

Please furnish the following information before the commencement of the examination		
Full Name of the Candidate:		
Examination Centre :Colombo/Batticaloa/Jaffna/Kandy/Kelaniya/Ruhuna/Mihinthale (<u>underline</u>)		
Index Number:	Telephone No.:	Email:
Date of Birth:	Age as of 2022.12.31..... :YearsMonths..... Days	
School & Grade:		Signature of the Candidate:

ශ්‍රී ලංකා භෞතික විද්‍යා ආයතනය
INSTITUTE OF PHYSICS, SRI LANKA

**තාරකා විද්‍යා හා තාරකා භෞතික විද්‍යාව පිළිබඳ
දාහතරවෙනි ශ්‍රී ලංකා ඔලිම්පියාඩ් තරඟාවලිය 2022**

**THE 14TH SRI LANKAN OLYMPIAD ON ASTRONOMY
AND ASTROPHYSICS -2022**
(කාලය ෪/ Duration :2 hours)

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B කොටස් දෙකකින් යුතු ප්‍රශ්න 24 කින් සමන්විතය
This paper consists of 24 questions in two parts (A & B).

ගණනය කිරීම් සඳහා සහ B කොටසට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා අමුණා ඇති හිස් කඩදාසි භාවිතා කරන්න. *Use the attached blank sheets for your calculations and also to answer the questions in Part-B.*

සියළුම ප්‍රශ්න වලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයා සියළු කඩදාසි විභාගය අවසානයේදී විභාග ශාලාධිපති තුමා වෙත භාර දෙන්න.

Answer all the questions in this paper and submit all sheets to the supervisor at the end of the examination.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිත කල හැක /Electronic calculators are allowed.

<p>ප්‍රයෝජනවත් දත්ත / Useful information:</p> <p>ආලෝකයේ වේගය / Speed of light $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$,</p> <p>සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ශන නියතය / Universal gravitational constant $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$,</p> <p>Solar Mass/සූර්යයාගේ ස්කන්ධය $M_{\odot} = 1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$,</p> <p>හබ්ල් නියතය / Hubble constant $H = 75 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$,</p> <p>ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය / Mass of electron $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$,</p> <p>වින් විස්ථාපන නියතය / Wien's displacement constant = $2.898 \times 10^{-3} \text{ m K}$,</p> <p>ස්ටෙපාන්-බෝල්ට්ස්මාන් නියතය / Stefan-Boltzmann constant $5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$</p>

සිංහල පරිවර්තනයෙහි ගැටළු මතු වුවහොත් ඉංග්‍රීසි බසින් ඇති ප්‍රශ්නය බලා පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස | PART A

මෙම කොටසේ ප්‍රශ්න 20 සඳහා වඩාත් නිවැරදි වරනය තෝරා අමුතා ඇති උත්තර පත්‍රයෙහි පිළිතුරට අදාළ රවුම කළුපැහ ගන්වමින් සටහන් කරන්න.

Select the best answer for the 20 questions in this part and mark your answers in the attached answer sheet by darkening respective the circle

1. තරුවක දුර $d = 100$ pc වන අතර එහි දෘශ්‍ය විශාලත්වය $m = 6$. එහි නිරපේක්ෂ විශාලත්වය කුමක්ද? / The distance of a star is $d = 100$ pc and its apparent magnitude $m = 6$. What is its absolute magnitude?
 a) -2.0 b) +2.0 c) -1.0 d) +1.0

2. ζ Herculis ද්‍රව්‍යංගී තාරකාවේ තාරකා අතර දුර $1.38''$ වේ. ද්‍රව්‍යංගී තාරකාව තරු දෙකක් ලෙස විභේදනය කර දැකීමට දුරේක්ෂයක තිබිය යුතු විෂ්කම්භය කුමක් විය යුතුද? ද්‍රව්‍යංගී තාරකාවේ විමෝචන වර්ණයෙහි තරංග ආයාමය කොළ ($\lambda=550\text{nm}$) යැයි උපකල්පනය කරන්න.
 The angular distance between the components of the binary star ζ Herculis is $1.38''$. What should the diameter of a telescope be to resolve the binary? Assume the wavelength of the emission color of the binary is green ($\lambda=550\text{nm}$).
 a) 6 cm b) 8 cm c) 12 cm d) 16 cm

3. වෘශ්චික රාශියෙහි දීප්තිමත්ම තාරකාව කුමක්ද? / What's the brightest star in Scorpius?
 a) Caster b) Antares c) Acubens d) Aldebaran

