



educo.ir

دانلود سوالات آزمون‌های مختلف

الیگام (همگام با المپیاد)

ثابت های فیزیکی و نجومی

$$6.67 \times 10^{-11} m^2 kg^{-1} s^{-2}$$

$$6.63 \times 10^{-34} Js$$

$$5.67 \times 10^{-8} W m^2 k^{-2}$$

$$3 \times 10^8 ms^{-1}$$

$$365.26 days$$

$$365.24 days$$

$$3.09 \times 10^{16} m$$

$$1.5 \times 10^{11} m$$

$$9.46 \times 10^{15} m$$

$$6.96 \times 10^8 m$$

$$6.38 \times 10^6 m$$

$$7.15 \times 10^7 m$$

$$1.74 \times 10^6 m$$

$$3.84 \times 10^8 m$$

$$1.99 \times 10^{20} kg$$

$$5.97 \times 10^{24} kg$$

$$1.9 \times 10^{27} kg$$

$$5.79 \times 10^6 kg$$

$$3.85 \times 10^{26} W$$

$$1.37 \times 10^2 W m^{-2}$$

$$2.54 cm$$

$$-36.8$$

$$13.7$$

$$10^{10} years$$

$$70 KS^{-1} Mpc^{-1}$$

$$1.60 \times 10^{-19} J$$

G ثابت جهانی گرانش

h ثابت پلانک

kg ثابت استفان بولتزمن

C سرعت نور

سال نجومی

سال اعتدالی

PC پارسک

AU واحد نجومی

Ly سال نوری

R_{-} شعاع خورشید

R_{+} شعاع زمین

شعاع مشتری در استوا

شعاع ماه

شعاع مداری ماه

M_{-} جرم خورشید

M_{+} جرم زمین

جرم مشتری

T_{-} دمای خورشید

L_{-} درخشندگی خورشید

ثابت خورشیدی

in اینچ

m_{-} قدر ظاهری خورشید

قدر ظاهری ماه بدر

عمر خورشید

H ثابت هابل

eV الکترون ولت



اَلِیْگام (همگام با المپیاد)

۱- کدامیک از دانشمندان زیر با استفاده از بالون نشان داد که شار پرتوهایی که بعدها پرتوهای کیهانی نام گرفتند با ارتفاع افزایش می یابد و برنده ی جایزه ی نوبل سال ۱۹۳۶ شد؟

- (۱) کارل جانسکی (۲) هانس ولتر (۳) فریتس زویکی (۴) ویکتور هس

۲- اگر ستاره قطبی را با یک دایره ی عظیمه به ستاره ی الدبران وصل کنیم این خط از کدام صورت های فلکی زیر عبور می کند؟

- (۱) برساوش - زرافه (۲) برساوش - ارابه ران (۳) ذات الکرسی - زرافه (۴) برساوش - مثلث

۳- روز انقلاب تابستانی در ظهر محلی نقطه ی A میله ای به ارتفاع ۱m سایه ای به طول ۰,۲۴ متر دارد. عرض جغرافیایی نقطه A چند درجه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۹ (۴) ۱۰

۴- دنباله داری تحت تاثیر گرانش خورشید روی مسیری با انرژی کل صفر به خورشید نزدیک می شود. مسیر دنباله دار مدار زمین را در دو نقطه قطع می کند. نقطه ی دوم نسبت به خورشید قرینه ی نقطه ی اول است. کمترین فاصله ی دنباله دار از خورشید چقدر است؟ (مدار زمین را دایره در نظر بگیرید)

- (۱) ۰,۷۵AU (۲) ۰,۲۵AU (۳) ۰,۵AU (۴) ۱AU

۵- در یک سال حداکثر چند بار اذان ظهر درست در ساعت ۱۲ ظهر به وقت محلی اعلام می شود؟

- (۱) هیچگاه (۲) دوبار (۳) چهار بار (۴) ۳۶۵ بار

۶- کدام ناحیه از طیف الکترو مغناطیس برای مطالعه ی فرآیند تشکیل ستاره ها مناسب تر است؟

