



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2005

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΠΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: ΔΥΟ ΩΡΕΣ

1. Η κοσμολογική μετατόπιση προς το ερυθρό οφείλεται:
 - α. Στην μετατόπιση προς το ερυθρό των φωτονίων που προέρχονται από απομακρυσμένους γαλαξίες. β. Στην σχετική ταχύτητα απομάκρυνσης των γαλαξιών γ. Στη διαστολή του σύμπαντος.
2. Τι περιγράφουν τα διαγράμματα Hubble και πως κατασκευάζονται; (*Max=30 λέξεις*).
3. Το γεγονός ότι όλα τα αντικείμενα επιταχύνονται με τον ίδιο ρυθμό σένα βαρυτικό πεδίο (παρατήρηση του Γαλιλαίου) συνεπάγεται:
 - α. Η επιτάχυνση ενός αντικειμένου εξαρτάται από την ισχύ του βαρυτικού πεδίου β. Το βαρυτικό πεδίο καθορίζεται από την κίνηση υλικών αντικειμένων γ. Δεν μπορούμε να διακρίνουμε τοπικά την βαρύτητα από την επιτάχυνση δ. Η αδρανειακή μάζα είναι διαφορετική από την βαρυτική μάζα.
4. Συμπληρώστε τα κενά:
Καθώς ο χρόνος γίνεται -----σένα ανοικτό σύμπαν, οι πυκνότητες ----- και ----- τείνουν και οι δύο στο ----- και ο χωρόχρονος σε μη διαστελλόμενες συντεταγμένες καταλήγει στον ----- χωρόχρονο της ----- σχετικότητας.
5. Περιγράψτε πως καθορίζεται η σταθερά του Hubble (*Max=40 λέξεις*).
6. Τι περιγράφει η εξίσωση Friedmann;
 - α. Την σχετική κίνηση των γαλαξιών β. Την σχέση μάζας-ενέργειας σένα διαστελλόμενο σύμπαν. γ. Την χρονική μεταβολή της ακτίνας του σύμπαντος δ. Την επιτάχυνση του σύμπαντος.

7. Διορθώστε τις παρακάτω προτάσεις:
- A.** Ο επίπεδος χωρόχρονος υπαγορεύει στη μάζα-ενέργεια πως να κινηθεί.
- B.** Όσο πιο μεγάλη είναι η ερυθρή μετατόπιση ενός γαλαξία τόσο πιο μεγάλη είναι η μέση πυκνότητα ύλης του.
- C.** Η ταχύτητα οποιουδήποτε γαλαξία όπως την μετρά παρατηρητής που βρίσκεται σε απόσταση r από ένα σημείο O, επηρεάζεται μόνο από την βαρυτική έλξη όλων των γαλαξιών στο εξωτερικό μίας σφαίρας με κέντρο το O. (υπόθεση Birkhoff).
8. Περιγράψτε το φαινόμενο του βαρυτικού φακού. (**Max=40 λέξεις**).
9. Η κοσμική ακτινοβολία υποβάθρου οφείλεται:
- a.** Στην ακτινοβολία της μεσοαστρικής ύλης. **b.** Στην θερμική ακτινοβολία που εκπέμπεται από την εξαύλωση μίας μελανής οπής. **c.** Στην θερμική ακτινοβολία της μεγάλης έκρηξης.
10. Περιγράψτε τα κύρια στάδια της πυρηνοσύνθεσης. (**Max=40 λέξεις**)
11. Η παραγωγή των πρώτων p και n στο μοντέλο της μεγάλης έκρηξης οφειλόταν:
- a.** Στη μη διατήρηση της θερμοδυναμικής ισορροπίας με το περιβάλλον πεδίο ακτινοβολίας **b.** Στο ότι η θερμοκρασία με την διαστολή του σύμπαντος μειώθηκε και σταμάτησαν οι βήτα-διασπάσεις **c.** Στο ότι με την διαστολή δεν υπήρχε αρκετή ενέργεια να εξαύλωθούν όλα τα p, \bar{p} , n, \bar{n} **d.** Στην αρχική ασυμμετρία μεταξύ των p, \bar{p} και n, \bar{n} .
12. Πότε δημιουργήθηκαν οι πρώτοι γαλαξίες;
- a.** Μετά τα 3 δευτερόλεπτα από την μεγάλη έκρηξη **b.** Μετά 3×10^3 (3) χρόνια από την μεγάλη έκρηξη **c.** Μετά 3×10^8 (8) χρόνια από την μεγάλη έκρηξη.
13. Περιγράψτε το πρόβλημα του δευτερίου κατά την διάρκεια της πυρηνοσύνθεσης. (**Max=30 λέξεις**).

