

**Διαγώνισμα - Ενεργειακά "εργαλεία" στην Μηχανική**

Ημερομηνία: 16 Μάρτη 2014

Διάρκεια: 3 ώρες

**Όνοματεπώνυμο:****Βαθμολογία**

--	--	--	--	--	--

 %**Θέμα Α**

Στις ερωτήσεις Α.1 - Α.4 επιλέξτε την σωστή απάντηση ( $4 \times 5 = 20$  μονάδες )

**A.1.** Το έργο μιας δύναμης εξαρτάται :

- (α) μόνο από το μέτρο της δύναμης.
- (β) μόνο από το μέτρο και την διεύθυνση της δύναμης.
- (γ) μόνο από την μετατόπιση του σώματος.
- (δ) από το μέτρο και την διεύθυνση της δύναμης, καθώς και από την μετατόπιση του σημείου εφαρμογής της.

**A.2.** Συντηρητικές λέγονται οι δυνάμεις :

- (α) που όταν ασκούνται σε ένα σώμα διατηρούν την ταχύτητά του σταθερή.
- (β) που το έργο τους κατά τη μετακίνηση ενός σώματος είναι πάντοτε μηδέν.
- (γ) που δεν μεταβάλουν την μηχανική ενέργεια του σώματος στο οποίο ασκούνται.
- (δ) που το έργο τους σε μια διαδρομή από το σημείο Α στο σημείο Β δίνεται από τη σχέση  $W = U_{\text{τελ}} - U_{\text{αρχ}}$

**A.3.** Ένας αλεξιπτωτιστής κατεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα :

(α) η δυναμική ενέργεια του συστήματος γη - αλεξιπτωτιστής αυξάνεται.

(β) η κινητική ενέργεια του αλεξιπτωτιστή αυξάνεται.

(γ) το συνολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται στον αλεξιπτωτιστή είναι μηδέν.

(δ) η δυναμική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια.

**A.4.** Το έργο που απαιτείτε για να σταματήσει ένα σώμα μάζας  $m$  που κινείται με αρχική ταχύτητα  $v_0$  είναι κατ' απόλυτη τιμή ίσο με :

(α) την αρχική ταχύτητα του σώματος.

(β) την αρχική κινητική ενέργεια του σώματος.

(γ) την τελική ταχύτητα του σώματος.

(δ) την τελική κινητική ενέργεια του σώματος.

**A.5** Σημειώστε με (Σ) κάθε σωστή πρόταση και με (Λ) κάθε λανθασμένη πρόταση. (**5 × 1 = 5 μονάδες**)

(α) Το έργο της τριβής είναι ανεξάρτητο της διαδρομής που ακολουθεί το σώμα στο οποίο ασκείται.

(β) Η μηχανική ενέργεια ενός συστήματος διατηρείται σταθερή μόνο αν στο σύστημα δρουν συντηρητικές δυνάμεις.

(γ) Το έργο του βάρους σε μια κλειστή διαδρομή είναι μηδέν.

(δ) Το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας και η διατήρηση της μηχανικής ενέργειας, δεν ισχύουν στην περίπτωση μη συντηρητικών δυνάμεων.

(ε) Η δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα και το έργο της δύναμης για μια μετατόπιση είναι μεγέθη διανυσματικά.

## Θέμα Β

**B.1.** Σε ένα πείραμα σώμα βάρους  $B = 20N$  αφήνεται στην κορυφή κεκλιμένου επίπεδο γωνίας κλίσης  $\phi = 30^\circ$  και ύψους  $h = 2m$ .

**A.** Αν το κεκλιμένο επίπεδο είναι λείο, όταν το σώμα φτάνει στην βάση του θα έχει κινητική ενέργεια ίση με :

**(α)**  $40J$

**(β)**  $20J$

**(γ)**  $10J$

**B.** Αν επαναλάβουμε το πείραμα σε ένα μη λείο δάπεδο ίδιας κλίσης και η τελική κινητική ενέργεια του σώματος όταν φτάνει στο έδαφος είναι  $5J$  τότε η θερμότητα που εκλύεται στο περιβάλλον λόγω τριβών θα είναι ίση με :

**(α)**  $100J$

**(β)**  $35J$

**(γ)**  $10J$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+3+2+3= 10 μονάδες]**

**B.2.** Ένα μικρό σώμα πέφτει κατακόρυφα και σε ύψος  $h$  (Θέση Α) έχει δυναμική ενέργεια  $100J$ . Αν στο έδαφος (Θέση Β) έχει κινητική ενέργεια  $110J$  τότε στην θέση Α η κινητική του ενέργεια είναι :

**(α)**  $210J$

**(β)**  $10J$

**(γ)**  $110J$

Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+5 = 7 μονάδες]**

**B.3.** Δύο σώματα με μάζες  $m$  και  $2m$  αφήνονται να πέσουν ελεύθερα από ύψος  $2h$  και  $h$  αντίστοιχα. Αν δεν υπάρχει αντίσταση από τον αέρα, ποιο από τα δύο σώματα θα φτάσει στο έδαφος :

