



Титульный лист

Направление ☒ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия Г О В О Р О В

Имя А Р Т Е М

Отчество В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Дата рождения 1 6 0 6 2 0 0 0

Город участия К А М Е Н С К - У Р А Л Ь С К И Й

Аудитория 3 0 8

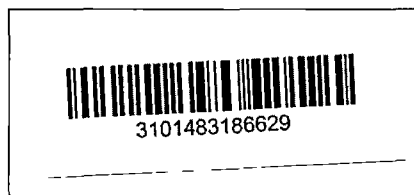
Телефон 8 9 9 2 0 0 0 4 9 7 7

Дата 0 2 0 2 2 0 2 5

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☒ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия К А М Е Н С К - У Р А Л Ь С К И Й

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	50	10								
Балл члена жюри №2	50	10								

Итоговый балл 60

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Инвариантная часть

Известно, что количество атомов калия-40 N от времени t :

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}, \text{ где}$$

N_0 - начальное кол-во атомов калия-40, λ - постоянная

Период полураспада калия-40 равен 1250 млн лет

При распаде 100 атомов калия-40 образуется 10 атомов аргона-40

Так как из 70 атомов ~~аргона~~ ^{калия-40} получилось 1 атом аргона, то можно сделать вывод, что в начальный момент времени они соответствовали 80 атомам калия-40 ✓

$$N(0) = N_0 = 80$$

$$N(1250) = 80 e^{-\lambda \cdot 1250} = 40 \quad (\text{сейчас и далее время указывается в млн лет})$$

$$e^{-1250\lambda} = \frac{40}{80} = 0,5$$

$-1250\lambda = \ln 0,5$, зная значение λ будет легко

$$\lambda = \frac{\ln 0,5}{-1250} \quad \checkmark$$

$$N(x) = 80 e^{-\frac{\ln 0,5}{-1250} x} = 70, \text{ где } x - \text{возраст образца}$$

$$e^{-x \frac{\ln 0,5}{-1250}} = \frac{70}{80} = 0,875$$

$$\left(-x \frac{\ln 0,5}{-1250}\right) = \ln\left(\frac{70}{80}\right) = \ln 0,875 \Rightarrow \frac{x \ln 0,5}{1250} = \ln 0,875$$

Найдем x

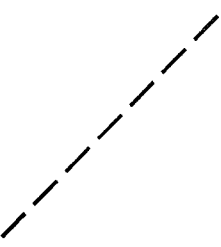
$$x = \frac{\ln 0,875}{\ln 0,5 / 1250} = \frac{\ln\left(\frac{70}{80}\right)}{\ln\left(\frac{40}{80}\right) / 1250} \approx 240,8 \text{ млн лет}$$

Отлет возраст образца составляет примерно 240,8 млн лет
Все верно! 50б

Блок 2 Физика

- 1) Система отсчета представляет собой систему координат, относительно которой в каждый момент времени может быть описано положение объекта. Умеренная и неумеренная
- 2) Угловая скорость поворачивается, какой угол светел? проходим тоже за единицу времени. Примеры? Показывает угловую в радианах в секунду, градусами в секунду и т.д. Как направлена $\vec{\omega}$?
- 3) Сила Кориолиса $\vec{F}_k$ - сила инерции, определяющая влияние вращения системы отсчета с угловой скоростью $\vec{\omega}$ на движение материальной точки массой m со скоростью $\vec{v}$. Сила Кориолиса направлена по направлению вращения системы отсчета всегда?
- 4) При движении точки по меридиану сила Кориолиса будет изменяться с изменением широты, но будет постоянной для одной широты. Как изменяется?
- 5)  $\vec{F}_k$ $\vec{v}$ g
Направление силы Кориолиса может измениться в зависимости от направления движения. Какие еще силы инерции есть?

и ветер имеет не гравитационность, так как $\vec{F}_k = 2m\vec{v} \times \vec{\omega}$, и если скорость ветра будет ортогональна по направлению, и равна по величине скорости вращения, то $\vec{F}_k$ может стать нулевой, либо слишком малой.
Нужны количественные оценки чувствительности!



Бланк ответов