4. සෙනසුරුගේ ආවර්ත කාලය පෘතුවි වර්ෂ 29.447 හා අර්ධ මහා අක්ෂය 9.54 AU වේ. සෙනසුරුගේ ස්කන්ධය (සූර්ය ස්කන්ධ M_{\odot} වලින්) වනුයේ,
 The orbital period and the semi-major axis of Saturn are 29.447 earth years and 9.54 AU, respectively. What's the mass of Saturn in solar mass units (M_{\odot})?
 a) 1.7×10^{-4} b) 1.3×10^{-3} c) 0.0015 d) 2.3×10^{-4}

5. සූර්යයා සහ පෘථිවිය සමඟ ග්‍රහලෝකයක (හෝ චන්ද්‍රයා) නිශ්චිත ආකාරයේ පෙළගැස්වීමේ අනුප්‍රාප්තික සිදුවීම් දෙකක් අතර කාල පරතරය මෙසේ සඳහන් වේ:
 The time interval between two successive occurrences of a specific type of alignment of a planet (or the moon) with the sun and the earth is referred to as:
 a) conjunction period / සංයෝජන කාල පරාසය
 b) opposition period / ප්‍රතියෝග කාල පරාසය
 c) a sidereal period / නක්ෂත්‍ර කාල පරිච්ඡේදය
 d) a synodic period / සිනොඩික් කාල පරිච්ඡේදය

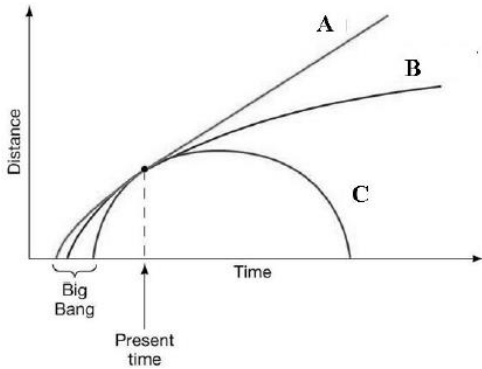
6. අඟහරු චන්ද්‍රයකු වන ෆෝබෝස්ගේ කාලය 0.3189 d වන අතර කක්ෂයේ අරය කිලෝමීටර 9370 කි. අඟහරුගේ ස්කන්ධය කුමක්ද? අඟහරු සමඟ සසඳන විට ෆෝබෝස් ස්කන්ධය නොසැලකිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.

The period of the Martian moon Phobos is 0.3189 d and the radius of the orbit 9370 km. What is the mass of Mars? Assume mass of Phobos is negligible compared with Mars.
 a) 5×10^{20} kg b) 2×10^{23} kg c) 7×10^{25} kg d) 4×10^{30} kg

7. ප්‍රතිගාමී(අපගමනය) චලිතය සඳහා පහත ඒවායින් සත්‍ය වන්නේ කුමක්ද? / Which of the following is TRUE for Retrograde motion? /Retrograde motion is:
- a) caused by epicycles/අපිචක්‍ර නිසා ඇතිවේ
 - b) undergone only by superior planets/ පිටත ග්‍රහලෝක මගින් පමණක් සිදු වේ
 - c) undergone only by inferior planets/ අතුලත ග්‍රහලෝක මගින් පමණක් සිදු වේ
 - d) an effect due to the projection of planet orbits onto the sky/ ග්‍රහලෝකවල කක්ෂය අහසට ප්‍රක්ෂේපණය වීම නිසා ඇතිවන බලපෑම කි.

ප්‍රශ්න අංක 8,9 සහ 10 සඳහා පහත රූපය භාවිතා කරන්න.
 විශ්වයේ අවසාන ඉරණම අවකාශ-කාලයේ සමස්ත ජ්‍යාමිතිය මත රඳා පවතී. මෙම සෑම ජ්‍යාමිතියක්ම කාලයාගේ ඇවෑමෙන් විශ්වයේ සාපේක්ෂ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරයි. රූපයේ, A, B, සහ C ලෙස නම් කර ඇති ප්‍රාථමික ජ්‍යාමිතීන් තුන සඳහා විශ්වයේ සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය දුරට එදිරිව කාලය ලෙස ප්‍රස්ථාරගත කර ඇත.

Use the following figure for questions Number 8,9 and 10
 The ultimate fate of the Universe depends upon the overall geometry of space-time Each of these geometries has implications for the relative size of the Universe as time progresses. In the figure, the relative size of the Universe is graphed as Distance vs. Time for the three primary geometries, labelled A, B, and C.



