

ΚΕΦ.3 ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

9. Έργο Δύναμης

9.1

$m = 1 \text{ kg}$

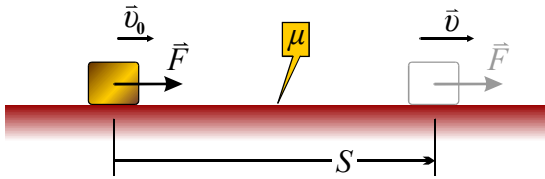
$F = 4 \text{ N}$

$\mu = 0,1$

$v_0 = 2 \text{ m/s}$

$S = 10 \text{ m}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$



Γ1. $T = ?$

Γ2. $W_T = ?$

Γ3. $v = ?$

Γ4. $t = ?$

9.3



Σε σώμα βάρους B , ασκείται δύναμη F στη διεύθυνση της κατακορύφου. Το σώμα κατεβαίνει με επιτάχυνση $\alpha = 8 \text{ m/s}^2$. Αν $g = 10 \text{ m/s}^2$ τότε το έργο της δύναμης F είναι:

ΘΕΤΙΚΟ ☐

ΑΡΝΗΤΙΚΟ ☐

ΜΗΔΕΝ ☐

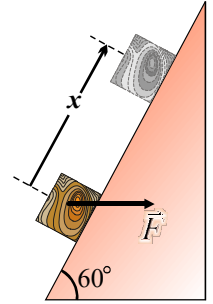
9.2

Εργάτης ασκεί δύναμη F σε κιβώτιο. Η ενέργεια που μεταφέρεται στο κιβώτιο είναι:

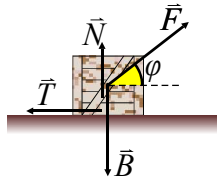
A. $\frac{1}{2}Fx$

B. Fx

Γ. $\frac{\sqrt{3}}{2}Fx$



9.4



A. $a = \frac{F - T}{m}$

B. $a = \frac{F \sin \phi - T}{m}$

Γ. $a = \frac{F}{m}$

Δ. $a = \frac{F \sin \phi}{m}$

Σ/Λ

☐ $T = \mu N$

☐ $T = \mu F_y$

☐ $T = \mu B$

☐ $T = \mu(mg - F \eta \mu \phi)$

☐ $T = \mu(mg + F \sin \phi)$

$W_F = \dots\dots\dots$

$W_T = \dots\dots\dots$

$W_B = \dots\dots\dots$

$W_N = \dots\dots\dots$

(Handwritten signature)

! Αν το μέτρο της δύναμης F αυξάνεται, τότε το μέτρο της τριβής:

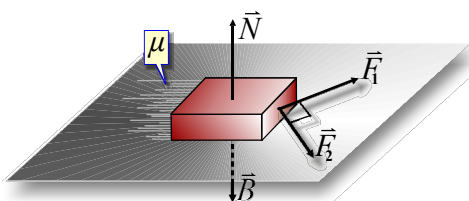
A. $T : \uparrow$ B. $T : -$ Γ. $T : \downarrow$

9.5



$m = 2 \text{ kg}, g = 10 \text{ m/s}^2$

$\mu = 0,2, F_1 = 6 \text{ N}, F_2 = 8 \text{ N}$



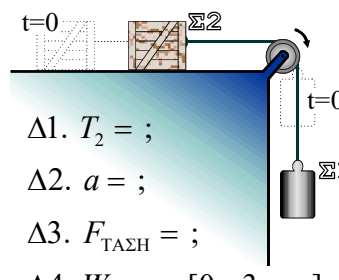
Γ1. $T = ;$

Γ2. $a = ;$

Γ3. $v = ; (t = 10 \text{ sec})$

Γ4. $W_T = ; (0 \dots 10 \text{ sec})$

9.6



$m_1 = 4 \text{ kg}$

$m_2 = 6 \text{ kg}$

$\mu = 1/3$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

$\ell_{\text{ΝΗΜΑΤΟΣ}} = 5 \text{ m}$

$v_0 = 0$

Δ1. $T_2 = ;$

Δ2. $a = ;$

Δ3. $F_{\text{ΤΑΣΗ}} = ;$

Δ4. $W_{B_1} = ; [0 - 3 \text{ sec}]$

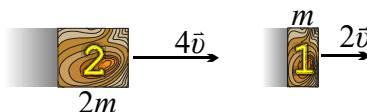
10. Κινητική Ενέργεια

10.1

Για τα δύο σώματα του σχήματος, ο λόγος των κινητικών ενεργειών K_1/K_2 ισούται με:

A. $1/4$ B. $1/6$

Γ. $1/8$ Δ. $1/12$



10.2

Αν διπλασιαστεί η ταχύτητα ενός αντικειμένου, τότε η κινητική του ενέργεια αυξάνεται κατά:

