

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις 1-6, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ένας κινητήρας απόδοσης 80% τροφοδοτείται με ισχύ 100W.

Αυτό σημαίνει ότι:

- α) οι απώλειες είναι 20W
- β) η ωφέλιμη ισχύς είναι 100W
- γ) οι απώλειες είναι 80W
- δ) η ωφέλιμη ισχύς είναι 20W.

Μονάδες 4

2. Ποια από τις παρακάτω δυνάμεις δεν είναι συντηρητική;

- α) βάρος
- β) δύναμη ηλεκτροστατικού πεδίου
- γ) δύναμη ιδανικού ελατηρίου
- δ) τριβή.

Μονάδες 4

3. Η ορμή ενός συστήματος δύο σωμάτων διατηρείται:

- α) μόνο σε ελαστικές κρούσεις
- β) μόνο σε πλαστικές κρούσεις
- γ) σε όλα τα είδη των κρούσεων
- δ) σε καμία περίπτωση.

Μονάδες 3

4. Η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας ισχύει:

- α) σε ελαστικές κρούσεις



Σώμα μάζας  $m$ , ταχύτητας  $\vec{v}$ , βρίσκεται σε μικρό ύψος  $h$  στο βαρυτικό πεδίο της γης. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $\vec{g}$ .

A	B
1. Κινητική Ενέργεια	α. $\frac{1}{2} m v^2$
2. Δυναμική Ενέργεια Παραμόρφωσης	β. $m \vec{g}$
3. Δυναμική Βαρυτική Ενέργεια	γ. $mgh$
4. Βάρος	δ. $m \vec{v}$
5. Ορμή	

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 2ο

1. Σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση με ταχύτητα σταθερού μέτρου. Μεταβάλλεται η κινητική του ενέργεια;  
(Δικαιολογήστε την απάντησή σας).

Μονάδες 5

2. Ένας δορυφόρος κινείται σε κυκλική τροχιά γύρω από τη γη, σε ύψος  $h$  από την επιφάνειά της.

Να αποδείξετε ότι το μέτρο της ταχύτητάς του δίνεται από τη σχέση  $v = \sqrt{\frac{G M_{\Gamma}}{R_{\Gamma} + h}}$ , όπου  $G$  η σταθερά της παγκόσμιας έλξης,  $M_{\Gamma}$  η μάζα και  $R_{\Gamma}$  η ακτίνα της γης.

Μονάδες 10

3. Σφαιροβόλος κρατά σφαίρα ακίνητη, για κάποιο χρονικό διάστημα, σε ύψος  $h$ . Στο χρονικό αυτό

διάστημα το έργο του βάρους της σφαίρας είναι μηδέν ή διάφορο του μηδενός; (Δικαιολογήστε την απάντησή σας).

Μονάδες 10

### ΘΕΜΑ 3ο

Σώμα μάζας  $m = 3\text{kg}$  εκτοξεύεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου  $v_0$  και φθάνει σε ύψος  $20\text{m}$ .

Να υπολογίσετε:

α) το έργο του βάρους του σώματος κατά την άνοδό του

Μονάδες 6

β) το μέτρο της αρχικής του ταχύτητας

Μονάδες 6

γ) τον χρόνο ανόδου του σώματος

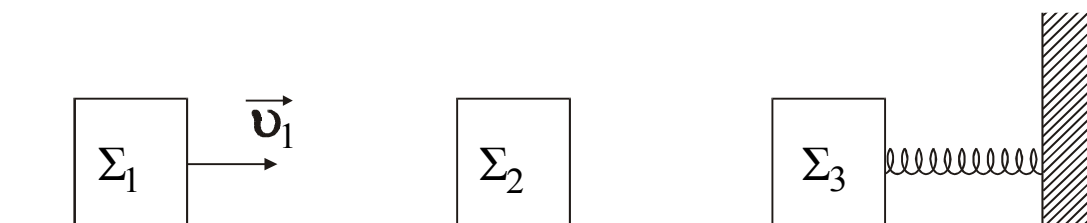
Μονάδες 6

δ) το μέτρο της ταχύτητάς του τη στιγμή που προσκρούει στο έδαφος.

Μονάδες 7

Δίνεται:  $g = 10\text{m/s}^2$ , η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

### ΘΕΜΑ 4ο



Σε λείο οριζόντιο επίπεδο τα τρία σώματα του σχήματος  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$ ,  $\Sigma_3$ , βρίσκονται στην ίδια ευθεία που συμπίπτει με τον άξονα του ελατηρίου.

Το σώμα  $\Sigma_1$  κινούμενο με ταχύτητα μέτρου  $v_1=6\text{m/s}$  συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με το ακίνητο σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2=5\text{ kg}$ . Μετά την κρούση, το σώμα  $\Sigma_2$  έχει ταχύτητα μέτρου  $v_2=2\text{m/s}$  και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με το ακίνητο σώμα  $\Sigma_3$  μάζας  $m_3=15\text{ kg}$ . Το σώμα  $\Sigma_3$  είναι στερεωμένο στην άκρη του ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $K=320\text{N/m}$ , του οποίου η άλλη άκρη είναι ακλόνητη.

Να βρείτε:

α) τη μάζα  $m_1$  του σώματος  $\Sigma_1$

Μονάδες 6

β) τη μέγιστη συμπίεση του ελατηρίου

Μονάδες 6

γ) την απώλεια της μηχανικής ενέργειας κατά την πλαστική κρούση

Μονάδες 7

δ) το μέτρο της μέγιστης δύναμης που δέχεται το συσσωμάτωμα από το ελατήριο.

Μονάδες 6