

ΕΝΩΣΗ ΚΥΠΡΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

20^η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Αφιερωμένη στη μνήμη της Φυσικού
Σύλβιας Γιασουμή



Φυσική Α΄ Λυκείου

Κυριακή 19 Μαρτίου 2006

Ώρα: 10.30 – 13.30

Το δοκίμιο αποτελείται από 10 θέματα

Να απαντήσετε όλα τα θέματα και όλα τα ερωτήματα.

Επιτρέπεται η χρήση **μη προγραμματιζόμενης** υπολογιστικής μηχανής.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.

Να γράφετε ευανάγνωστα με μελάνι μπλε ή μαύρο.

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι **$g = 10 \text{ m/s}^2$**

ΘΕΜΑ 1

Στα διαφημιστικά φυλλάδια ενός αυτοκινήτου αναγράφεται η πληροφορία ότι το συγκεκριμένο αυτοκίνητο αναπτύσσει ταχύτητα 90 km/h σε χρόνο 10 s.

α) Να υπολογίσετε τη μέση επιτάχυνση του σε m/s^2 .

β) Πόση απόσταση θα διανύσει το αυτοκίνητο στα 10 s.

γ) Να εξηγήσετε γιατί οι επιβάτες κατά τη διάρκεια της κίνησης τους νιώθουν να βουλιάζουν στα καθίσματα. (μον. 6)

ΘΕΜΑ 2

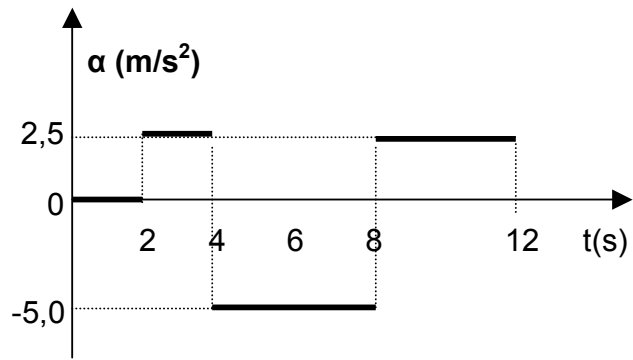
Ένα αγόρι που φορεί πατίνια (τροχοπέδιλα =παπούτσια με μικρούς τροχούς), στέκεται δίπλα από ένα τοίχο και πατά σε οριζόντιο δάπεδο. Κάποια στιγμή σπρώχνει με δύναμη τον τοίχο. Χρησιμοποιώντας τους νόμους του Νεύτωνα, να περιγράψετε τι θα συμβεί δίνοντας πλήρεις εξηγήσεις. (μον. 6)

ΘΕΜΑ 3

Γιατί όταν θέλουμε να διώξουμε τις σταγόνες νερού από τα βρεγμένα χέρια μας τότε τα τινάζουμε απότομα; (μον. 4)

ΘΕΜΑ 4

Ένα κινητό τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ έχει ταχύτητα 5 m/s και εκτελεί ευθύγραμμη μεταβαλλόμενη κίνηση. Η γραφική παράσταση της επιτάχυνσης του συναρτήσει του χρόνου δίδεται στο διάγραμμα. Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις : **i)** της ταχύτητας συναρτήσει του χρόνου $v = f(t)$, και **ii)** της θέσης συναρτήσει του χρόνου $x = f(t)$. (μον. 8)



ΘΕΜΑ 5

Ένας ανελκυστήρας έχει συνολική μάζα 600 kg και ξεκινώντας από την ηρεμία κατέρχεται από τον τελευταίο όροφο ενός ουρανοξύστη σε χρόνο 33 s . Στην αρχή κάνει επιταχυνόμενη κίνηση για 5 s και αποκτά ταχύτητα 4 m/s , στη συνέχεια κινείται με σταθερή ταχύτητα για 20 s και τέλος επιβραδύνεται και σταματά.

α) Να υπολογίσετε τις επιταχύνσεις στα διάφορα στάδια της κίνησης

β) Να υπολογίσετε την απόσταση που διάνυσε

γ) Ποια είναι η ελάχιστη τάση που πρέπει να αντέχει το συρματόσχοινο που συγκρατεί τον ανελκυστήρα; (μον. 18)

ΘΕΜΑ 6

Στη διάταξη του σχήματος δεν υπάρχουν τριβές.

Η τροχαλία T και τα νήματα είναι αβαρή.

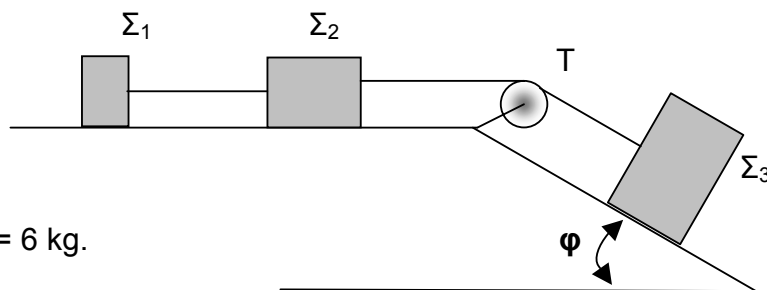
Δίδονται :

Μάζες σωμάτων :

$m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 6 \text{ kg}$, $m_3 = 6 \text{ kg}$.