A. 100%

B. 200%

Γ. 300%

Δ. 400%

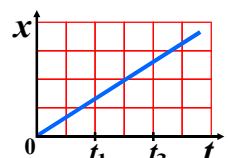
10.3

Ένα αεροπλάνο κινείται ευθύγραμμα και η θέση του μεταβάλλεται με τον χρόνο όπως στο διάγραμμα. Αν η κινητική του ενέργεια τη στιγμή t_1 είναι 10^9 J , τότε τη στιγμή $t_2 = 2t_1$ θα είναι:

A. 10^9 J

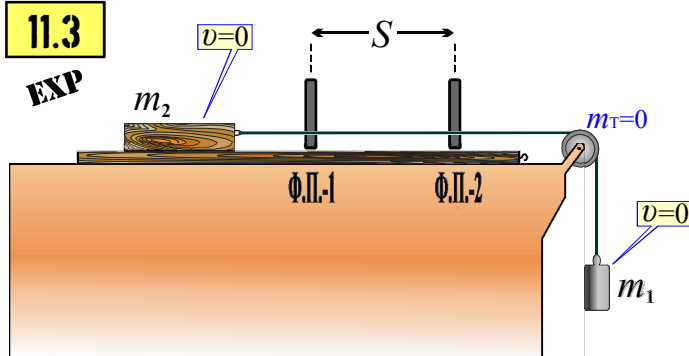
B. $2 \cdot 10^9 \text{ J}$

Γ. $4 \cdot 10^9 \text{ J}$

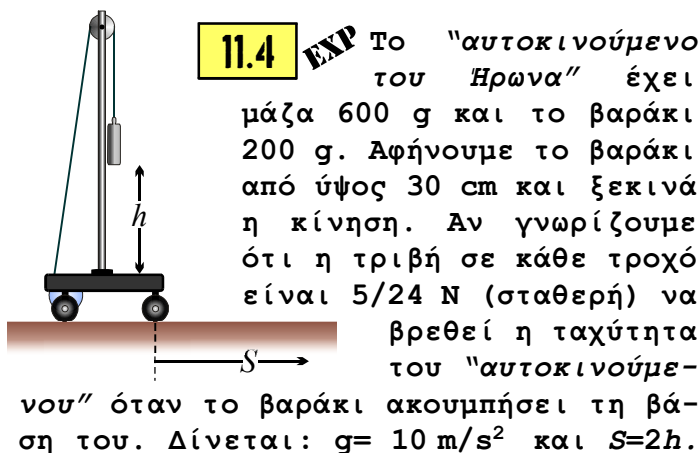


11. Θεώρημα Μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας (ή Θεώρημα Έργου-Ενέργειας)

11.1 Σώμα ξεκινάει από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου, ύψους h και γωνίας κλίσης φ , με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής μ . Να αποδειχθεί ότι στη βάση θα φτάσει με ταχύτητα: $v = \sqrt{2gh(1 - \mu \cdot \sigma \phi \phi)}$

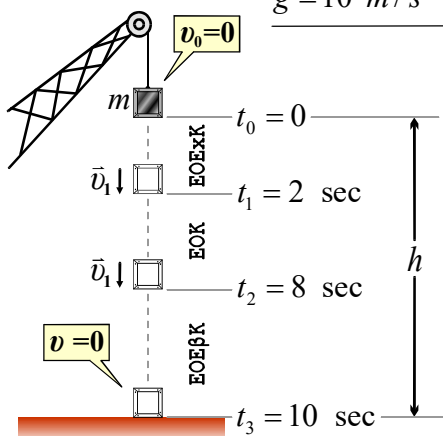


Με εφαρμογή του ΘΜΚΕ για το σύστημα, να υπολογιστεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του ξύλου m_2 και του ξύλου βάσης.



Το "αυτοκινούμενο του Ήρωα" έχει μάζα 600 g και το βαράκι 200 g. Αφήνουμε το βαράκι από ύψος 30 cm και ξεκινά η κίνηση. Αν γνωρίζουμε ότι η τριβή σε κάθε τροχό είναι 5/24 N (σταθερή) να βρεθεί η ταχύτητα του "αυτοκινούμενου" όταν το βαράκι ακουμπήσει τη βάση του. Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $S = 2h$.

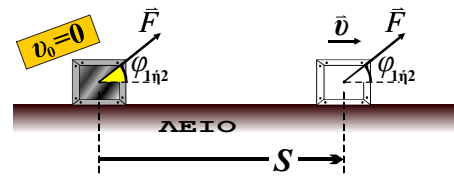
11.6 $m = 100 \text{ kg} / v_1 = 2 \text{ m/s}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$



F : τάση συρματόσχοινου

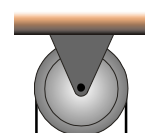
- Δ1. γραφ. $v = f(t)$
- Δ2. $h =$;
- Δ3. $F =$; / $t = 1, 5, 9 \text{ sec}$
- Δ4. $W_B^{\text{ΟΑΙΚΟ}} =$; / $W_F^{\text{ΟΑΙΚΟ}} =$;

