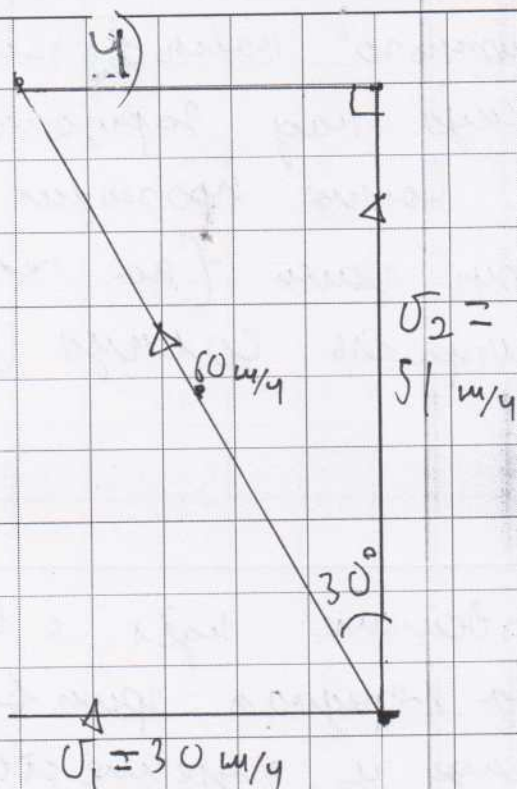




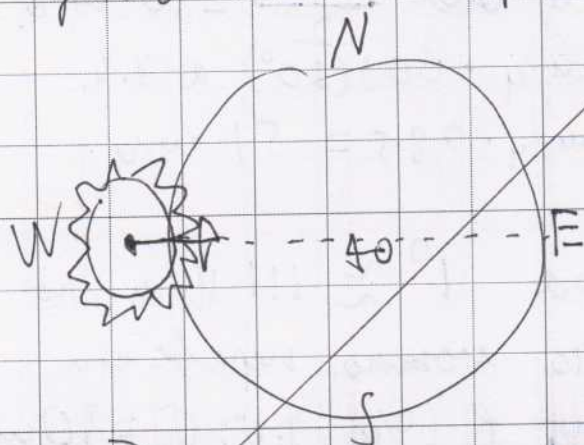
Разложим данную скорость путешественника на 2 составляющие: вертикальную и горизонтальную. т.к. $\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$ то горизонт. составляющая (качет) в 2 раза меньше тангенсальной скорости (шлясетуза). т.е. она $\frac{60 \text{ м/ч}}{2} = 30 \text{ м/ч}$. т.о. вертикальная — $60 \text{ м/ч} \cdot \cos(30^\circ)$ а т.к. $\cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,85$, $60 \text{ м/ч} \cdot 0,85 = 51 \text{ м/ч}$.

т.к. длина экватора $l^0 \approx 40075 \text{ км}$ по земной поверхности, то можно перевести горизонтальную скорость u_1 в $^\circ/\text{ч}$. т.о.: $u_1 = 30 \text{ м/ч} \approx \frac{1}{4} ^\circ/\text{ч}$.

т.к. в момент t условия идет день равноденствия, то длина ночи равна длине

для т.е. для неподвижного наблюдателя
время появления солнца над горизонтом:
 $\frac{24 \text{ ч.}}{2} = 12 \text{ ч.}$ т.е. т.к. Солнце проходит
полный оборот вокруг земли (на редкой
поверхности) за 24 ч, то скорость солнца $\omega =$
 $= \frac{360^\circ}{24 \text{ ч}} = 15^\circ/\text{ч.}$

т.е. т.к. путешественник идёт с востока
на запад (с 15° в.д. на меридиан гринвича
т.е. 0° в.д.), то солнце и путешественник
движутся "навстречу" друг другу, т.е.
чем быстрее движется путешественник тем
быстрее солнце зайдёт (про вертикальную
полосу можно задаться т.к. $\angle 12 \text{ ч.}$ он освобо-
дится от экивока не успеет уйти):



(Солнце идёт с запа

т.е. их relative скорости будут складываться.
т.е. по окружности (от горизонта до горизонта) -
- 100° , солнце пройдёт за T :

Т.о., т.ч. нулевым азимут с
 Восток на запад (с. 15 в.д. на экваторе,
 т.е. на 0° в.д.) То он и солнце движется
 в одном и том же направлении, т.е.
 чем дальше нулевым азимут, тем дальше
 будет день (по вертикальной составляющей
 пока можно забыть время за ~ 12 ч.
 далеко от экватора он не уйдёт.);



(** От горизонта
 до горизонта)

Т.о. все условия задачи будут выполнены:
 Значит, по окружности ^{*} солнце пройдёт
 за T :

$$T = \frac{180^\circ}{50 - 51} = \frac{180^\circ}{1475\%} \approx 12,2 \text{ ч.}$$

* кодо перевода
 $8\% : 51 \text{ км} \approx \frac{1}{2} \%$

Т.о. по горизонтали и вертикали он
 пройдёт:

$$S_1 = v_1 \cdot 12,2 = \frac{1}{4} \% \cdot 12,2 = 3,05^\circ$$

$$S_2 = v_2 \cdot 12,2 = \frac{1}{2} \% \cdot 12,2 = 6,1^\circ$$

т.о. углы
 азимута
 и азимута

Ответ: 51° ш. и $11,95^\circ$ в.д.