- (۱) پرتو X (۲) رادیویی (۳) فروسرخ (۴) مرئی

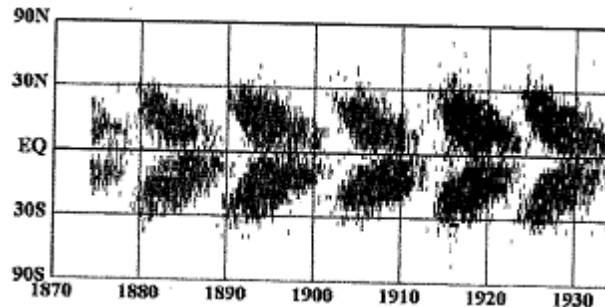
۷- تصویر روبه رو به نمودار پروانه معروف است این نمودار نشانه ی تغییرات سالانه چه چیزی در خورشید است؟

- (۱) شدت میدان مغناطیسی (۲) دمای سطحی

ألگام (همگام با المپياد)

(۳) تعداد شماره ها

(۴) تعداد لکه ها



۸- اگر با یک تلسکوپ ۲۴ سانتیمتری به ستاره‌های نگاه کنیم این ستاره چند برابر روشن تر از هنگامی دیده می شود که آن را با چشم غیر مسلح می بینیم؟

۱۰۰۰ (۴)

۱۰۰۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰ (۱)

۹- ستاره ای با شعاع $18R_{sun}$ و دمای موثر $35000K$ را در مرکز یک لایه کروی بسیار باریک به شعاع $0.2pc$ در نظر بگیرید با فرض این که این لایه همانند جسم سیاه رفتار می کند و دمای لایه ناشی از تابش ستاره است دمای آن قدر است؟

۱۸k (۴)

۴۲k (۳)

۳۵k (۲)

۵۰k (۱)

۱۰- اساس کار یک CCD (تصویرگر دیجیتالی) چیست؟

(۲) تولید زوج الکترون - پوزیترون

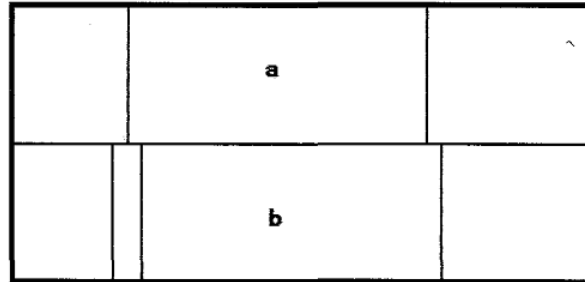
(۱) اثر کامپتون

(۴) پدیده ی فوتو الکتریک

(۳) اندازه گیری انرژی حرارتی فوتون

۱۱- نتیجه طیف نگاری نور یک جرم آسمانی در دو زمان مختلف a و b در نمودار روبرو رسم شده است . این جرم از چه نوعی است؟

أليگام (همگام با المياد)



طول موج

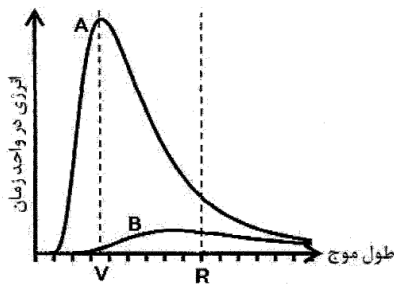
(4) تپ اختر

(3) کوتوله سفيد

(2) دوتايي

(1) نوتروني

12- با توجه به نمودار پاسخ دو سوال زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



کدام ستاره نور قرمز بیشتری تابش می کند؟

کدام ستاره قرمز تر به نظر می رسد؟

A-A (2)

B-A (1)

B-B (4)

A-B (3)

13- یک مدل ساده برای بررسی میران انحراف نور ستاره هایی با ارتفاع زیاد هنگام عبور از جو زمین، این است که جو زمین را به صورت لایه های تخت موازی با ضریب شکستهای مختلف در نظر بگیریم که ا شماره ی لایه ی جو است. فرض کنید ناظر زمینی در محیطی با ضریب شکست η . در حال رصد ستاره های است. ناظر فاصلهی سمت الراسی ستاره را Z اندازه می گیرید.

