

Bangladesh Olympiad on Astronomy and Astrophysics

SAMPLE QUESTIONS

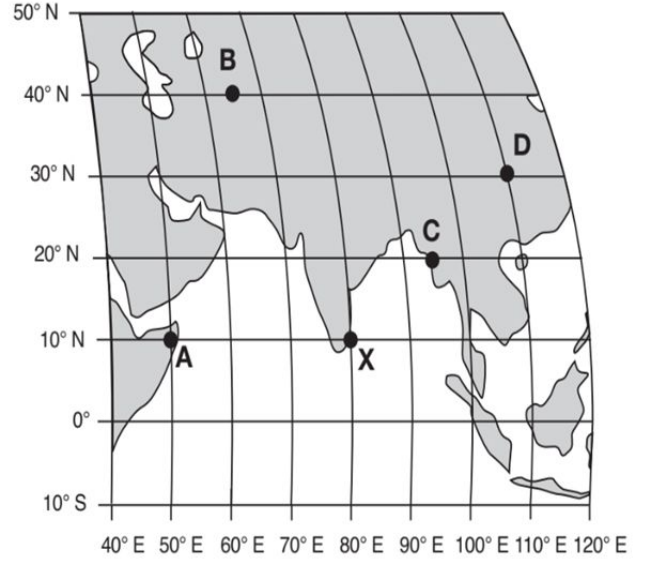
Problem 1: Latitude & Longitude!

পাশের Map এ পৃথিবীর একটি অংশে ৫টি স্থান A, B, C, D, এবং X কে দেখানো হয়েছে। ধরে নাও, আজকে মার্চ মাসের ২০ তারিখ।

১। যদি X location এ এখন Solar Noon বা দুপুর ১২টা বাজে তাহলে এর পরে কোথায় Solar Noon হবে? [1]

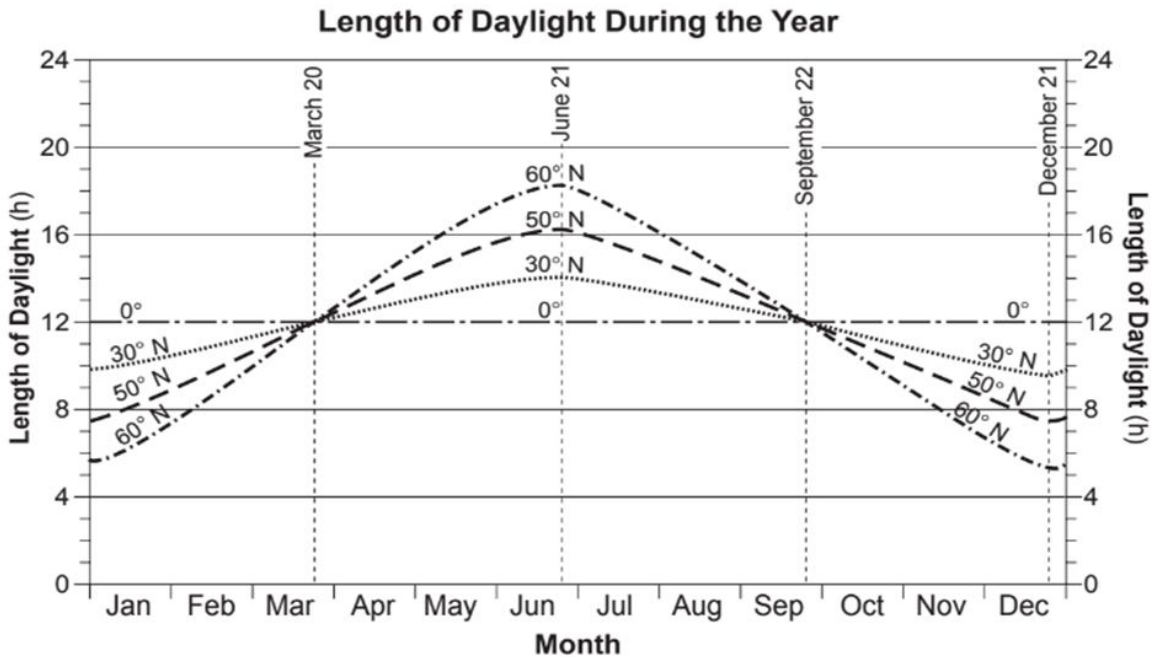
২। এই সময় D location এ কয়টা বাজে? [2]

৩। একটি তারা কে location A তে ঠিক মাথার উপরে দেখা যায়, কতক্ষন আগে বা পরে তারা টি ঠিক X location এ মাথার উপরে ছিল বা থাকবে? [2]



