

Класс:	11
Задание:	1

1	2	3	4	5	6	итог
1	2	2	8	1	2	16

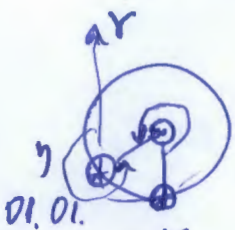
Шифр:	A11-8
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

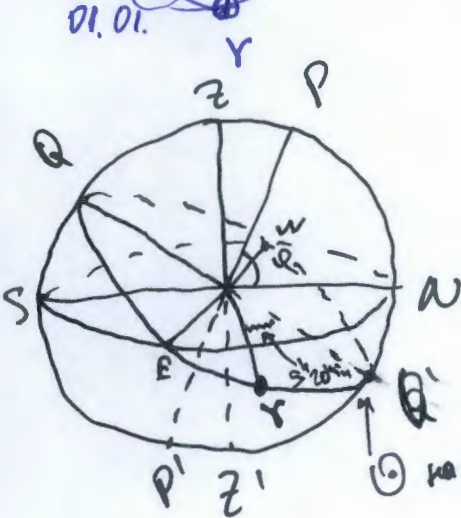
Светило голубое - звезда голубого цвета.
 $\alpha = 0$, т.е. это точка весеннего равноденствия γ .
1.01 - 284 день от ДВР (22.03.) $N = 284$.

$$\delta_0 = \epsilon \sin\left(\frac{N}{365} \cdot 360^\circ\right) \Rightarrow \delta = 23^\circ 26'$$

$$\gamma_0 = 360^\circ \cdot \frac{N}{365} = \alpha_0 \approx 280^\circ 07' = 18^h 40^{min}$$



Тогда часовые углы θ и γ
будут отличаться на эту величину.



$$UT = 0 \quad h = 0 \quad d = 0 \quad J = 0$$

Такая ситуация при $\varphi = \pm 90^\circ$.

и когда звезда восходит и заходит, т.е. это небесный экватор $t = 6^h \quad t_2 = 18^h$

когда θ будет иметь такие часовые углы, $t_{\delta} = 6^h + 5^h 10^{min} = 11^h 10^{min}$
 $t_{\gamma} = 18^h + 5^h 10^{min} = 23^h 20^{min}$

По рисунку видно, что $T_M = 23^h 20^{min}$. $R_0 - R_1 = T_0 - T_1$, тогда голубая точка находится $R_1 = 170^\circ \quad R_2 = 350^\circ$ при φ .

Ответ: $\varphi \in [-90; +90]$, $R_1 = 170^\circ$
 $R_2 = 350^\circ$

Далее

1	2	3	4	5	6	Σ
1	2	2	8	1	2	16

1+7=8

Класс:	11
Задание:	2

Шифр:	A11-8
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_0} \neq \frac{1}{T}$ по ф-ле видно, что
 $T \gg T_0$, т.е. $a \gg a_0$

Синодический период — время между
последними повторениями одной и
тех же конфигураций неб-н тел.
 $S = T_0$ возможно при обратном движении

$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} \pm \frac{1}{T_0}$ — внутр. планета. “-” — ~~нормальное~~ нормальное
движение планет, “+” — ретроградное.
тогда или $T = \frac{T_0}{2}$ или $T = \dots$

$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_0} \pm \frac{1}{T}$ внешн. планета, закон Кеплера ^{на обратной}
тогда ~~$T = \infty$~~ $T = \infty$, $\frac{1}{T} = 0$.

Имеем либо внутр. ^{астр-я} ~~планету~~ с ~~нормальным~~ нормальным движением
с периодом $\frac{T_0}{2}$, либо транзитивный объект
с большой полуосью и периодом. Но такие тоже дви-
жутся по вытянутым орбитам, их синодические периоды
не равны в то время T_0

по законам Кеплера: $T^2 = a^3$, $a = T^{\frac{2}{3}} = 0,63 a_0$
 $T_0 \leftarrow a_0$