**(α)** με μεγαλύτερη Κινητική Ενέργεια.

**(β)** με μεγαλύτερη ταχύτητα.

Να αιτιολογήσετε την κάθε απάντηση σας. **[2+6=8 μονάδες]**

## Θέμα Γ

Ένα σώμα μάζας  $m = 2\text{kg}$  κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,5$ . Κάποια στιγμή  $t = 0$  κατά την οποία το σώμα έχει ταχύτητα  $v_0 = 10\text{m/s}$  ασκείται στο σώμα σταθερή δύναμη  $F = 20\text{N}$  που σχηματίζει γωνία  $\varphi$  με το οριζόντιο επίπεδο, τέτοια ώστε  $\eta\mu\varphi = 0,6$  και  $\sigma\upsilon\mu\varphi = 0,8$ . Να υπολογίσετε για διαδρομή  $s = 4\text{m}$  μετά την χρονική στιγμή  $t = 0$ :

- (α) την δύναμη της τριβής που δέχεται από το δάπεδο
- (β) το ποσό θερμότητας που εκλύεται στο περιβάλλον
- (γ) την ταχύτητα του σώματος
- (δ) την ισχύ της δύναμης  $F$  την χρονική στιγμή που το σώμα έχει διανύσει απόσταση  $s = 4\text{m}$ .

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10\text{m/s}^2$

(5+6+7+7 μονάδες)

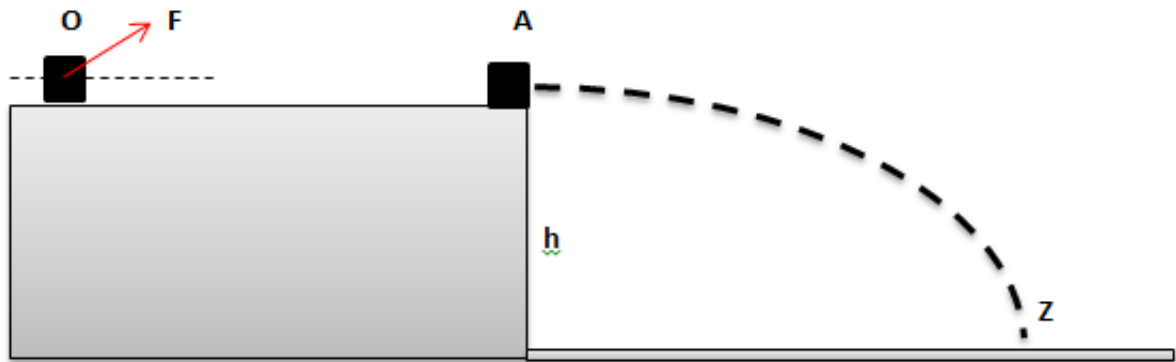
## Θέμα Δ

Σώμα μάζας  $m = 1,5\text{kg}$  ηρεμεί σε σημείο Ο οριζοντίου επιπέδου. Την χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  στο σώμα ασκείται δύναμη  $\vec{F}$  που σχηματίζει γωνία  $\phi$  με το οριζόντιο επίπεδο ( $\eta\mu\phi = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\mu\phi = 0,8$ ). Το μέτρο της  $\vec{F}$  μεταβάλλεται σύμφωνα με την σχέση  $F = 5 + 2,5x$  ( $F$  σε  $\text{N}$  και  $x$  σε  $\text{m}$ ). Το σώμα εγκαταλείπει το οριζόντιο επίπεδο στην θέση Α. Στην συνέχεια το σώμα εκτελεί καμπυλόγραμμη κίνηση και πέφτει στο έδαφος (θέση Ζ).

Δίνονται ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ανάμεσα στο σώμα και το οριζόντιο δάπεδο  $\mu = 0,5$ , η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10\text{m/s}^2$  και το ύψος από το έδαφος  $h = 2\text{m}$  τότε:

**A.** Στην διάρκεια της κίνησης στο οριζόντιο επίπεδο, να υπολογίσετε:

- (α) το διάστημα (ΟΑ).
- (β) την ταχύτητα του σώματος στην θέση Α.



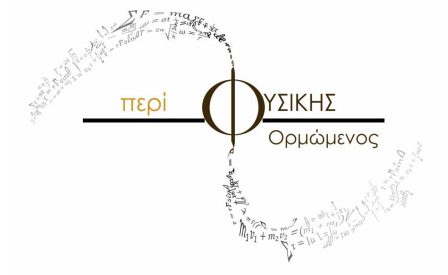
**B.** Για την καμπυλόγραμμη κίνηση να υπολογίσετε :

- (γ) το έργο του βάρους κατά την μετακίνηση από την θέση A μέχρι την θέση Z
- (δ) Την ταχύτητα του σώματος την στιγμή που φτάνει στο έδαφος.

[6+7+6+6 μονάδες]

### Οδηγίες

- Το άγχος δεν βοήθησε ποτέ κανένα!
- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλλα αναφοράς.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.
- Ελέγχουμε τα αποτελέσματά μας.



**Επιμέλεια: Καραδημητρίου Μιχάλης, Καραλάκης Νίκος**

## Καλή Επιτυχία!