Γωνιά $\varphi = 30^\circ$.

Να υπολογίσετε : **i)** τις τάσεις όλων των νημάτων αφού πρώτα τις σχεδιάσετε και **ii)** την επιτάχυνση των σωμάτων. (μον. 8)



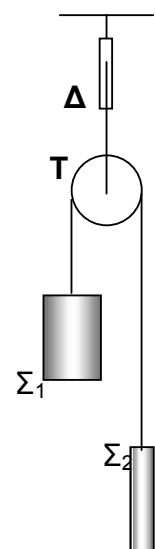
ΘΕΜΑ 7

Στη διάταξη του διπλανού σχήματος τα νήματα είναι αβαρή, μεγάλου μήκους, η τροχαλία T είναι αβαρής και χωρίς τριβές. Η μάζα του σώματος Σ_1 είναι $m_1 = 3 \text{ kg}$ και του Σ_2 είναι $m_2 = 1 \text{ kg}$.

Το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί.

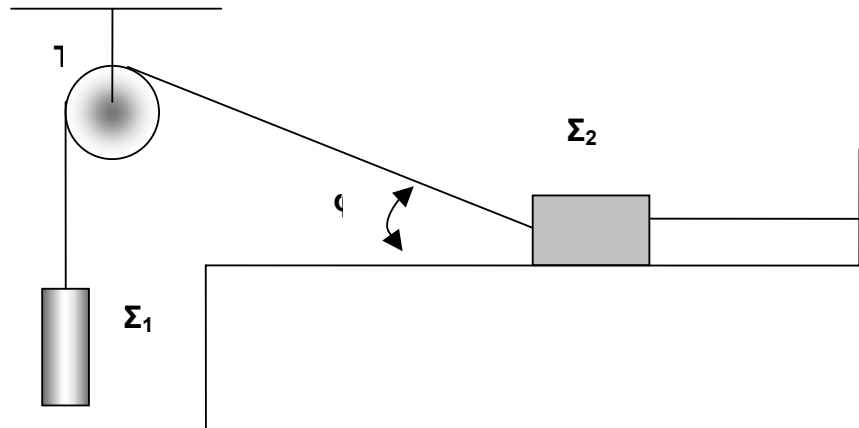
Ποια η ένδειξη του δυναμομέτρου Δ όσο διαρκεί η κίνηση;

(μον. 8)



ΘΕΜΑ 8

Στη διάταξη του σχήματος η τροχαλία T και τα νήματα είναι αβαρή, η μάζα του Σ_1 είναι $m_1 = 3 \text{ kg}$, η μάζα του Σ_2 είναι $m_2 = 4 \text{ kg}$ και η γωνιά $\varphi = 30^\circ$ και το σύστημα ισορροπεί.



α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 .

β) Να υπολογίσετε τις τάσεις των νημάτων.

γ) Να υπολογίσετε την αντίδραση του οριζόντιου δαπέδου που ασκείται στο Σ_2 .

δ) Αν η μάζα του Σ_1 μεταβάλλεται, να γίνει γραφική παράσταση της αντίδρασης N του οριζόντιου δαπέδου συναρτήσει της μάζας m_1 , $N = f(m_1)$. (μον. 14)

ΘΕΜΑ 9

Ένας άνθρωπος βρίσκεται στο χείλος ενός πηγαδιού αγνώστου βάθους και ρίχνει μια πέτρα κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα $u_0 = 20 \text{ m/s}$ και η πέτρα κτυπά στον πυθμένα του πηγαδιού σε 8 s .

Να υπολογιστούν:

α) Το μέγιστο ύψος από το σημείο βολής που έφθασε η πέτρα

β) Το βάθος του πηγαδιού

γ) Η ταχύτητα με την οποία η πέτρα κτύπησε στον πυθμένα

δ) Η μέση ταχύτητα

ε) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις: $a = f(t)$ και $u = f(t)$.

(μον. 18)

ΘΕΜΑ 10

Ένα αυτοκίνητο A , που η μέγιστη ταχύτητα με την οποία μπορεί να κινηθεί είναι 24 m/s , είναι ακίνητο μπροστά από φωτεινό σηματοδότη τροχαίας. Τη στιγμή που το φως γίνεται πράσινο ξεκινά επιταχυνόμενο με σταθερή επιτάχυνση 2 m/s^2 ενώ άλλο αυτοκίνητο B περνά την ίδια στιγμή κινούμενο με σταθερή ταχύτητα 16 m/s . α) Ποια χρονική στιγμή και σε ποια απόσταση από τα φώτα τροχαίας θα συναντηθούν; β) Να γίνουν στο ίδιο διάγραμμα γραφική παράσταση της ταχύτητας συναρτήσει του χρόνου και για τα δυο κινητά. (μον. 10)