

**Κριτήριο αξιολόγησης στη Φυσική Προσ/μού της Β' Λυκείου ,
εφ'όλης της ύλης -2018**

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να βρεις τη σωστή απάντηση.

Α1) Από το ίδιο ύψος h βάλλονται συγχρόνως δύο σώματα με μάζες m και $2m$ και με οριζόντιες ταχύτητες u_0 και $2u_0$. Αμελώντας τις αντιστάσεις ,για τους χρόνους καθόδου κατά το ύψος h ισχύει:

α) $t_m < t_{2m}$ β) $t_m > t_{2m}$ γ) $t_m = t_{2m}$ [Μονάδες 5]

Α2) Ένα σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με συχνότητα f σε κυκλική τροχιά ακτίνας R . Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος σε χρόνο $T/2$ (T η περίοδος) είναι:

α) μηδέν β) $2\pi m R f$ γ) $4\pi m R f$ [Μονάδες 5]

Α3) Στις κορυφές ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς (r) βρίσκονται 3 ηλεκτρικά φορτία (Q), ($-Q$) και ($-Q$) . Η δυναμική ενέργεια του συστήματος των τριών ηλεκτρικών φορτίων είναι:

α. $3k \frac{Q^2}{r}$ β. $- 3k \frac{Q^2}{r}$ γ. $-k \frac{Q^2}{r}$ [Μονάδες 5]

Α4) Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με ταχύτητα u_0 . Για να μηδενιστεί κάποια στιγμή η ταχύτητα του ηλεκτρονίου ενώ βρίσκεται μέσα στο Η.Π, πρέπει η αρχική ταχύτητα να είναι:

- α. κάθετη στις δυναμικές γραμμές
- β. ομόρροπη με τις δυναμικές γραμμές
- γ. αντίρροπη με τις δυναμικές γραμμές [Μονάδες 5]

Α5) Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα με τα σύμβολα +, -, 0 .

Μεταβολή AB	Q	ΔU	W	ΔP	ΔV	ΔT
Ισόθερμη συμπίεση						
Ισόχωρη θέρμανση						
Ισοβαρής εκτόνωση						
Αδιαβατική συμπίεση						
Δεξιόστροφος κύκλος						

[Μονάδες 5]

ΘΕΜΑ Β

B1) 1) Η κυκλική μεταβολή ενός ιδανικού αερίου αποδίδεται στο διπλανό διάγραμμα.

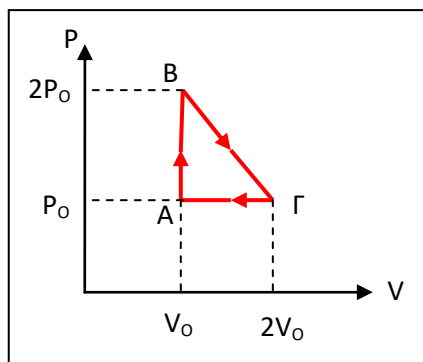
α) Το ποσόν θερμότητας που απορροφά το αέριο στη μεταβολή ΒΓ ισούται με:

- i) $4 P_0 V_0$ ii) $1,5 P_0 V_0$ iii) $2 P_0 V_0$

[Μονάδες 2]

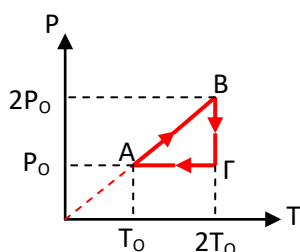
β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 5]

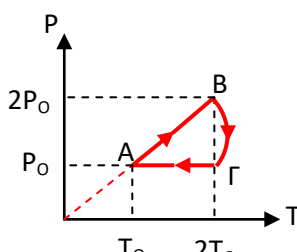


2) α) Από τα παρακάτω διαγράμματα να επιλέξετε αυτό που ορθά αντιστοιχεί στο διάγραμμα του παραπάνω ερωτήματος. (Η παράσταση της ΒΓ είναι ποιοτική)

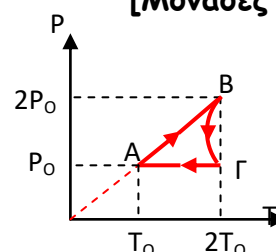
[Μονάδες 2]



(I)



(II)



(III)

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

[Μονάδες 5]

B2) Ο άνθρωπος έχει εγκαταστήσει δορυφόρους (Γεωστατικούς) που ο κάθε ένας παραμένει συνεχώς στην ίδια θέση ως προς ένα τόπο στην επιφάνεια της Γης

1) Να εξηγήσετε ότι ένας τέτοιος δορυφόρος πρέπει να έχει τροχιά στο επίπεδο του ισημερινού της Γης.

[Μονάδες 3]

2) α) Το ύψος από την επιφάνεια της Γης που κινείται ένας τέτοιος δορυφόρος δίδεται από τη σχέση:

$$i) h = \sqrt[3]{\frac{GM_{\Gamma} T^2}{4\pi^2}} - R_{\Gamma} \quad ii) h = \sqrt[3]{\frac{GM_{\Gamma} T^2}{4\pi^2}} \quad iii) h = \sqrt[3]{\frac{GM_{\Gamma} T^2}{4\pi^2}} + R_{\Gamma}$$

όπου M_{Γ} , R_{Γ} η μάζα & η ακτίνα της Γης. T η περίοδος περιστροφής της Γης περί τον άξονά της.