14. Παρατηρησιακά η μεσοαστρική σκόνη ανακαλύφθηκε από την σχέση:
α. Μεταξύ διαμέτρου ενός ανοικτού σμήνους και της γωνιακής διαμέτρου του. **β.** Μεταξύ της φαινόμενης φωτεινότητας ενός ανοικτού σμήνους και του αντιστρόφου του τετραγώνου της απόστασης του. **γ.** Μεταξύ της φαινόμενης φωτεινότητας και του τετραγώνου της γωνιακής διαμέτρου του ανοικτού σμήνους.
15. Το όριο μάζας Chadrasekhar για:
α. Λευκούς νάνους είναι----- **β.** Αστέρες νετρονίων είναι-----
γ. Υπερκαινοφανείς αστέρες είναι-----
16. Το φαινόμενο μέζερ (maser) οφείλεται:
α. Στην αντιστροφή πληθυσμών σε ατομικό επίπεδο. **β.** Στην αντιστροφή πληθυσμών σε μοριακό επίπεδο. **γ.** Στην υπέρυθρη ακτινοβολία.
17. Το στοιχείο Ήλιο στον ήλιο ανακαλύφτηκε:
α. Στον ηλιακό άνεμο. **β.** Στο φάσμα έκλαμψης που παρατηρείται κατά την διάρκεια ηλιακών εκλείψεων. **γ.** Από τις χαρακτηριστικές γραμμές απορρόφησης του φάσματος της χρωμόσφαιρας. **δ.** Στο φάσμα των ηλιακών κηλίδων.
18. Περιγράψτε το φαινόμενο μετατόπισης προς το ερυθρό ενός φωτονίου λόγω βαρύτητας (*max=30λέξεις*).
19. Τι είναι η σφαίρα Stromgren:
α. Περιοχή από την οποία εκπέμπεται θερμική ακτινοβολία συνεχούς στα ραδιοκύματα. **β.** Περιοχή στην οποία υπάρχει ιονισμένο H και το οποίο συνορεύει με ψυχρό H **γ.** Περιοχή η οποία χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη πλανητικών νεφελωμάτων.
20. Περιγράψτε την εξέλιξη άστρων μικρής μάζας. (*Max=20λέξεις*)
21. Περιγράψτε την εξέλιξη άστρων μεγάλης μάζας (*Max=20λέξεις*)
22. Η έκλαμψη Ήλιου συμβαίνει:
α. Όταν εξαντληθεί το Υδρογόνο στον υπερκείμενο φλοιό αστέρα μεγάλης μάζας **β.** Λόγω του ότι η ανάφλεξη του Ήλιου γίνεται υπό συνθήκες εκφυλισμού σε αστέρια μικρής μάζας **γ.** Λόγω της μεγάλης θερμοκρασίας που αναπτύσσεται στους πυρήνες των ερυθρών γιγάντων. **δ.** Σε αστέρες που καίγονται με το μοντέλο των διπλών φλοιών.

23. Η ακτίνα Schwarzschild μιας μαύρης τρύπας είναι:
α. Ανάλογη της θερμοκρασίας της **β.** Ανάλογη της μάζας της **γ.** Ανάλογη του τετραγώνου της ταχύτητας του φωτός.
24. Η σταθερότητα των λευκών νάνων οφείλεται:
α. Στην εξισορρόπηση των θερμοπυρηνικών αντιδράσεων από το βάρος των υπερκείμενων στρωμάτων **β.** Στις πιέσεις λόγω εκφυλισμού των ηλεκτρονίων **γ.** Στην κβαντική συμπεριφορά των βαρυνόντων.
25. Ποιό επιχείρημα μας πείθει ότι για να διατηρήσει ο ήλιος την σημερινή του λαμπρότητα χρειαζόμαστε την θερμοπυρηνική τήξη;
α. Το θεώρημα διατήρησης ενέργειας-στροφορμής **β.** Το δεύτερο θερμοδυναμικό θεώρημα **γ.** Το θεώρημα Virial **δ.** Η ύπαρξη δινορευμάτων στον ήλιο.
26. Η αντίδραση 3-α:
α. Είναι υπεύθυνη για την δημιουργία σταθερών πυρήνων άνθρακα-12
β. Διασπά το ήλιο-4 γ. Διασπά πολύ βαρείς πυρήνες.
27. Η μικρότερη θερμοκρασία των ηλιακών κηλίδων από την θερμοκρασία της φωτόσφαιρας οφείλεται:
α. Στο ισχυρό ηλεκτρικό πεδίο **β.** Στο ισχυρό μαγνητικό πεδίο **γ.** Στην Ύπαρξη δινορευμάτων μεταφοράς θερμοκρασίας **δ.** Στην αδρανειακή παγίδευση ύλης σε χαμηλή θερμοκρασία.
28. Ο ηλιακός άνεμος οφείλεται σε:
α. Στο ισχυρό μαγνητικό πεδίο του Ήλιου **β.** Στα δινορεύματα του Ήλιου
γ. Στο ότι το βαρυτικό πεδίο του Ήλιου δεν μπορεί να συγκρατήσει τα αέρια του στέμματος **δ.** Στη βαρυτική έλξη των άλλων πλανητών.
29. Γράψετε την αλυσίδα πρωτονίου-πρωτονίου (*Τρεις σειρές*)
30. Περιγράψετε τον μηχανισμό ελεγχόμενης θερμοπυρηνικής σύντηξης του ηλίου. (*Max=40 λέξεις*).

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΝΑ ΠΕΝΤΕ ΛΑΘΕΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΑ ΑΦΑΙΡΕΙΤΑΙ ΕΝΑΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ: 4 ΛΑΘΕΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ 0 ΒΑΘΜΩΝ; 5 ΛΑΘΕΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ 1 ΒΑΘΜΟΥ; 10 ΛΑΘΕΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ 2 ΒΑΘΜΩΝ