

ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Ημερομηνία: Σάββατο 21 Μαρτίου 2020

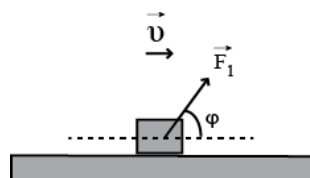
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένα σώμα το οποίο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά. Αν η δύναμη F_1 που φαίνεται στο σχήμα είναι σταθερή και έχει μέτρο 8N , να υπολογίσετε το έργο της για μετακίνηση του σώματος κατά $\Delta x=4\text{m}$.

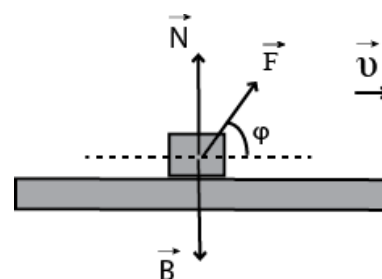
Δίνεται $\varphi=60^\circ$



Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2

Στο διπλανό σχήμα φαίνονται τρεις σταθερές δυνάμεις οι οποίες ασκούνται σε σώμα που κινείται ευθύγραμμα σε λείο οριζόντιο δρόμο. Αν το μέτρο της δύναμης F ισούται με 10N να υπολογίσετε το έργο κάθε δύναμης για μετατόπιση του σώματος κατά $\Delta x=5\text{m}$. Δίνεται $\sin\varphi=0,8$.



Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3

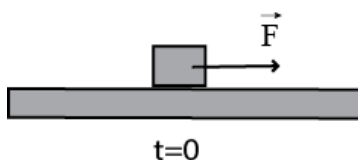
Σώμα μάζας $m=8\text{kg}$ αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου μήκους $s=4\text{m}$ και γωνίας κλίσης $\varphi=30^\circ$. Να υπολογίσετε τα έργα των δυνάμεων που δέχεται το σώμα κατά την κίνησή του από την κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου μέχρι την βάση του. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 4

Ένα κιβώτιο μάζας $m=20\text{kg}$ είναι ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής $\mu=0,2$. Από τη χρονική στιγμή $t=0$ και μετά ασκείται στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη $F=100\text{N}$, οπότε αυτό ξεκινά αμέσως να κινείται. Να υπολογίσετε το έργο κάθε δύναμης που δέχεται το κιβώτιο κατά την κίνησή του από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$

$$v_0=0$$

**Μονάδες 4****ΘΕΜΑ 5**

Ένα σώμα το οποίο είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο, στη θέση $x=0$ του άξονα δέχεται από τη χρονική στιγμή $t=0$ και μετά τη δράση οριζόντιας δύναμης F που έχει την κατεύθυνση του άξονα. Η αλγεβρική τιμή της δύναμης μεταβάλλεται με τη θέση x του σώματος σύμφωνα με τη σχέση $F=4+2x$. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F για την μετακίνηση του σώματος από τη θέση $x=0$ μέχρι τη θέση $x=6\text{m}$.

Μονάδες 4

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1

1^{ος} τρόπος

$$W_{F_1} = F_1 \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu 60^\circ = 8 \cdot 4 \cdot \frac{1}{2} = 16J$$

2^{ος} τρόπος

Αναλύουμε τη δύναμη που σχηματίζει γωνία φ με το οριζόντιο δάπεδο σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες.

Άρα ισχύει $W_{F_1} = W_{F_{1x}} + W_{F_{1y}}$

Όμως $W_{F_{1y}} = 0$ διότι η δύναμη F_{1y} είναι

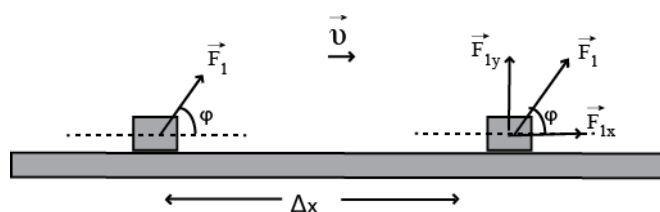
κάθετη στη μετατόπιση οπότε $W_{F_{1y}} = F_{1y} \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu 90^\circ = 0$

Άρα προκύπτει ότι $W_{F_1} = W_{F_{1x}}$

Άρα $W_{F_{1x}} = F_{1x} \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu 0^\circ$

Όμως $\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{F_{1x}}{F_1} \Leftrightarrow F_{1x} = F_1 \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi = 8 \cdot \frac{1}{2} = 4N$

Άρα $W_{F_{1x}} = F_{1x} \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu 0^\circ = 4 \cdot 4 \cdot 1 = 16J$



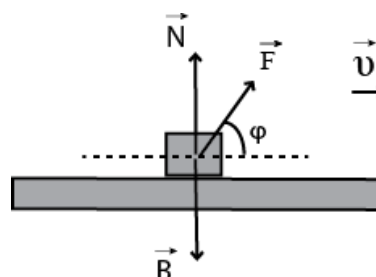
ΘΕΜΑ 2

Οι δυνάμεις N και B έχουν μηδενικό έργο, αφού είναι κάθετες στη μετατόπιση του σώματος.