8. A වක්‍රය විස්තර කරන්නේ කුමන ආකාරයේ විශ්වයක්ද? / Curve A describe which type of universe?
- a) විවෘත, එහිදී විශ්වය සදහටම ප්‍රසාරණය වේ / Open, where the Universe will continue to expand forever
 - b) Flat, where parallel lines never meet. / සමතල, සමාන්තර රේඛා කිසිවිටෙක හමු නොවේ.
 - c) Closed, where the Universe will ultimately re-collapse/ වැසුණු, එහිදී විශ්වය අවසානයේ නැවත කඩා වැටෙනු ඇත
 - d) Parallel, where multiple Universes parallel to our own evolution/ සමාන්තර, අපගේ පරිණාමයට සමාන්තර බහුවිධ විශ්වයන්
9. B වක්‍රය විස්තර කරන්නේ කුමන ආකාරයේ විශ්වයක්ද? / Curve B describe which type of universe?
- a) විවෘත, එහිදී විශ්වය සදහටම ප්‍රසාරණය වේ / Open, where the Universe will continue to expand forever

- b) Flat, where parallel lines never meet. / සමතල, සමාන්තර රේඛා කිසිවිටෙක හමු නොවේ.
- c) Parallel, where multiple Universes parallel to our own evolution/ සමාන්තර, අපගේ පරිණාමයට සමාන්තර බහුවිධ විශ්වයන්
- d) Closed, where the Universe will ultimately re-collapse/ වැසුණු, එහිදී විශ්වය අවසානයේ නැවත කඩා වැටෙනු ඇත

10. C වක්‍රය විස්තර කරන්නේ කුමන ආකාරයේ විශ්වයක්ද?/Curve C describes which type of universe?

- a) විවෘත, එහිදී විශ්වය සදහටම ප්‍රසාරණය වේ / Open, where the Universe will continue to expand forever
- b) Flat, where parallel lines never meet. / සමතල, සමාන්තර රේඛා කිසිවිටෙක හමු නොවේ.
- c) Closed, where the Universe will ultimately re-collapse/ වැසුණු, එහිදී විශ්වය අවසානයේ නැවත සන්කෝචනය වන ඇත
- d) Parallel, where multiple Universes parallel to our own evolution/ සමාන්තර, අපගේ පරිණාමයට සමාන්තර බහුවිධ විශ්වයන්

11. ද්වයංගී තාරකාවකට දුර 10 pc වන අතර සංරචකවල විශාලතම කෝණික වෙන්වීම 7'' වන අතර කුඩාම කෝණික වෙන්වීම 1'' වේ. කක්ෂීය කාලාවර්තය වසර 100 කි. සූර්ය ස්කන්ධ වලින් ද්වයංගී තාරකාවේ ස්කන්ධය තීරණය කරන්න. (දෘශ්‍ය රේඛාවට කක්ෂීය තලය ලම්බක යැයි උපකල්පනය කිරීම.). The distance of a binary star is 10 pc and the largest angular separation of the components is 7'' and the smallest is 1''. The orbital period is 100 years. Determine the mass of the binary in terms of the solar mass. (Assuming that the orbital plane is normal to the line of sight.)

- a) 6.4 b) 8.6 c) 4.8 d) 10.2

12. තාරකාවක Eddington limit පහත සමීකරණය මගින් ගණනය කරනු ලැබේ. / Eddington limit of a star can be calculated by using following equation

$$L_{Edd} = \frac{4\pi G m_p C}{\sigma_T}$$

ඉහත සමීකරණයේ එක් එක් පද වලට සුපුරුදු තේරුම ඇත.

Each term of above equation represents its general meaning.

Crab පල්සාරයේ ස්කන්ධය $1.4 M_{\odot}$ හා එයට ඇති දුර 2200 pc වන අතර ප්‍රෝටෝනයක ස්කන්ධය 1.67×10^{-27} kg වේ. $\sigma_T = 6.65 \times 10^{-29}$ m² නම්, පෘථිවියේ නිරීක්ෂකයකුට Crab පල්සාරයේ උච්චතම දීප්තියේදී නිරීක්ෂණය කල හැකි දීප්තතාවය (ශ්‍රාව සන්නවය හෙවත් තිව්‍රතාවය) කොපමණද? /The mass of the Crab pulsar is $1.4 M_{\odot}$ and it lies 2200 pc away from Earth. Mass of a proton is 1.67×10^{-27} kg, $\sigma_T = 6.65 \times 10^{-29}$ m². What is the brightness (flux density OR intensity) of Crab pulsar which can be observed by an observer in Earth at its maximum Luminosity.