تغییر ارتفاع ستاره در اثر عبور از جو چقدر است؟

$$(\eta - 1) \tan Z \quad (2)$$

$$(\eta - 1) \cot Z \quad (1)$$

$$(\eta - 1) \tan z \sum_t^{\infty} \frac{1}{\eta - \eta_i} \quad (4)$$

$$\sin Z \sum_t^{\infty} = \frac{1}{\eta \mu} \quad (3)$$



الیگام (همگام با المپیاد)

۱۴- جسمی با جرمی برابر با جرم زمین و سرعت $\frac{m}{s} 1000$ در فاصلهای دور از خورشید در اثر نیروی گرانش خورشید از مسیر خود منحرف می شود. اگر زاویه انحراف ۸۴ درجه باشد تغییر سرعت خطی خورشید چقدر است؟

$$2 \times 10^{-3} \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$4 \times 10^{-3} \frac{m}{s} \quad (1)$$

$$6 \times 10^{-3} \frac{m}{s} \quad (4)$$

$$8 \times 10^{-3} \frac{m}{s} \quad (3)$$

۱۵- خورشید از زمان تشکیل تا کنون چند بار مرکز کهکشان را دور زده است؟

(۴) تقریباً دو دور

(۳) ۲۰ دور

(۲) ۲۰۰ دور

(۱) کمتر از یک دور

۱۶- ناظر زمینی ابرنواختری را که درخشندگی آن $5.8 \times 10^9 l_{sun}$ و روشنایی آن 1.6×10^{-7} برابر روشنایی وگا است در یک کهکشان دور دست هم اکنون مشاهده می کند. انفجار ابر نواختر دومی در همان کهکشان و 2×10^2 میلیون سال پس از ابر نواختر اول اتفاق میافتد. انفجار ابرنواختر دوم چه فاصله‌ی زمانی با زمان مشاهده‌ی ابرنواختر اول دارد؟ (قدر ظاهری وگا صفر است. از انبساط عالم چشم پوشی کنید)

$$5 \times 10^2 \text{ سال} \quad (2)$$

$$2 \times 10^2 \text{ سال} \quad (1)$$

$$3 \times 10^2 \text{ سال} \quad (4)$$

$$7 \times 10^2 \text{ سال} \quad (3)$$

۱۷- اگر قطر زاویه ای یک ستاره برابر با 0.01 ثانیه قوسی و روشنایی آن $4.5 \times 10^{-8} \frac{W}{m}$ باشد دمای موثر این ستاره چقدر است؟

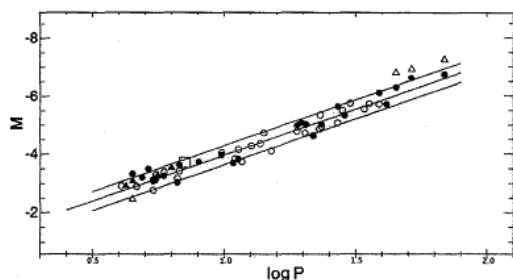
$$1k \quad (4)$$

$$6 \times 10^3 k \quad (3)$$

$$4 \times 10^3 k \quad (2)$$

$$10^2 k \quad (1)$$

۱۸- یک ستاره قیفاووسی در خوشه ی کهکشانی سنبله (VIRGO) با قدر ظاهری ۲۶,۳ و دوره تناوب P برابر با ۲۰ روز قرار دارد. با استفاده از نمودار زیر تخمین بزنید که این خوشه در چه فاصله ای از ما قرار دارد



$$250 \text{ Mpc} \quad (2)$$

$$1.6 \text{ Mpc} \quad (1)$$

$$250 \text{ Mpc} \quad (4)$$

$$16 \text{ Mpc} \quad (3)$$



أليگام (همگام با المپياد)