[Μον.2]

β) Να δικαιολογήσετε

[Μονάδες 6]

ΘΕΜΑ Γ

Σε σημείο A του χώρου φαντασθείτε υλικό σημείο μάζας m ακλόνητο, το οποίο αποτελεί και τη μόνη πηγή βαρυτικού πεδίου στο χώρο. Θέλουμε από άπειρη απόσταση να μεταφέρουμε υλικό σημείο ίσης μάζας m σε σημείο Γ τέτοιο ώστε $A\Gamma=d$.

Γ1) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που απαιτείται για την παραπάνω μεταφορά και να δικαιολογήσετε το πρόσημό του. **[Μονάδες 5]**

Γ2) Αν εκσφενδονίσουμε τη μάζα από το Γ σε κατεύθυνση αντίθετη της ΓA ενώ συγχρόνως ελευθερώνεται η μάζα στο A να περιγράψετε τα είδη των κινήσεων των δύο μαζών μέχρι τη στιγμή που θα βρεθούν στη $\max$ μεταξύ τους απόσταση. **[Μονάδες 6]**

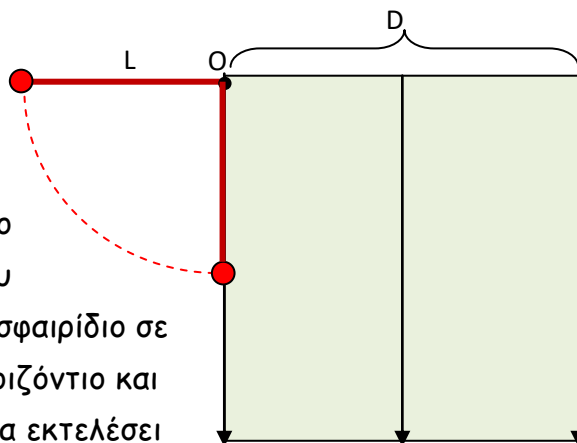
Γ3) Με πόση ταχύτητα πρέπει να εκσφενδονίσουμε τη μάζα m από το Γ όπως προηγουμένως περιγράψαμε, ώστε η $\max$ απόσταση μεταξύ των δύο μαζών να είναι $2d$. **[Μονάδες 7]**

Γ4) Αν εκσφενδονίζαμε την μάζα m από το σημείο Γ με την ταχύτητα που βρήκαμε προηγουμένως, ενώ διατηρούσαμε την άλλη μάζα στο A ακλόνητη, ποια η $\max$ απόσταση από το A στην οποία θα φτάσει η μάζα που εκσφενδονίσαμε. **[Μονάδες 7]**

Δίδονται : G σταθερά παγ/μιας έλξης, m , d .

ΘΕΜΑ Δ

Στο άκρο νήματος (αμελητέου βάρους και ελαστικότητας) μήκους $L=1,25m$, έχουμε προσδεμένο σφαιρίδιο μάζας $m=0,1kg$, φορτισμένο με φορτίο $q=1\mu C$. Το άλλο άκρο O του νήματος είναι σταθερό. Φέρουμε το σφαιρίδιο σε τέτοια θέση ώστε το νήμα να είναι οριζόντιο και τεντωμένο. Το αφήνουμε ελεύθερο να εκτελέσει κατακόρυφη κυκλική κίνηση στο βαρυτικό πεδίο οπότε κάποια στιγμή που το



σώμα περνά από την κατώτερη θέση εισέρχεται σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, εύρους $D=1\text{m}$, έντασης $E=10^6\text{N/m}$ με φορά ομόρροπη της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$, και ακαριαία εκείνη τη στιγμή σπάζει το νήμα. Στο χώρο του Η.Π. υπάρχει και το Β.Π.

Δ1) Ποια η ταχύτητα του σφαιριδίου τη στιγμή της θραύσης του νήματος και ποιο το όριο θραύσης του νήματος . **[Μονάδες 3+4]**

Δ2) Να βρείτε το σημείο εξόδου του σφαιριδίου από το Η.Π. **[Μονάδες 7]**

Δ3) α) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σφαιριδίου στη διάρκεια της πτήσης μέσα στο σύνθετο πεδίο. β) ποιος ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας , της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας του σφαιριδίου και της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας τη στιγμή της εξόδου από το Η.Π.

[Μονάδες 3+3]

Δ4) Να αποδείξετε ότι η διεύθυνση εξόδου του σφαιριδίου από το Η.Π τέμνει τη διεύθυνση εισόδου σ' αυτό, σε σημείο που ισαπέχει από τα οριζόντια όρια του Η.Π. άσχετα με τις τιμές των διαφόρων μεγεθών. **[Μονάδες 5]**

Καλή επιτυχία

Παντελεήμων Παπαδάκης

11 / 5 / 2018