- a) 3×10^{-5} W m⁻² b) 3×10^{-10} W m⁻² c) 3×10^{-15} W m⁻² d) 1.5×10^{-5} W m⁻²

13. ඉන්දියාවේ අගනුවර වන දිල්ලිය අක්ෂාංශ 28.61° N සහ දේශාංශ 77.21° E තුල පිහිටා ඇත. මෙම දිල්ලි නගරයට කිසිදාක දැකගත නොහැකි හෙවත් කවදාවත් පායනු නොලබන තාරකාවක ක්‍රාන්ති අගය වනුයේ .

The latitude and longitude of Delhi are 28.61 degrees N and 77.21 degrees E, respectively.

A star at which of the following declinations never rises over the horizon in Delhi?

- a) 60 degrees b) 45 degrees c) -45 degrees d) -60 degrees

14. අභ්‍යවකාශ යානයක් හිරුගේ සිට බ්‍රහස්පතිට සමාන දුරකින් පිහිටා තිබෙන විට, බ්‍රහස්පතිගේ කක්ෂීය වේගය මෙන් 1.5 ගුණයක වේගයකින් භාහිර ග්‍රහලෝක කරා ගමන් කරන ක්‍රියාන්විතයක යෙදී සිටියි. පහත සඳහන් කුමක් හිරු වටා අභ්‍යවකාශ යානයේ කක්ෂය පැහැදිලි කරයිද?

When it is about the same distance from the Sun as is Jupiter, a spacecraft on a mission to the outer planets has the speed that is 1.5 times the speed of Jupiter in its orbit. Which of the following describes the orbit of the spacecraft about the Sun?

- a) සර්පිලාකාරයි - Spiral b) වෘත්තාකාරයි - Circle c) ඉලිප්සාකාරයි - Ellipse
- d) පාරවලිකයි -Parabola

15. සර්පිලාකාර මන්දාකිණිවල සර්පිලාකාර භාහු පැහැදිලි නිල් පැහැයක් ගනී, එයට හේතුව කුමක්ද? Spiral galaxies have spiral arms with a distinct bluish color, caused by what?

- a) ඉතා උණුසුම් අන්තර් තාරකා මාධ්‍යයක් /A very hot interstellar medium
- b) මෑතකාලීන හා අඛණ්ඩ තරු සෑදීම / Recent and ongoing star formation
- c) නීලවිස්තෘපිත වූ සුපිරි යෝධ තරු / Blueshifted supergiant stars
- d) දූවිලි සහ යෝධ අණුක වලාකුළු / Dust and giant molecular clouds

16. ග්‍රහමණ්ඩල නිහාරිකාවක මධ්‍යයේ පැවතිය හැකි වස්තුව කුමක් විය හැකිද? එම වස්තුවට ගත හැකි උපරිම ස්කන්ධය කුමක්ද? / What object is left at the middle of a planetary nebula, and what is the largest mass at which this object can exist?

- a) White dwarf, 1.4 solar masses
- b) White dwarf, 3.0 solar masses
- c) Neutron star, 1.4 solar masses
- d) Neutron star, 3.0 solar masses
- e) Solar system, 3.0 solar masses

17. විශ්වයේ ඝනත්වය අවධි මට්ටමට වඩා අඩු නම් විශ්වය: /If the density of the Universe is less than critical, then the Universe:

- a) අවසානයේ නැවත කඩා වැටෙනු ඇත. / Will ultimately collapse back in on itself
- b) රක්ත විස්ථාපනය සඳහා නොදන්නා හේතුවක් සමඟ ස්ථිතික විය යුතුය / Must be static, with an unknown cause for the redshifts
- c) සදහටම ප්‍රසාරණය වනු ඇත / Will expand forever
- d) ගෝලාකාර විය යුතුය / Must be spherical

18. අප පෘතුවියේ ස්කන්ධය මෙන් දෙගුණයක් සහ පෘතුවියේ අරය මෙන් 1/3 වන ග්‍රහලොවක විශේෂ ප්‍රවේගය සොයන්න. / Calculate the escape velocity from a planet with twice the mass and 1/3 the radius of Earth .