۱۹- اگر مثلث تابستانی را فلشی در نظر بگیريم که ستاره ی وگا در نوک آن قرار گرفته است این فلش به سمت کدام صورت فلکی اشاره می کند؟

- (۱) هرکول (۲) قيفاووس (۳) ذات الکرسی (۴) قوس

۲۰- چه مدت طول می کشد تا فاصله ی بين دو کهکشان به اندازه ی ۱۰ درصد افزایش یابد (از تغییر پارامتر هابل چشم پوشی کنید)

- (۱) ۱۴ میلیارد سال (۲) ۲۸ میلیارد سال (۳) ۷ میلیارد سال (۴) ۱/۴ میلیارد سال

۲۱- بعد خورشید در روز ۳۱ فروردین به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) ۲,۳h (۲) ۱,۹h (۳) ۱,۲h (۴) ۱,۶h

۲۲- یک منجم تازه کار تلسکوپ گالیله ای خود را وارونه به سمت ماه نشانه می رود. قرص ماه به طور کامل در این تلسکوپ دیده می شود. کدامیک از گزاره های زیر درست است؟

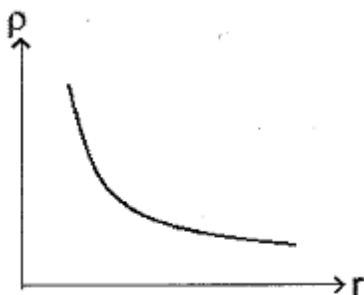
(۱) مقدار بزرگ نمایی تلسکوپ وارونه می شود

(۲) تصویر ماه بزرگتر دیده می شود

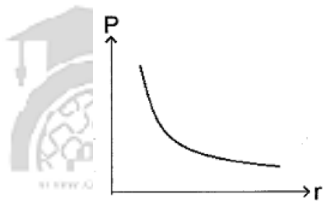
(۳) وارونگی تلسکوپ هیچ تاثیری در تصویر ماه ندارد

(۴) تصویری تشکیل نمی شود

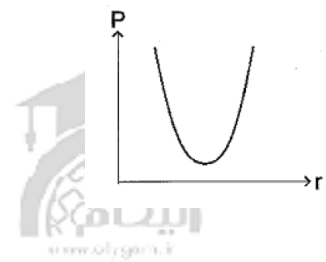
۲۳- نمودار تغییر چگالی در یک ناحیه کوچک در سطح ستاره ای به صورت زیر است. اگر دما در این ناحیه تقریباً ثابت باشد و از تقریب گاز ایده آل برای پلاسمای این ناحیه استفاده کنیم کدام شکل تغییر درست فشار در این ناحیه را نشان می دهد.



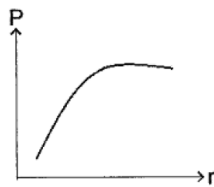
اَلِیْگام (همگام با المپیاد)



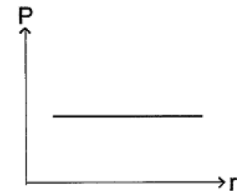
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۴-خوشه های کهکشانی مجموعه ای از حدود ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ کهکشان هستند که تحت تاثیر نیروی گرانش گرد هم آمده اند . فضای خوشه از گازی پر شده است که جرم آن معمولا هم مرتبه با جرم کهکشان های آن است . به کمک قضیه ی ویرال دمایی یک خوشه ی کهکشانی را تخمین بزنید.



