ένα καρφί. Αν το ένα έχει μάζα $m_1 = 2kg$ και βρίσκεται σε ύψος $h_1 = 0,3m$, ενώ το δεύτερο έχει μάζα $m_2 = 1kg$ και βρίσκεται σε ύψος $h_2 = 0,7m$, ποιο από τα δύο πιστεύεις ότι θα σπρώξει περισσότερο το καρφί;



Ποιο σφυρί ξεκινά με την περισσότερη αποθηκευμένη δυναμική ενέργεια ($U = mgh$) για να τη μετατρέψει σε έργο πάνω στο καρφί;

NotebookLM

Η Μεγάλη Εικόνα: Από το Έργο στη Μεταμόρφωση



Μεταφέρει ενέργεια σε ένα σύστημα.

Αποθηκευμένη ενέργεια λόγω θέσης ή κατάστασης.

Η ενέργεια της κίνησης.

Η ιστορία της μπάλας είναι η ιστορία κάθε αλλαγής στο σύμπαν. Το έργο παρέχει την αρχική ενέργεια, η οποία αποθηκεύεται ως δυναμική και απελευθερώνεται ως κινητική, ακολουθώντας πάντα τον αμετάβλητο νόμο της διατήρησης. Κατανοώντας αυτή τη ροή, κατανοούμε τον παλμό του κόσμου.

NotebookLM