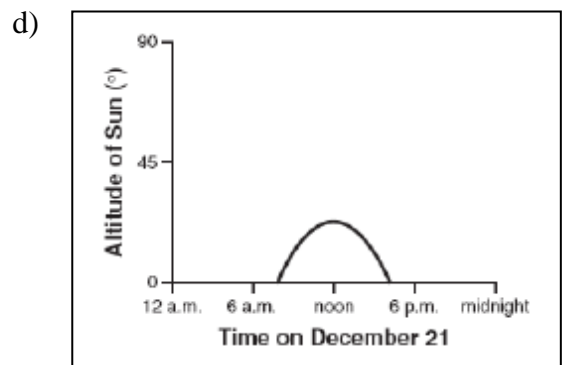
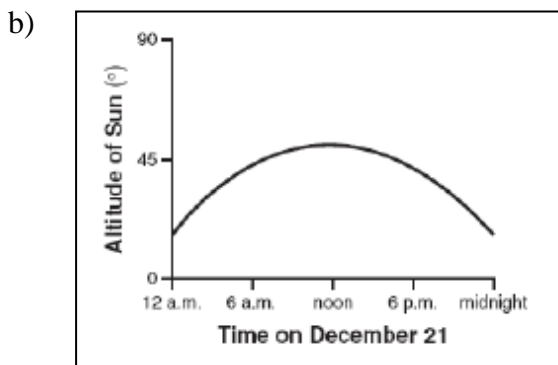
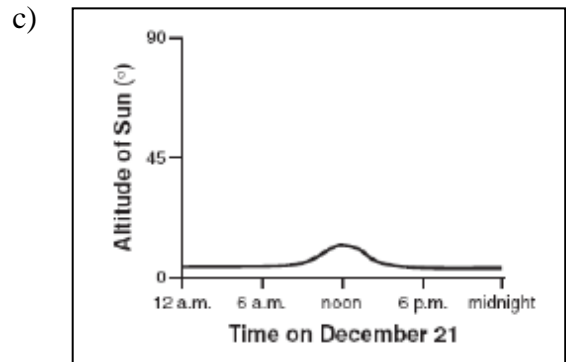
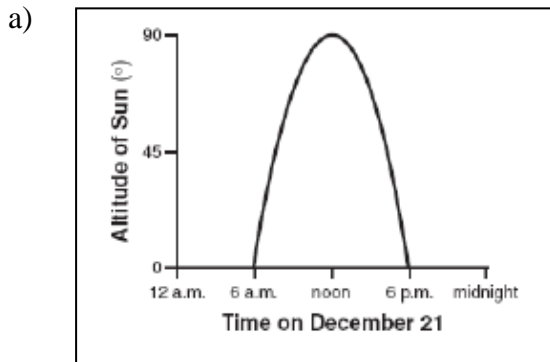
- a) 9.2 km/s b) 11.2 km/s c) 13.7 km/s d) 27.4 km/s

19. මන්දකිනියකින් ලබාගත් වර්ණාවලියකට අනුව එහි රක්ත විස්ථාපනය 1 වේ. මෙම මන්දකිනිය මගින් ලැබෙන දෘශ්‍ය තරංග ආයාමය සොයන්න. H ඇල්ෆා හි සත්‍ය තරංග ආයාමය 656 nm වේ.

When taking the spectrum of a galaxy with redshift $z = 1$, the H-alpha line ($\lambda = 656$ nm) appears at what wavelength?

- a) 32.6 nm b) 326 nm c) 656 nm d) 1312 nm

20. දෙසැම්බර් 21 දින විවිධ වේලාවන්හිදී, 42° උතුරේ පිහිටි නිරීක්ෂකයකු විසින් සූර්යයාගේ උන්නතාංශය මැන බැලූ ප්‍රස්තාරය වඩාත් හොඳින් පෙන්වුම් කරන්නේ කුමකින්ද? / Which graph best shows the altitude of the Sun as measured by the observer located at 42° North, at various times on December 21 ?



B කොටස | Part B

අතිරේක කොළ යොදාගනිමින් පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.
සෑම අතිරේක පිළිතුරු පත්‍රයකම ඉහලින් ඔබගේ නම සහ විභාග අංකය සඳහන් කරන්න.

(Please provide your answers to this part using additional sheets.

Write your name and index number on top of each and every additional sheet)

මෙම කොටසේ ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී පහත දත්ත ප්‍රයෝජනවත් විය හැකිය උපයෝගී

You may use the following information to answer questions in this part

For Speed of light, Hubble constant and Wien's displacement constant please refer the data on page 1. Other Information: Effective temperature of the Sun = 5800 K, Absolute magnitude of the Sun = 4.83 mag, Obliquity of the ecliptic = 23° 26'', Radius of Earth = 6378 km, 1 AU = 1.496×10¹¹ m.