Problem 2: Daylight

নিচে প্রদত্ত গ্রাফ টি 0°, 30° N, 50° N and 60° N এই 4 টি Latitude-এ সারা বছরের প্রতিটা দিন কত ঘন্টা করে দিনের আলো থাকে সেটা দেখানো হচ্ছে:-



১। 30° N latitude এ ১ জানুয়ারি দিনে কতক্ষণ সূর্যের আলো পাওয়া যাবে ? [1]

২। June 21 তারিখে গ্রাফে দেখানো কোন Latitude এ সূর্যোদয় আগে হবে এবং কেন? [2]

৩। March 20 and September 22 তারিখে 4 টি latitude এই দিনে সমান সময় সূর্যের আলো পাওয়া যাবে কেন ? [2]

Problem 3: Super Moon!!

এই বছরের 1st January হাসনাইন আকাশে পূর্ণিমার চাঁদ দেখছিল যাকে কিনা আজকে অনেকটা বড় ও উজ্জ্বল দেখাচ্ছে সাধারণের চেয়ে । সে তার DSLR ক্যামেরা দিয়ে চাঁদের ছবি তুলল । চাঁদকে আজকে কতটা বড় দেখাচ্ছে জানতে সে তার আগের তোলা পূর্ণিমার চাঁদের সাথে এই ছবিটি তুলনা করে দেখল –



Inverted Color

চাঁদের ব্যাসার্ধ তো সবসময় একই তাহলে চাঁদ কে কেন এত বড় দেখাচ্ছে? তার মনে পড়ল কেপলারের প্রথম সূত্র অনুযায়ী চাঁদও পৃথিবীকে একটি উপবৃত্তাকার কক্ষপথে ঘুরছে, যার কারণে চাঁদ কখনও পৃথিবীর খুব কাছে চলে আসে আবার কখনও দূরে সরে যায়।

এখন ছবির সাহায্যে এই দুই সময়ে চাঁদের দূরত্বের অনুপাত বের কর। [4]

Problem 4: Hubble Space Telescope!

১। পৃথিবীর অনেক টেলিস্কোপের ব্যাস Hubble Space Telescope (HST) এর থেকে বড়। কিন্তু তারপরও HST দিয়ে সবচেয়ে effectively মহাকাশ পর্যবেক্ষণ করা যায় কেন? [2]

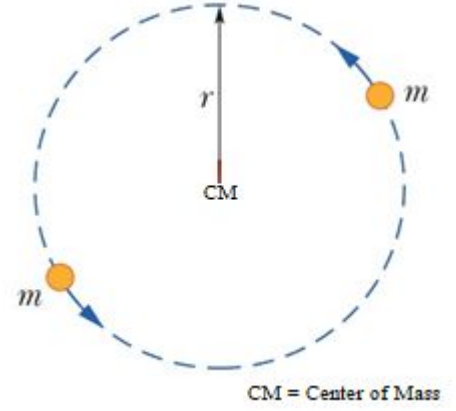
২। কোন একটা তারা থেকে প্রতি সেকেন্ডে L পরিমাণ শক্তি নির্গত হয়। সেই তারা থেকে HST এর দূরত্ব d এবং HST এর ব্যাস D হলে প্রতি সেকেন্ডে কতখানি আলোকশক্তি লাভ করবে? [4]

৩। ধরে নাও, তারাটি তার পুরো জীবনকালে সবসময় একই পরিমাণ আলো বিকিরণ করে এবং মোট ভরের ০.৭% শক্তিতে পরিণত করে। তারাটির ভর M হলে তার জীবনকাল কত? [5]

Problem 5: বাইনারী তারা ব্যবস্থা!

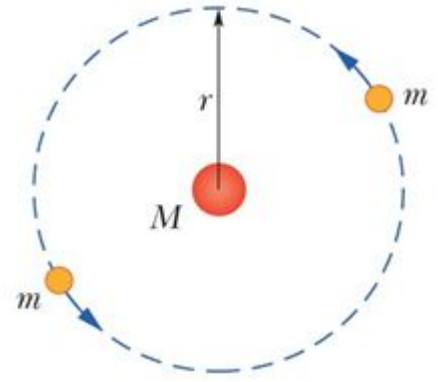
আকাশে সবচেয়ে বেশি খুঁজে পাওয়া অনেক উজ্জ্বল তারা গুলোয় আসলে একেকটি বাইনারী তারা ব্যবস্থার অংশ হয়ে থাকে, যেখানে দুইটি তারা একে অপরের চারপাশে নিজেদের ভরকেন্দ্রকে কেন্দ্র করে ঘুরতে থাকে। যেমন আমাদের সবচেয়ে উজ্জ্বল তারা Sirius. এমনই একটি বাইনারী তারা ব্যবস্থায় প্রত্যেকটি তারার ভর সূর্যের ভরের সমান। তারা দুটির দূরত্ব ৩ Astronomical Unit ($1 \text{ AU} = 1.49 \times 10^{11} \text{ m}$) হলে তাদের আবর্তন কাল কত?