$$10^{10} k (۴)$$

$$10^6 k (۳)$$



$$10^9 k (۲)$$

$$10^8 k (۱)$$

۲۵-ستاره ای که ۱۰ برابر خورشید جرم دارد تقریبا چند سال عمر می کند؟

$$10^{12} \times 3 \text{ سال} (۴)$$

$$10^6 \times 3 \text{ سال} (۳)$$

$$10^{12} \times 3 \text{ سال} (۲)$$

$$10^7 \times 3 \text{ سال} (۱)$$

۲۶-کدامیک از پدیده های زیر با مشاهدات امروزی بشر در تناقض نیست؟

(۱) سیاره ای که در آن ساعت های نوع متعارف به عقب باز می گردند

(۲) سیاره ای که بدون حضور عامل خارجی ناگهان منفجر شود

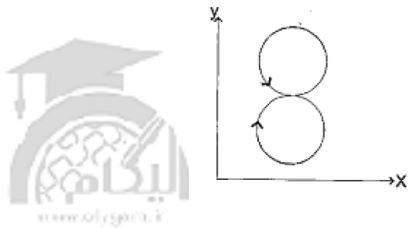
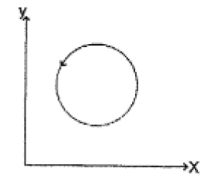
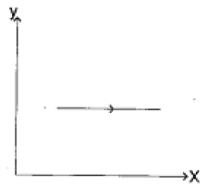
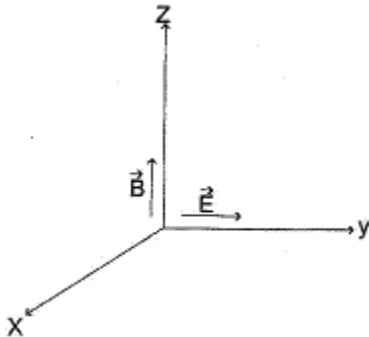
(۳) سیاره ای که در آن ماه و خورشید گرفتگی همزمان رخ دهد

(۴) ستاره ی رشته ی اصلی که منبع انرژی آن شکافت هسته‌ای باشد

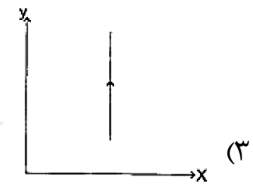
الیگام (همگام با المپیاد)

۲۷- میدان های الکتریکی و مغناطیسی ثابت غیر صفری مطابق شکل وجود دارند. اگر یک ذره ی بار دار در صفحه ی $x-y$

حرکت کند کدام گزینه مسیر ممکن برای حرکت ذره را نشان می دهد؟



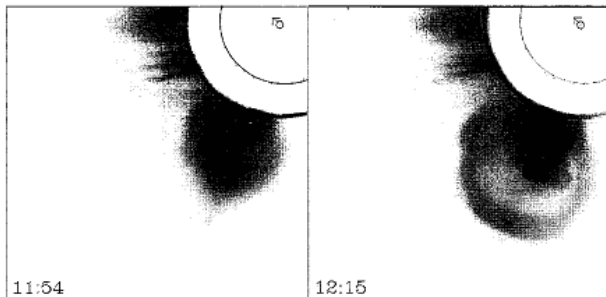
(۴)



۲۸- CME پدیده ای است که در آن مقدار زیادی ماده از سطح خورشید به بیرون پرتاب می شود. در شکل های زیر یکبار این

رویدادها در دو زمان $11:54\text{GMT}$ و $12:15\text{GMT}$ است. لبه ی این حباب گازی تقریباً با چه سرعتی از خورشید دور می

شود؟ (دایره درونی مکان تقریبی خورشید را نشان می دهد)



$$1.3 \frac{M}{S} (2)$$

$$1.5 \frac{M}{S} (1)$$

$$1.9 \frac{M}{S} (4)$$

$$1.7 \frac{M}{S} (3)$$

الیگام (همگام با المپیاد)

۲۹- اوج بارش شهابی شلیاکی سال ۱۳۸۸ در چه ماهی خواهد بود؟



(۴) اردیبهشت

(۳) آبان



(۲) تیر

(۱) خرداد

۳۰- ماموریت ماهواره SOHO بررسی کدام جرم منظومه شمسی است

(۴) زهره

(۳) مشتری

(۲) خورشید

(۱) تیتان

مسائل کوتاه

(۱) ناظری در حال رصد دنباله داری است که از فاصله ای دور به منظومه شمسی نزدیک می شود . وقتی دنباله دار در فاصله ی 100 AU از خورشید قرار دارد اندازه ی سرعت آن $\frac{m}{s} 7200$ است . اگر دنباله دار در دام میدان گرانش خورشید نیافتد مسیر خود را در امتداد مسیر خاصی طی می کند که کمترین فاصله اش از خورشید 40 AU خواهد بود. اما دنباله دار تحت تاثیر میدان گرانشی مسیری تغییر می کند خروج از مرکز مدار دنباله دار چه قدر است؟