21. ප්‍රධාන අනුක්‍රමික තරුවක ආයු කාලය (t_{ms}) එම තරුවේ ස්කන්ධය (M) සහ දීප්ත තීව්‍රතාවය (L) මඟින් දෙනු ලබයි. If the stellar core mass available for fusion is a constant fraction of the total mass M , and luminosity is L then the main sequence lifetime (t_{ms}) is given by

$$t_{ms} \propto \frac{M}{L}$$

- a) O8 වර්ගයේ ප්‍රධාන අනුක්‍රමික තරුවක දීප්තිය 170 000 L_{sun} සහ ස්කන්ධය 23 M_{sun} වේ. සූර්යයාගේ ආයු කාලය වසර බිලියන 10ක් නම් O8 තාරකාවේ ආයුකාලය කොපමන වේද ?
An O8 main sequence star has a luminosity of 170 000 L_{sun} and a mass of 23 M_{sun} . If the sun has a lifetime of 10 billion years on the main sequence, approximately how long will the O8 star last?
- b) ප්‍රධාන අනුක්‍රමණයේ ඇති M8 වාමන තරුවක දීප්තතාවය 0.0012 L_{sun} සහ ස්කන්ධය 0.06 M_{sun} නම් එහි ආයුකාලය කොපමනද? /An M8 dwarf star, one of the wimpiest main sequence stars known, has a luminosity of only 0.0012 L_{sun} and a mass of 0.06 M_{sun} . What would its lifetime be?
- c) O8 උෂ්ණත්වය 35000 K සහ M8 හි උෂ්ණත්වය 2600 K නම් එම තාරකා වල අරයයන් සූර්යයාගේ අරයන් වලින් ගුණනය කරන්න. / If the O8 star has an effective temperature of 35000 K and the M8 of 2600 K, estimate their radii in R_{sun} .
- d) තරුවක මධ්‍ය පීඩනය පහත ද්‍රවස්ථිතික සමතුලිත සමීකරණයෙන් දෙනු ලබයි. ඉහත තාරකා දෙකෙහි මධ්‍ය පීඩනය ඇස්තමේන්තු කරන්න.
The central pressures are estimated by scaling the hydrostatic equilibrium equation

$$\frac{P}{R} = \frac{GM\rho}{R^2} \quad \text{where } P - \text{pressure, } R - \text{radius and } \rho - \text{density}$$

Estimate the central pressure of two stars.

21. ඕනෑම ගෝලාකාර වස්තුවක් සිය අක්ෂය වටා අධික ලෙස භ්‍රමණය වීම මගින් එම වස්තුව එහි උපරිම වේගයට පැමිණ කැඩී විසිරීයාම සිදුවේ. මෙය හවුනික විද්‍යා මූලධර්ම වලට අනුව ඉතා සරල දෙයකි. එනම් මෙය සිදුවනුයේ එම වස්තුවේ විෂ්කම්භය ඔස්සේ පවතින කේන්ද්‍රඅභිසාරී ත්වරණය අදාල වස්තුවේ ගුරුත්වජ ත්වරණයට සමාන වීමෙනි. මෙම සිදුවීම පිටතින් නිරීක්ෂණය කරන්නෙකුට දිස්වනුයේ අදාල වස්තුවේ කේන්ද්‍රඅපසාරී බලය ගුරුත්වය හේතුවෙන් වැඩි ඉක්මවා යාමෙන් මෙය සිදු වන බවය. මෙම නියාය භාවිතා කරමින් ඕනෑම තාරකාවක් සඳහා ලබාගත හැකි උපරිම භ්‍රමණ වේගය $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ බව පෙන්වන්න.

එනමින් ස්කන්ධය $1.4 M_{\odot}$ වන සහ අරය 10 km වන නියුට්‍රෝන තාරකාවක භ්‍රමණ ප්‍රවේගය සොයන්න. මෙහි ඇති නියුට්‍රෝන තාරකාවට ගෝලාකාර හැඩයක් පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

Stars reach break-up speed when they are rotating so fast the centripetal acceleration at the equator equals the gravitational acceleration (or, from the viewpoint of a rotating non-inertial observer: when the centrifugal acceleration exceeds the acceleration due to gravity, g). This is a good physical limit on the expected rotation speed for compact stellar remnants.