5)

Зная, что среднее расстояние до шаровых скоплений $\sim 10 \text{ кпк} = 10000 \text{ пк}$, их средний диаметр $\sim 40 \text{ пк}$ и средний размер галактики; $10 \text{ кпк} = 10000 \text{ пк}$, т.е. воспользуемся формулой среднего диаметра:

$$D = \frac{r \cdot d''}{206265}, \quad \text{где } D, r, d'' - \text{диаметр объекта, расстояние до объекта, условный диаметр (размер) объекта в секундах.}$$

И зная из условия, что их условные размеры равны, можно составить уравнение:

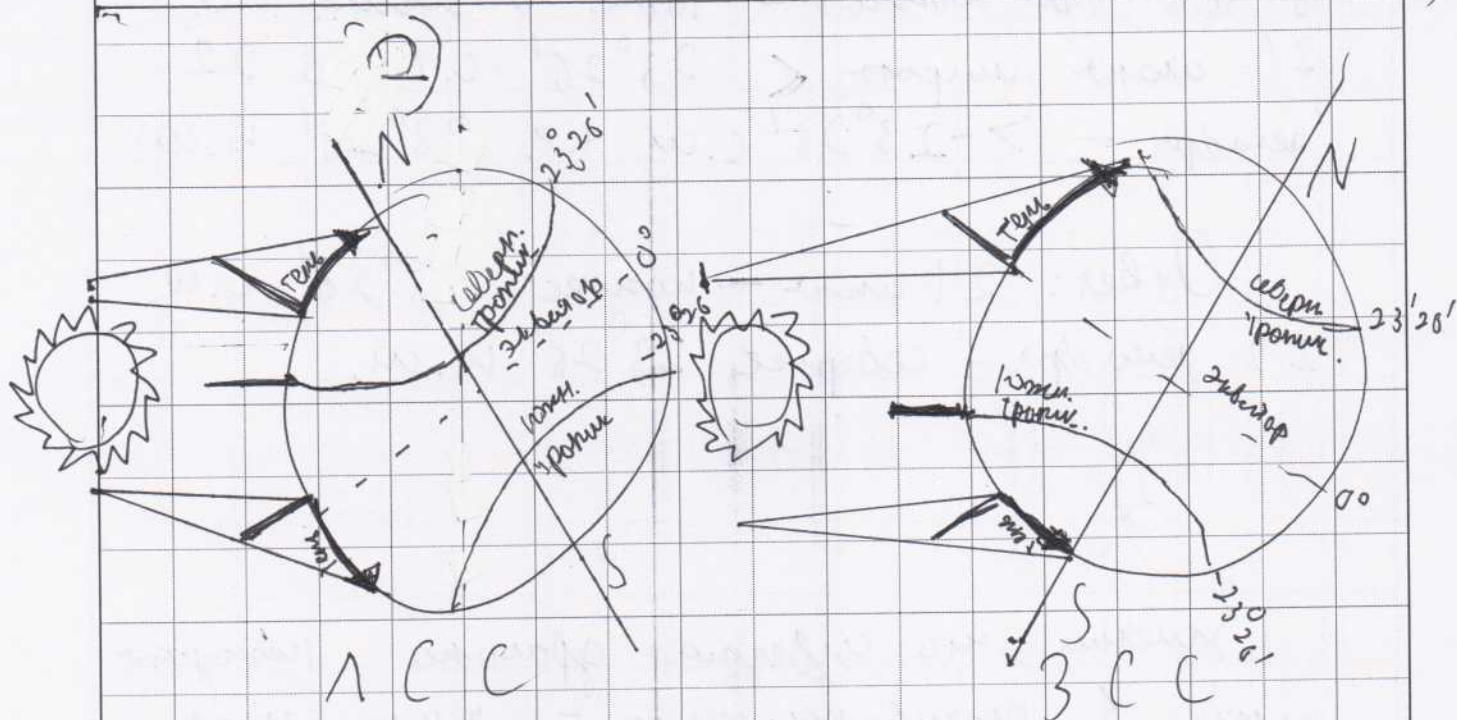
$$\frac{206265 \cdot D_{\text{шк.}}}{r_{\text{шк.}}} = \frac{206265 \cdot D_{\text{гал.}}}{r_{\text{гал.}}} \quad \text{где } D_{\text{шк.}}, D_{\text{гал.}}, r_{\text{шк.}}, r_{\text{гал.}} - \text{диаметры и расстояния до галактики и скопления.}$$