11.2 Το σώμα του σχήματος, για γωνία $\varphi_1 = 30^\circ$ αποκτά ταχύτητα v_1 στο τέλος της διαδρομής. Για γωνία $\varphi_2 = 60^\circ$ αποκτά ταχύτητα v_2 . Ο λόγος των ταχυτήτων v_1/v_2 είναι:



- A. 3 B. $\sqrt{3}$ Γ. $\sqrt[3]{3}$ Δ. $\sqrt[4]{3}$

Για την διάταξη του πειράματος μετράμε: $m_1 = \dots \text{ kg}$, $m_2 = \dots \text{ kg}$, $S = \dots \text{ m}$ όπου S η απόσταση των φωτοπυλών. Το χαρτονάκι που είναι κολλημένο στο ξύλο έχει πλάτος $\Delta x = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ και περνώντας από τις φωτοπύλες, διακόπτει τη δέσμη τους για: $\Delta t_1 = \dots \text{ sec}$ και $\Delta t_2 = \dots \text{ sec}$. Έτσι μετράμε τις "στιγμιαίες" ταχύτητες διέλευσης του ξύλου m_2 από τις δύο φωτοπύλες:



$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t_1} = \frac{0,02}{\Delta t_1} = \dots \text{ m/s}$$

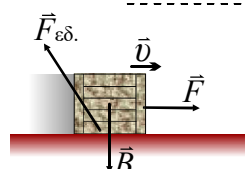
$$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t_2} = \frac{0,02}{\Delta t_2} = \dots \text{ m/s}$$

Στο διπλανό σχήμα τα βαρίδια βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο και αφήνονται ελεύθερα. Να βρεθούν οι ταχύτητές τους όταν θ' απέχουν $d = 2 \text{ m}$. Δίνεται:

$m_1 = 10 \text{ kg} / m_2 = 20 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

11.5 EXP

11.7 $F_{εδ.} = 5000 \text{ N}$ $F = 4000 \text{ N}$
 $B = 3000 \text{ N}$



- A. $K: \uparrow$
 B. $K: -$
 Γ. $K: \downarrow$

12. Μηχανική Ενέργεια / Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας

12.1

A. $v_2 = v_1$
 B. $v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2gH}$
 Γ. $v_2 = v_1 - 2g/H$

W_A : έργο βάρους της Α, μέχρι το έδαφος.
 W_B : έργο.....

12.2

Σχήμα της 12.1

$m_B = 2m_A$

A. $W_A = \frac{1}{2}W_B$
 B. $W_A = W_B$
 Γ. $W_A = 2W_B$

12.3

ΘΕΣΗ	K (J)	U _B (J)	E _{MHX} (J)
①			100
②		60	
③			
④	80		

12.4

A. $E_M : \uparrow$
 B. $E_M : -$
 Γ. $E_M : \downarrow$

$\vec{v} = \text{σταθ.}$

12.5

A. $v_1 < v_2$
 B. $v_1 = v_2$
 Γ. $v_1 > v_2$

λείες ράμπες

12.7

$v_0 = 10 \text{ m/s}$
 $m = 0,1 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $H = 10 \text{ m}$

Δ1. $E_{M(A)} = ?$
 Δ2. $h_{\max} = ?$
 $U_\beta = ? [h_{\max}]$
 Δ3. $h = ? [K = U_\beta]$
 Δ4. $\Delta t_{\text{ΟΛΙΚΟ}} = ?$

12.8

A. $v_1 = ? / Q = ?$
 B. $a = ? / t = ?$
 Γ. $v_2 = ? / v_3 = ?$
 Δ. $\Delta E_{\text{ΚΡΟΥΣΗΣ}} = ?$

$m = 2 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\mu = 0,5$
 $S = 640 \text{ m}$
 $H = 65 \text{ m}$
 $h = 45 \text{ m}$
 $v_0 = 100 \text{ m/s}$
 $v_4 = 40 \text{ m/s}$

γγραφ. $v = f(t)$

12.9

A. $v_1 = ? / \Delta 2. v_2 = ?$
 B. $Q_{\text{ΟΛΙΚΟ}}^{A \rightarrow E} = ? / \Delta 3. K_A = ?$
 Γ. $h = ? / \Delta 4. t_{\text{AE}} = ?$

$m = 2 \text{ kg} / g = 10 \text{ m/s}^2 / \phi = 30^\circ / H = 80 \text{ m}$
 $v_0 = 100 \text{ m/s} / \mu_1 = \frac{5\sqrt{3}}{3} / \mu_2 = 0,8 / S = 100 \text{ m}$

Δ1. $v_1 = ? / Q = ?$
 Δ2. $a = ? / t = ?$
 Δ3. $v_2 = ? / v_3 = ?$
 Δ4. $\Delta E_{\text{ΚΡΟΥΣΗΣ}} = ?$