Ответ: $a = 0,63 a_0$

2+1=3

Класс:	11
Задание:	3

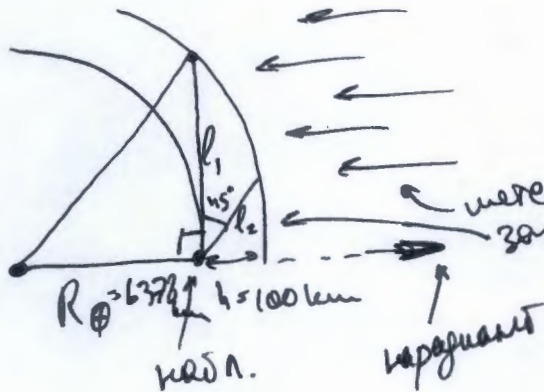
Шифр:	АМ-8
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



Для ~~потока~~ метеороидов очень высокая скорость
звездных метеороидов, вблизи ~~орбиты~~
орбиты Земли она не будет сильно отличаться
от параболической на расстоянии орбиты
Земли. $v_M = \sqrt{2} v_{\oplus} \approx 42,1 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

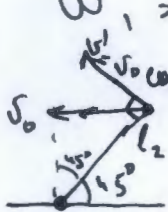
↑
ср. орбитальная
ск-сть Земли.



Для наблюдателя
относительная ск-сть
метеороидов будет
равна ск-сти
сближения Земли
и равна $v_0 = v_{\oplus} + v_M = 71,9 \frac{\text{км}}{\text{с}}$.

$$w_1 = \frac{v_0}{l_1}, \quad (R_{\oplus} + h)^2 = R_{\oplus}^2 + l_1^2 \Rightarrow l_1 = \sqrt{h^2 + 2R_{\oplus}h}$$

$$w_1 = \frac{v_0}{\sqrt{h^2 + 2R_{\oplus}h}} = 0,063 \text{ с}^{-1}$$



$$w_2 = \frac{v_1}{l_2}, \quad \frac{v_0 \cos 45}{l_2} = \frac{\sqrt{2} v_0}{2 l_2}$$

$$(R_{\oplus} + h)^2 = R_{\oplus}^2 + l_2^2 \Rightarrow \cos 135^\circ R_{\oplus} l_2$$

Решаем кв. ур-е, получим $l_2 = 140,35 \text{ км}$.

$$w_2 = 0,362 \text{ с}^{-1}$$

Ответ: $w_1 = 0,063 \text{ с}^{-1}$ — у горизонта
 $w_2 = 0,362 \text{ с}^{-1}$ — на высоте 45° .

2+6=8 *DL*

Класс:	11
Задание:	4

Шифр:	АМ-8
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Наз-ие	Солнце, (\odot)	~ 1	~ 2
$M, (M_{\odot})$	1	2,99 ⁺	12
$R, (R_{\odot})$	1	3	868,4 ⁺
$L, (L_{\odot})$	1 ⁺	79,53 ⁺	100 000
$\rho, (\frac{M}{R^3})$	1410	156,14	$2,58 \cdot 10^{-5}$ ⁺
$T, (K)$	5800	10 000	3500
$M, (M_{\oplus})$	$+4,8^m$	$+0,05^+$	$-7,7^+$

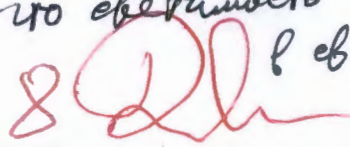
3-и Стефан-Болцманна:
 $L_{\odot} = 4\pi R_{\odot}^2 \sigma \cdot T^4$
 св-ет в св-ет св-ет св-ет
 $\frac{L}{L_{\odot}} = \left[\frac{L}{L_{\odot}} \right] = \frac{R^2}{R_{\odot}^2} \cdot \left(\frac{T}{T_{\odot}} \right)^4 =$
 $= R [R_{\odot}]^2 \cdot \frac{T^4}{T_{\odot}^4}$
 В радиусе в радиусе
 Солнца
 так, $L = R^2 \cdot \frac{T^4}{T_{\odot}^4}$

таким образом находим св-ет первой звезды (гл. искр) и радиусе второй (сверхгигант), $R = \frac{T_{\odot}^2}{T_2} \cdot \sqrt{L}$

~~$M_{\odot} - M_{1,2} = -2,5 \log \left(\frac{L_{\odot}}{L_{1,2}} \right)$~~

абс. зв. величина - величина на расстоянии 10 пк, потому будет отнесены к св-етам. $M_{1,2} = M_{\odot} - 2,5 \log \left(\frac{L_{1,2}}{L_{\odot}} \right)$ - таким абс. зв. величина обеих звезд.