(۲) فرض کنید تلسکوپ به قطر 6.5 متر و نسبت کانونی 11 به یک دوربین CCD که هر پیکسل آن $15 \mu\text{m}$ طول و عرض دارد متصل شده است جرمی با قطر یک ثانیه قوسی بر روی این CCD چه مساحتی در واحد پیکسل مربع در بر می گیرد؟

(۳) دو سیاره ی کوچک تحت تاثیر گرانش یک ستاره با دوره تناوب یکسان به گرد آن در حال گردش اند مسیر حرکت سیاره ی A دایره ای به شعاع R و میر حرکت سیاره B بیضی با خروج از مرکز $\frac{1}{4}$ است مدار های این دو سیاره یکدیگر را در دو نقطه قطع می کنند. هنگامی که سیاره B در یکی از نقاط تقاطع قرار دارد سیاره A را در مقارنه می بیند. سیاره B بدون عبور از اوجش به نقطه ی دیگر تقاطع دو مدار می رسد . سیاره ی A در این مدت چند درجه جابجا شده است؟

۴- ناظری در عرض جغرافیایی 30 درجه شمالی در انتظار طلوع ستاره ای با میل 10 درجه در زمانی مشخص چشم به افق دوخته است . در فاصله ی 20 km از ناظر کوهی به ارتفاع 4800 متر قرار دارد به طوری که او در لحظه ی طلوع قادر به دیدن



الیگام (همگام با المپاد)

ستاره نیست . چند ساعت پس از زمان طلوع، ستاره درست در نوک قله دیده می شود؟(پاسخ را تا یک رقم اعشار محاسبه کنید)

۵- فرض کنید ستاره‌های با قدر ظاهری $m_p = 10.83$ و شاخص رنگی $B - V = 0.64$ و ستاره دیگری با قدر ظاهری $m_p = 11.9$ و شاخص رنگی $B - V = 0.81$ منظومه دو تایی تشکیل داده اند. در تصویری که از این منظومه دو تایی غیر گرفتی ثبت شده است، دو تایی غیر قابل تفکیک است شاخص رنگی این دو تایی چه قدر است؟

۶- در طول یک شب رصدی ارتفاع و قدر ظاهری یک ستاره در چهار نوبت اندازه گیری و در جدول زیر داده شده است . با توجه به اینکه بین قدر ظاهری و جرم هوا رابطه ی خطی بر قرار است قدر ظاهری ستاره خارج از جو زمین چقدر است؟

M	۰,۹۵	۰,۸۸	۰,۸۶	۰,۸۲
V	۳۵	۴۵	۵۵	۶۵

۷- اگر خوشه ای از کهکشانها با انتقال به سرخی برابر با ۰,۳ دارای جرمی معادل با $M_{sun} \times 10^{14} \times 6$ باشد با استفاده از قضیه ی ویریال قطر زاویه ای این خوشه را برای ناظر زمینی تخمین بزنید . فرض کنید سرعت متوسط کهکشان ها در خوشه برابر با $1000 \frac{km}{s}$ است و کهکشان ها به طور همگن در خوشه توزیع شده اند.

۸- اگر ستاره A با میل ۴ درجه از دید ناظری که در عرض جغرافیایی ۳۰ درجه‌ی شمالی قرار دارد در ارتفاع ۶۰ درجه باشد ستاره ی B با میل ۵ درجه از دید همان ناظر در حال طلوع است . بعد ستاره ی A و B حداقل چند ساعت اختلاف دارد؟

۹- ضخامت اپتیکی τ به شکل $L = L_0 e^{-\tau}$ تعریف می شود . اگر در یک هوای مه گرفته خورشید با روشنایی ماه کامل در آسمان شب بر ما بتابد ضخامت اپتیکی مه چقدر است؟