Calculate the rotation period of a $1.4M_{\odot}$ neutron star with a radius of 10 km. Assume the star remains spherical

23. a) කොලොම්බ විශ්ව විද්‍යාලයේ පවතින f/6.56 හා විශ්කම්භය 30.48 cm වන දුරේක්ෂයට පික්සලයක් $9\mu\text{m}$ වන 1024×1024 pixels විපයක් සවි කර විශ්ව විද්‍යාල පරිශ්‍රයේදී අහස නිරීක්ෂණ කටයුතු වල යෙදෙන අතර එවිට දුරේක්ෂයේ FOV කලා වලින් සොයන්න. A f/6.56 & 30.48 cm diameter telescope owned by Colombo University is equipped with a 1024×1024 CCD chip which has $9\mu\text{m}$ sized pixels on it. What is the Field of View(FOV) of the telescope in arc minutes? The observations are conducted in the university premises.

b) හොදින් අදුරට හුරු වූ මිනිස් ඇසක 8mm විශ්කම්භයක් සහිත කණිනිකා සිදුරක් සහ 24mm උපරිම නාභි දුරක් ඇති අක්ෂි කාචයක් සහිත අතර එමගින් නිරීක්ෂණය කළ හැකි අවම දෘශ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය 6.0 mag නම් අහසේ එම තත්ත්ව යටතේදී මෙම දුරේක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වස්තුවක අවම දෘශ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය කොපමණද?
A human eye that is adapted to darkness has a maximum focal length of 24mm and the diameter of the eye pupil is 8mm can observe a star which has an apparent magnitude of 6.0 mag. What is the apparent magnitude of the faintest star which can be observed by above telescope under the same sky conditions?

c) අවනෙතෙහි නාභි දුර හා උපනෙතෙහි නාභි දුර පිළිවෙලින් 180 cm හා 20 cm වූ වර්තක දුරේක්ෂයක් මගින් උන්නතාංශය 50° වන තරුවක් විශ්ව විද්‍යාල පරිශ්‍රයේදී නිරීක්ෂණය කරමින් සිටියි. එම අවස්ථාවේදී පෘථිවියේ තම භ්‍රමණ අක්ෂය වටා සිදුවන භ්‍රමණය නිසා පමණක් එම තරුවේ දෘශ්‍ය පිහිටීමෙහි සිදුවන වෙනස ගණනය කරන්න.
A refracting telescope which has an objective and an eyepiece of focal lengths 180 cm & 20 cm, respectively is observing a star with an altitude of 50° at the university premises. At that moment estimate the displacement of the apparent position of the star caused by the rotation of the Earth around its axis.

d) මෙලෙස යම් තරුවක සත්‍ය පිහිටීමට සාපේක්ෂව දෘශ්‍ය පිහිටීම වෙනස් වීමට බලපෑ හැකි වෙනත් හේතු 2ක් දක්වන්න. Show two more reasons that can caused to a displacement of the apparent position of a star relative to its absolute position.

