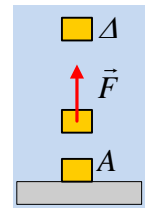


**Ρυθμοί μεταβολής κατά την κατακόρυφη κίνηση σώματος.**

**Ένα ακόμη φύλλο εργασίας.**

Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί στο έδαφος (θέση Α), όπου δεχόμαστε μηδενική τη δυναμική του ενέργεια. Σε μια στιγμή  $t_0=0$ , ασκούμε πάνω του μια σταθερή κατακόρυφη δύναμη  $F=24N$ , μέχρι τη στιγμή  $t_1=3s$ , όπου το σώμα φτάνει στη θέση Δ και η δύναμη παύει να ασκείται. Δίνεται  $g=10m/s^2$ .



- 1) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα (μόλις εγκαταλείψει το έδαφος) και βρείτε την επιτάχυνση του σώματος.
- .....
- i) Η κίνηση του σώματος είναι ..... οπότε τη στιγμή  $t_1$  το σώμα θα έχει αποκτήσει ταχύτητα ..... ενώ θα βρίσκεται σε ύψος .....
- .....
- ii) Για το παραπάνω χρονικό διάστημα το έργο της δύναμης  $F$  είναι ..... ενώ το αντίστοιχο έργο του βάρους .....
- iii) Εξάλλου η κινητική ενέργεια του σώματος είναι ίση με .....
- iv) Να συμπληρωθούν τα κενά στο παρακάτω κείμενο:
- Από τη στιγμή που ασκήθηκε η δύναμη  $F$  στο σώμα, αυτό αρχίζει να ..... προς τα πάνω. Μέσω του ..... μεταφέρεται ενέργεια στο σώμα, ίση με ....., ενώ ..... μέσω του έργου του βάρους. Έτσι τελικά το σώμα έχει ..... Το έργο του βάρους εκφράζει την ..... Στη θέση Β το σώμα έχει μηχανική ενέργεια ..... ίση με το ..... της ..... και ..... και επίσης ίση με την ενέργεια που μεταφέρεται μέσω ..... στο σώμα.
- v) Κατά την άνοδο του σώματος από τη θέση Α μέχρι τη θέση Δ, περνάει από δυο ενδιάμεσες θέσεις που βρίσκονται σε ύψος  $h_B=2m$  και  $h_\Gamma=6m$ . Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα με τις τιμές της κινητικής, της δυναμικής και της μηχανικής ενέργειας στις θέσεις που αναφέρονται και με τα έργα των δυνάμεων, από την αρχική θέση, μέχρι τις θέσεις που αναφέρονται.

<i>θέση</i>	<i><math>W_F</math></i>	<i><math>W_w</math></i>	<i><math>U</math></i>	<i><math>K</math></i>	<i><math>E_{μηχ}</math></i>
<i>A</i>					
<i>B</i>	$W_{A \rightarrow B} =$	$W_{A \rightarrow B} =$			
<i>Γ</i>	$W_{A \rightarrow \Gamma} =$	$W_{A \rightarrow \Gamma} =$			
<i>Δ</i>	$W_{A \rightarrow \Delta} =$	$W_{A \rightarrow \Delta} =$			

- vi) Η μέση ισχύς της δύναμης  $F$ , στο παραπάνω χρονικό διάστημα είναι ίση ..... και η αντίστοιχη μέση ισχύς του βάρους ..... Κατά την παραπάνω κίνηση ο μέσος

ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας είναι ....., ο μέσος ρυθμός μεταβολής της δυναμικής ενέργειας ....., ενώ ο αντίστοιχος ρυθμός μεταβολής της μηχανικής ενέργειας .....

vii) Τη χρονική στιγμή  $t'=2s$  το σώμα έχει ταχύτητα  $v'=.....$  Για τη στιγμή αυτή να βρεθούν:

α) η ισχύς της δύναμης F: .....

β) η ισχύς του βάρους: .....

γ) ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας: .....

δ) ο ρυθμός μεταβολής της δυναμικής ενέργειας: .....

Μπορείτε να βρείτε και να διατυπώσετε ένα συμπέρασμα, όσον αφορά τις σχέσεις μεταξύ των παραπάνω τιμών των διαφόρων φυσικών μεγεθών, που υπολογίσατε;

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2) Μόλις πάψει να ασκείται η δύναμη F, το σώμα θα κινηθεί προς τα πάνω ή προς τα κάτω; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας αναλυτικά.

.....  
 .....

i) Τη στιγμή  $t_2=3,6s$  το σώμα έχει φτάσει σε μια θέση E. Στη θέση αυτή έχει ταχύτητα ..... και βρίσκεται σε ύψος  $h_E=.....$  Στη θέση αυτή έχει κινητική ενέργεια ....., δυναμική ενέργεια ....., ενώ η μηχανική ενέργεια είναι ίση .....

ii) Την παραπάνω στιγμή να βρεθούν οι (στιγμιαίοι) ρυθμοί (χρησιμοποιείται το σύμβολο  $\frac{d...}{dt}$  = αντί του

γνωστού  $\frac{\Delta...}{\Delta t}$  για να τονισθεί ότι μιλάμε για στιγμιαίο ρυθμό και όχι μέσο):

$$\frac{dK}{dt} = \dots\dots\dots, \frac{dU}{dt} = \dots\dots\dots \frac{dE_{μηχ}}{dt} = \dots\dots\dots \frac{dW_w}{dt} = \dots\dots\dots$$

iii) Μετά από λίγο χρόνο το σώμα περνά από μια άλλη θέση Z η οποία απέχει 3m από το έδαφος. Για την θέση αυτή να βρεθούν:

α) η δυναμική ενέργεια,                      β) η κινητική ενέργεια,                      γ) η ισχύς του βάρους,

δ) οι ρυθμοί μεταβολής της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας.

.....  
 .....  
 .....  
 .....