Для гл. искр-ств $L \sim M^4$, тогда масса 1 звезды Киппера, $M \sim L^{\frac{1}{4}}$
 $\rho \sim \frac{M}{R^3}$ $\rho = \rho_{\odot} \cdot \frac{M}{R^3}$ ← в массах и радиусах Солнца.

Ответ: см таблицу.
 Очевидно, что светимость Солнца равна 1 в св-етам Солнца


Класс:	11
Задание:	5

Шифр:	АН-8
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

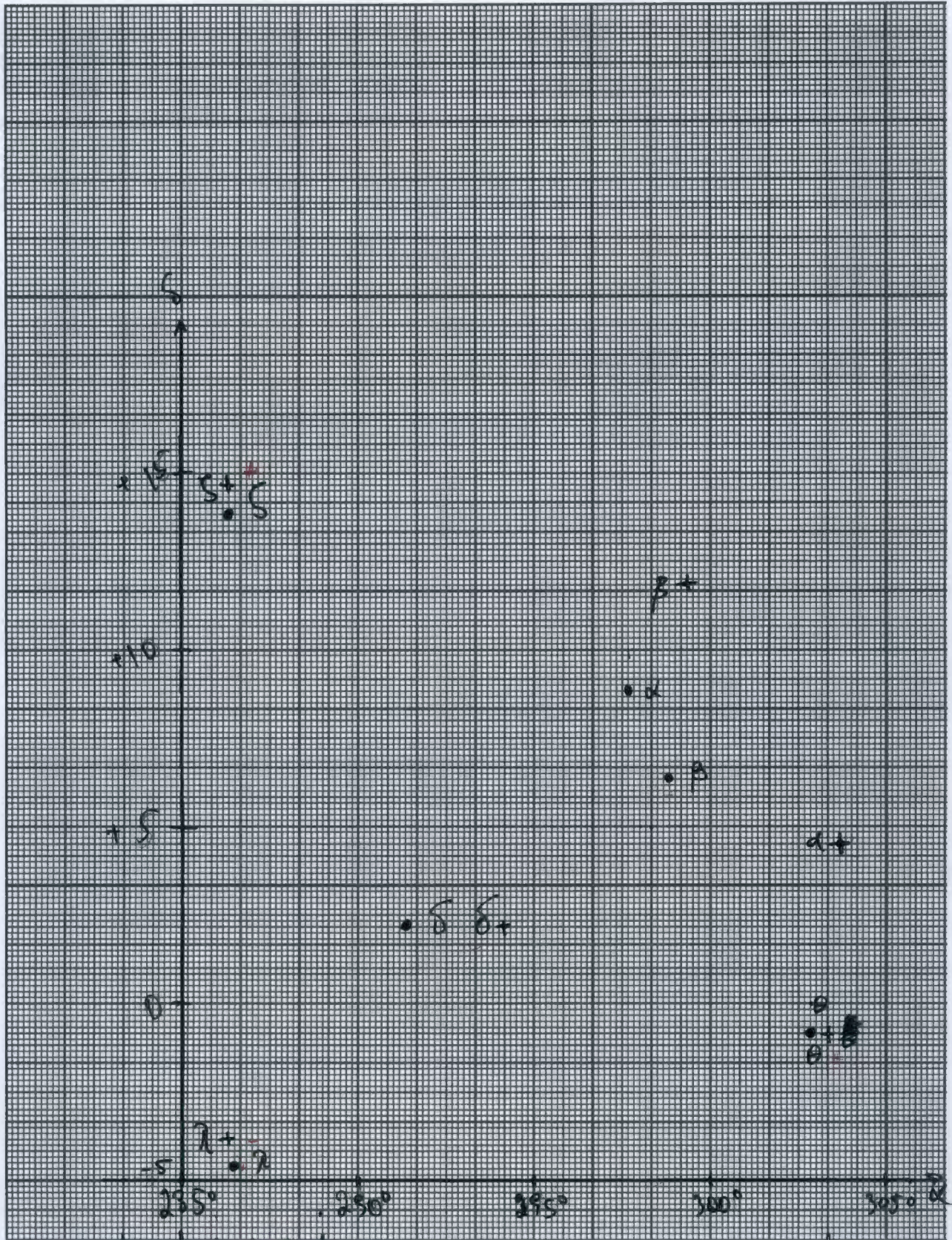
Если скорость галактики плотная, она не упирается
 через себя и излучение так что масса галактики
 будет ее объем равен объему нашей галактики
 как диаметр 10^5 св. лет и толщиной 10^3 св. лет.
 и она шарообразна. Тогда $\frac{4}{3} \pi R^3 = 2 \pi r^2 h$
 $R = \sqrt[3]{\frac{3 r^2 h}{200}} \approx 5,5 \cdot 10^3$ св. лет $\approx 2,37 \cdot 10^{20}$ м радиус мод. галактики
 Тогда по закону Суссеана - Бомбулона
 ее характерная τ -ра равна $T = \sqrt{\frac{L}{4 \pi R^2 \sigma}} \approx$
 Если галактика плотная, то ее размер
 сравним с размером шарового скопления.
 $R \approx 50$ св. лет $= 4,7 \cdot 10^{17}$ м.
 Ее эффективная τ -ра (3-и с-б): $T = \sqrt{\frac{L}{4 \pi R^2 \sigma}}$
 τ эффективная τ -ра галактики $T = \sqrt{\frac{L}{4 \pi R^2 \sigma}}$
 $T \approx T_0 \cdot \sqrt{\frac{L}{L_0}} = 1,8 \cdot 10^6$ К.
 По 3-му смещению Вина $\lambda = \frac{0,0029}{T} = 1,6$ км
 $z = \frac{\lambda_n - \lambda_0}{\lambda_n}$ $\lambda_n = 580$ нм
 Ответ: $z = 0,997$.