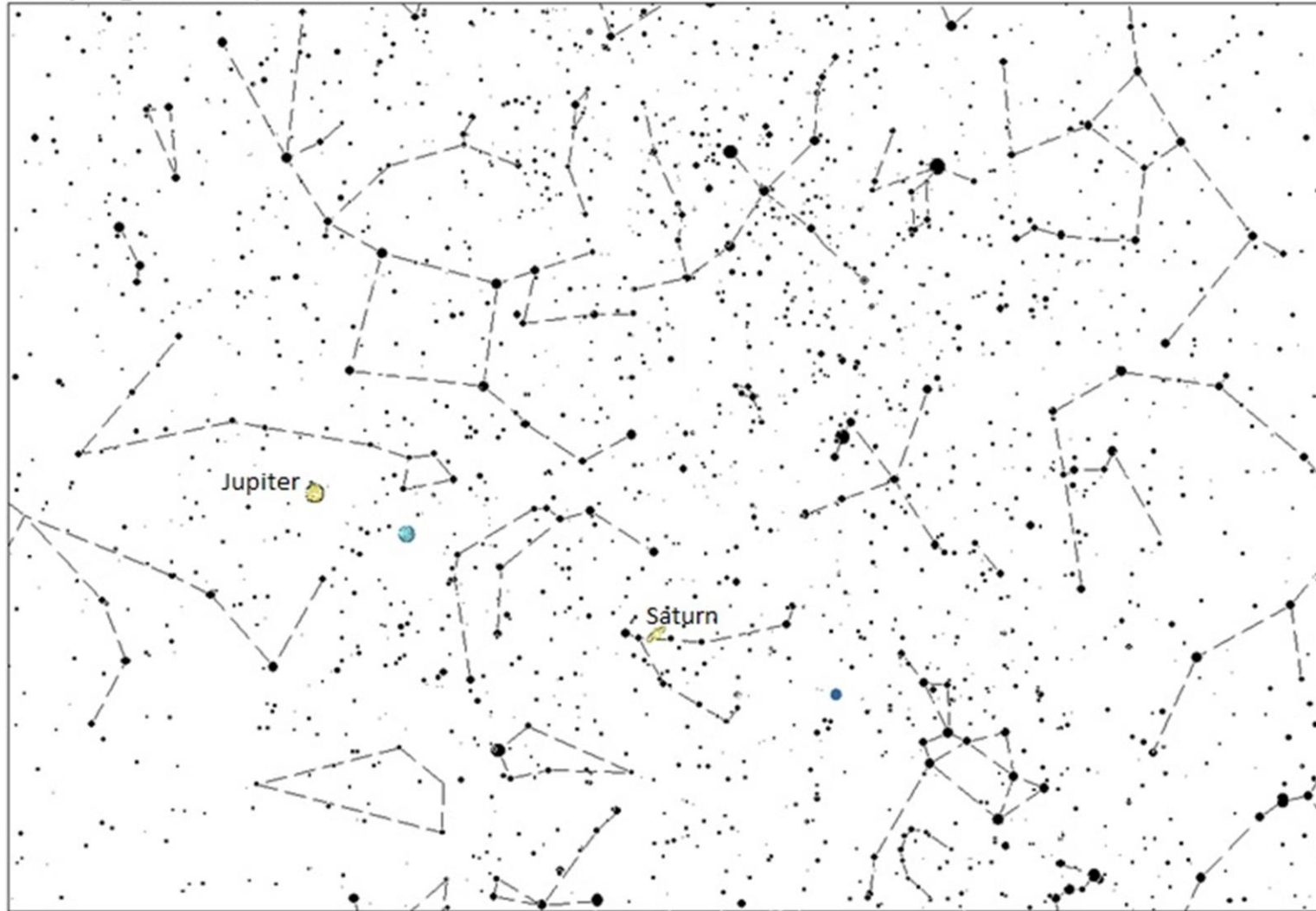
24. පහත දැක්වෙන තරු සිතියම ආශ්‍රයෙන් පහත ගැටළුවලට පිළිතුරු සපයන්න. කොළඹ නගරයට 2022 සැප්තැම්බර් 8 වෙනි දින දිස්වන රත්‍රී අහස පහත සිතියමේ දක්වා ඇත.

Answer the following questions using the given sky star chart. This is the night sky as seen from Colombo at mid-night on 8th September 2022.

- a) සිතියමේ නැගෙනහිර (E) සහ බටහිර (W) ලෙස ලකුණු කරන්න. / Mark East (E) and West (W) in the chart.
- b) බගෝල සමකය ඇද එය C ලෙස ලකුණු කරන්න./Mark celestial equator and name it as C.
- c) ක්‍රාන්තිවලය ඇද එය P ලෙස ලකුණු කරන්න./ Draw the ecliptic and mark it as P.
- d) තරු සිතියමේ දීප්තිමත්ම තරුව A ලෙස ලකුණු කරන්න. මෙම තරුවේ සත්‍ය නම කුමක්ද? Identify the brightest star in the field and name it as A. What is the actual name of this star?
- e) ඇන්ඩ්‍රොමීඩා මන්දාකිණිය M 31 ලෙස පිහිටන ස්ථානය(ආසන්න වශයෙන්) ලකුණු කරන්න. / Roughly mark the position of Andromida galaxy (M31).
- f) පහත දැක්වෙන තරු අදාළ අංකයෙන් ලකුණු කර පෙන්වන්න. / Mark below stars on the map by their number.
1. Altair, 2. Antares, 3. Deneb, 4. Fomalhaut
- g) Pegasus සහ Hercules යන තරු රාශි හඳුනාගෙන නම් කරන්න. / Identify and mark the star constellations Pegasus and Hercules.
- h) බ්‍රහස්පති ග්‍රහයා තාරකා සිතියමේ දක්වා ඇත. බ්‍රහස්පති ග්‍රහයාගේ උන්නතාංශය සහ උද්දිගාංශය ආසන්න වශයෙන් සොයා එම ස්ථානයේ ලියා දක්වන්න. / Jupiter is shown in the map. Roughly find the Altitude and Azimuth coordinate of planet Jupiter.

The sky chart Colombo – 12 mid-night on 8th September 2022

The Sky chart - Colombo - 8th September 2022



North