Δηλαδή $W_N = 0$ και $W_B = 0$

Για το έργο της δύναμης F έχουμε: $W_F = F \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi = 40J$

Το έργο της δύναμης F θα μπορούσε να βρεθεί και με το δεύτερο τρόπο από το θέμα 1, αναλύοντας την δύναμη F .



ΘΕΜΑ 3

Οι δυνάμεις που δέχεται το σώμα κατά την κίνησή του είναι το βάρος του B και η κάθετη δύναμη στήριξης N από το κεκλιμένο επίπεδο. Επειδή η δύναμη N είναι κάθετη στη μετατόπιση του σώματος θα έχει έργο $W_N = 0$.

1^{ος} τρόπος

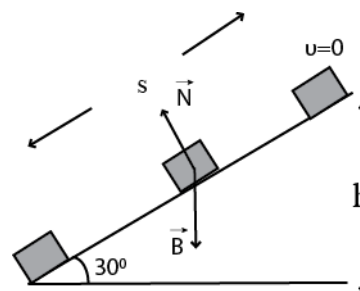
Το έργο του βάρους μπορεί να υπολογιστεί από τον τύπο $W_B = B \cdot h$.

Όπου h η υψομετρική διαφορά μεταξύ της αρχικής και τελικής θέσης του σώματος που μελετάμε.

Από το ορθογώνιο τρίγωνο ΑΚΓ έχουμε:

$$\eta\mu 30^\circ = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = \frac{1}{2} \cdot 4 \Leftrightarrow h = 2\text{m}$$

$$\text{Άρα } W_B = B \cdot h = m \cdot g \cdot h = 160\text{J}$$


2^{ος} τρόπος

Αναλύουμε τη δύναμη του βάρους σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες.

$$\text{Άρα ισχύει } W_B = W_{B_x} + W_{B_y}$$

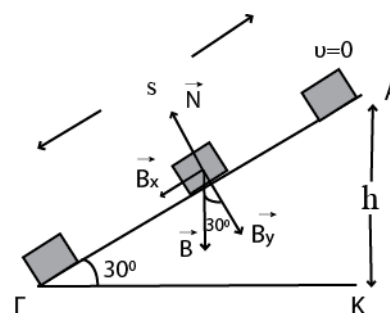
Όμως $W_{B_y} = 0$ διότι η δύναμη B_y είναι κάθετη στη μετατόπιση.

$$\text{Άρα προκύπτει ότι } W_B = W_{B_x}$$

$$\text{Άρα } W_{B_x} = B_x \cdot s \cdot \sigma\upsilon\nu 0^\circ$$

$$\text{Όμως } \eta\mu\phi = \frac{B_x}{B} \Leftrightarrow B_x = B \cdot \eta\mu\phi \Leftrightarrow B_x = m \cdot g \cdot \eta\mu 30^\circ \Leftrightarrow B_x = 40\text{N}$$

$$\text{Άρα } W_{B_x} = B_x \cdot s \cdot \sigma\upsilon\nu 0^\circ = 40 \cdot 4 \cdot 1 = 160\text{J}$$


ΘΕΜΑ 4

Το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

Στον άξονα y ισχύει:

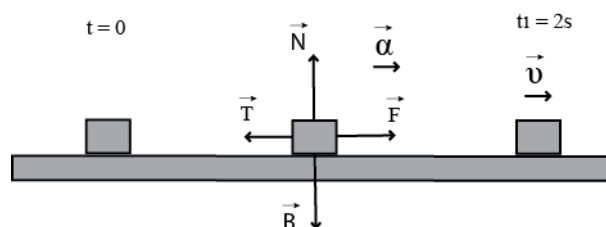
$$\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow N = m \cdot g \Leftrightarrow N = 200\text{N}$$

Στον άξονα x ισχύει:

$$\Sigma F_x = m \cdot a \Leftrightarrow F - T = m \cdot a \Leftrightarrow F - \mu \cdot N = m \cdot a \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 100 - 0,2 \cdot 200 = 20 \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{60}{20} \Leftrightarrow a = 3\text{m/s}^2$$

$$\text{Άρα } s_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2 = 6\text{m}$$



Για τα έργα των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα ισχύει: $W_N = 0$ και $W_B = 0$

$$W_F = F \cdot s_1 \cdot \cos 0^\circ \Leftrightarrow W_F = 600J$$

και $W_T = T \cdot s_1 \cdot \cos 180^\circ \Leftrightarrow W_T = -\mu \cdot N \cdot s_1 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow W_T = -\mu \cdot m \cdot g \cdot s_1 \Leftrightarrow W_T = -240J$$

ΘΕΜΑ 5

Η δύναμη F μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη μετατόπιση x σύμφωνα με τη σχέση $F = 4 + 2 \cdot x$. Το έργο της υπολογίζεται με τη βοήθεια γραφικής παράστασης.

$$\text{Για } x=0 \quad F=4N$$

$$\text{Για } x=6 \quad F=16N$$

Άρα το έργο της F υπολογίζεται από το εμβαδό του τραπεζίου.

$$W_F = \frac{(4+16) \cdot 6}{2} = 60J$$