[4]



Problem 6: ত্রৈধ তারা ব্যবস্থা!

আমাদের আকাশে বেশিরভাগ তারায় কিন্তু গুচ্ছকারে থাকে এবং কয়েকটি তারা তাদের ভরকেন্দ্র কে কেন্দ্র করে আবর্তন করে। তোমারা হয়ত Binary Star System এর কথা শুনে থাকবে কিন্তু Trinary Star System এর কথা শুনেছ কী? আমাদের সবচেয়ে কাছের তারা সিস্টেম Alpha Centauri (A, B ও Proxima) হচ্ছে ত্রৈধ তারা সিস্টেম। এরকমই আরেকটি ত্রৈধ তারা সিস্টেম কে দেখা গেল যাদের মধ্যে ২ জনের ভর m যারা r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে M ভরের একটি বড় তারা কে কেন্দ্র করে আবর্তন করছে (ছবির মত)! এই তারা ব্যবস্থার আবর্তনকাল কত হবে তার রাশিমালা বের কর।



Problem 7: Hubble Space Telescope!

১। পৃথিবীর অনেক টেলিস্কোপের ব্যাস Hubble space telescope (HST) এর থেকে বড়। কিন্তু তারপরও HST দিয়ে সবচেয়ে effectively কাজ করা যায় কেন?

২। কোন একটা তারা থেকে প্রতি সেকেন্ডে L পরিমাণ শক্তি নির্গত হয়। সেই তারা থেকে HST এর দূরত্ব d এবং HST এর ব্যাস D হলে প্রতি সেকেন্ডে কতখানি আলোকশক্তি লাভ করবে?

৩। ধরে নাও, তারাটি তার পুরো জীবনকালে সবসময় একই পরিমাণ আলো বিকিরণ করে এবং মোট ভরের ০.৭% শক্তিতে পরিণত করে। তারাটির ভর M হলে তার জীবনকাল কত?

Problem 8: SKY MAP

তারা চিত্র:

গত কালকে রাজশাহী কলেজ এর মাঠে দাড়িয়ে নবী এবং স্বাধীন আকাশে তারা দেখছিল। তারা ২ জন আকাশে যেমনটি পর্যবেক্ষণ করল স্বাধীন Your Sky ওয়েবসাইটের সাহায্যে একটি Skymap তৈরি করল। এখন এই ম্যাপের সাহায্যে কি তোমাকে কিছু জিনিস বের করতে হবে

১। সবচেয়ে সহজ উপায় একটি তারামণ্ডল বের করার হচ্ছে সেই তারামণ্ডলের উজ্জ্বল তারা গুলি চিনে রাখা। ম্যাপ ৫ টি উজ্জ্বল তারা চিহ্নিত করা আছে। তারা ৫ টির নাম কি?

২। ম্যাপ এ চিহ্নিত তারা ৫ টি যে ৫ তারামণ্ডলের অংশ সেটি ম্যাপ এ আঁকাও।

৩। ম্যাপ এ ৯ টি Constellation একে দেওয়া আছে যার মধ্যে ৩ টি হল রাশিমন্ডল। আকাশে সারাবছর এই ১২ টি রাশিমণ্ডলের উপরেই সূর্য একটি কাল্পনিক পথে থাকে। এই পথটিকে বলে Ecliptic . প্রদত্ত map এ Ecliptic line আক।

৪। ম্যাপের সাহায্যে রাজশাহী কলেজ মাঠের Latitude বের কর। ম্যাপ এর ঠিক মধ্যবিন্দু পর্যবেক্ষকের ঠিক মাথার উপরের বিন্দু নির্দেশ করে।

৫। একটি তারার সাহায্যে আরেকটি তারা বা তারামণ্ডল চেনা একটি সহজ পদ্ধতি। ম্যাপের কালপুরুষ মন্ডল এবং সপ্তর্ষিমন্ডলের সাহায্যে লুক্ক এবং ধ্রুবতারা (α Canis Majoris and α Ursa Minoris) তীর চিহ্নের মাধ্যমে নির্দেশ কর!