$$\frac{206265 \cdot 40 \text{ пк}}{10000 \text{ пк.}} = \frac{206265 \cdot 10000 \text{ пк}}{r_{\text{гал.}}} \quad \left| : 206265 \right.$$

$$\frac{40 \text{ пк}}{10000 \text{ пк}} = \frac{10000 \text{ пк}}{r_{\text{шк.}}}$$

$$\Gamma_{\text{м}} = \frac{(10000 \text{ мк} - 10000 \text{ мк})}{40 \text{ мк}} = 25000 \text{ мк} =$$

$$= 2,5 \text{ мк} \quad (\text{возможно, ответ неправильный, ведь расстояние до ближайшей — Андромеды — 800 км})$$



Заметим, что 21 июня — Летнее Солнцестояние, а 22 декабря — зимнее. Т.е., в момент ЛСС земля наклонена "в сторону" солнца, а в момент ЗСС — от него. Т.е., из картинок видно, что в момент ЛСС всё что находится севернее сев. тропика, отбрасывает тень на север, а южнее — на юг. С ЗСС ситуация аналогична — то, что южнее южн. тропика отбрасывает на юг, а севернее, на север.

Это происходит, потому что широта южн. и

Сверного тропика — $-23^{\circ}26'$ и $+23^{\circ}26'$,
 что равно наклону земли к плоскости экватора.
 Т.е. в момент ЛС (до того, что началось
 на сев. тропике дуга видно солнце в земле а
 в ЗСС на экваторе — тоже в земле. Т.е.
 21 июня широта $\leq 23^{\circ}26'$ с.ш. а 22
 декабря — $\geq -23^{\circ}26'$ с.ш. т.е. $23^{\circ}26'$ ю.ш.

Ответ: 21 июня — южнее $23^{\circ}26'$ с.ш.
 22 декабря — севернее $23^{\circ}26'$ ю.ш.

3)

Заметим, что созвездие дракона находится
 почти в противоположной точке неба
 от Золотой Рыбы. Т.е. можно сказать, что
 Вербер 901 и SN1987A находятся в
 противоположных точках экваториально земли.

Также существует 2 вер-та:

Если учитывать временное разделение
 то имеет смысл сказать, что между нами и
 этой планетой $780 \text{ пк} \cdot 3,26 \text{ св.л.} = 2542,80 \text{ св.л.}$
 а значит, с ней видно столкновение только,
 когда оно было видно с земли 2500 лет
 назад. Учитывая, что это осязочка сверхновой,

трудно утверждать, был ли он воодушевлен
то время, т.е. взорвалась ли звезда в этот
примечный момент времени, или нет.

Если временные различия не учитывать,
то посчитав по формуле углового размера:

$$D = \frac{r \cdot \alpha''}{206265}, \quad \text{где } D, r, \alpha'' - \text{диаметр и}$$

расстояние до объекта,
и его угловой размер

Можно считать диаметр остатка:

$$D = \frac{51400 \text{ пк} \cdot 2''}{206265} [\text{пк}] \quad (\text{пк. } 1 \text{ пк} = 206265 \text{ а.е.}) =$$

$$= 51400 \cdot 2 [\text{а.е.}] = 102800 \text{ а.е.}$$

т.е. если пересчитав для r по 780 пк
далее:

$$102800 \text{ а.е.} = \frac{(51400 + 780) \cdot 206265 \text{ а.е.} \cdot 2''}{206265}$$

$$\alpha'' = \frac{102800 \text{ а.е.}}{52180} \approx 1,965''$$

Ответ: $1,965''$

Заметим, что в феврале солнце будет находиться в созвездии Возро, а потом в Водолее. Т.о. ч.к. нам нужна последняя четверть когда освещена лишь половина луны (если смотреть с северного полушария), то намо зададим, найти день, когда луна, находясь от солнца на четверть года, т.е. когда луна находится между Весами и зенитом (Оноо скорпиона).

Т.о. ч.к. Луна находится в созвездии дева, а скорость обращения луны вокруг

земли (приведем скорость, скорость "линейного" движения

ч.к. мы считаем время луны и Луну

аналогический период обращения): $\frac{360^\circ}{29,53} =$

$= \frac{12 \text{ созвездий}}{29,53} \approx 0,4 \text{ созв.}$

земли: $\frac{12 \text{ созвездий}}{27,3 \text{ д.}} \approx 0,43 \text{ созв./д.}$ (* имено

ввиду, что мысленно орбита Луны проходит вблизи

эклиптики, и можно считать скорость перемещения

относительно зодиакальных созвездий) То е 17

Февраля пройдет 9 созвездий, а значит

$0,43 \approx 9,3 \text{ дня}$ Т.о. ответ: $17 + 9,3 = 26,3$

Ответ: 26 февраля