122

Класс:	11
Задание:	6

Шифр:	A11-8
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



$\rho^+ \quad \eta^+ \quad \delta^- \quad \beta^+ \quad \alpha^+ \quad \alpha^-$

Класс:	11
Задание:	6

Шифр:	A 11-8
Страница:	2

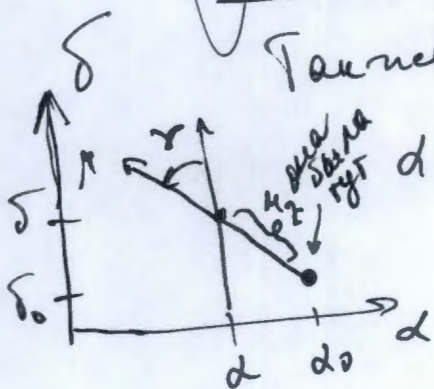
Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Проверим α в ~~таблице~~ угловые величины (°, ', ")
и занесём в таблицу.

Зв.	α , ⁰ "	δ , ⁰ "	μ , 10^{-3} пог	γ , 0
α	297° 42'			
β	298			
δ				
ζ				
θ				
π				

Таблицу определим α_0 и δ_0 ~~как~~ 4000 лет назад.



$$\alpha_0 = \alpha - \mu \gamma \sin \delta$$

$$\delta_0 = \delta - \mu \gamma \cos \delta$$

Таблица на сл. странице.

Дополнительный бланк. Заполните все необходимые графы.

Класс:	11
Задание:	6

Шифр:	A11-8
Страница:	3

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Зв	α	α_0	δ	δ_0
α	$297^{\circ}42'$	$303^{\circ}37'$	$+8^{\circ}59'$	$+4^{\circ}32'$
β	$298^{\circ}49'$	$299^{\circ}15'$	$+6^{\circ}24'$	$+11^{\circ}46'$
γ	$291^{\circ}21.5'$	$294^{\circ}13'$	$+3^{\circ}07'$	$+2^{\circ}12'$
ϵ	$286^{\circ}21'$	$286^{\circ}18'$	$+13^{\circ}52'$	$+14^{\circ}51'$
θ	$302^{\circ}49.5'$	$303^{\circ}16'$	$-0^{\circ}49'$	$-0^{\circ}53'$
λ	$286^{\circ}33'$	$286^{\circ}20'$	$-4^{\circ}53'$	$-3^{\circ}54'$

угловое расстояние l м/у α и β Орла
определим по полученной «карте».

$$l = 8,8^{\circ}$$

Ответ: $l = 8,8^{\circ}$ - расстояние м/у
 α и β Орла
по карте.

2+1=3