



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
ИМП АДА РАЛ I Ф ДЕ АЛ Н Г УН ВЕ ТРТА



3101611189477

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 Р Ш К О В

Имя А Н Д Р Е Й

Отчество А М И Т Р И Е В И Ч

Дата рождения 1 5 0 7 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 Б

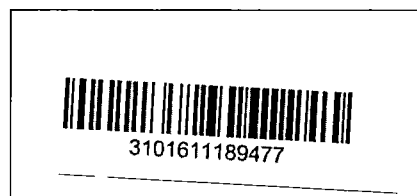
Телефон 8 9 1 2 5 9 2 4 0 2 3

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 Е К А Т Е Р И Н Ь У Р Г

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	7								
Балл члена жюри №2	50	7								

Итоговый балл 57

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

Убывающая часть

Известно, что период полураспада K^{40} - 1250 млн лет
и при распаде 100 ~~атомов~~ атомов K^{40} образуется примерно
10 атомов Ar^{40}
формула для ~~расчета~~ расчета количества атомов K^{40}
через время t

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda \cdot t}$$

рассчитаем чему равна λ из этой формулы
т.к. за $T_{1/2} = 1250$ млн лет распалась половина атомов
 $K^{40} \Rightarrow N_0 = 2N$

тогда

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \lambda = - \frac{\ln \frac{N}{N_0}}{t}$$

тогда за один период полураспада λ будет равна

$$\lambda = \frac{-\ln \frac{N}{2N}}{1250} = \frac{-\ln 0,5}{1250} = 5,545 \cdot 10^{-4} \text{ млн лет}^{-1}$$

Зная λ мы можем теперь рассчитать возраст искомого
минерала

Нам известно отношение атомов Ar^{40} к атомам K^{40}
оно составляет 1:70 ✓

Допустим, что всего у нас 1 атом Ar^{40} и 70 атомов
 K^{40} ✓ Тогда зная что из 100 атомов K^{40} образуется
10 атомов Ar^{40} можем сказать, что из 10 атомов K^{40}
образуется 1 атом Ar^{40} ✓ Значит распалось лишь 10
атомов K^{40} ✓ Тогда ~~$N = 70$~~ $N = 70$ - число нераспавшихся
атомов, а $N_0 = 70 + 10 = 80$ - начальное кол-во атомов K^{40} ✓

~~$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$~~

Теперь можно рассчитать примерный возраст
образца

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$$

$$\ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t$$

$$t = - \frac{\ln \frac{N}{N_0}}{\lambda} = - \frac{\ln \frac{70}{80}}{5,545 \cdot 10^{-4}} = 240,8 \text{ млн лет}$$

Ответ Примерный возраст образца
лишнего шмита составляет 240,8 млн лет

Все верно 50 б

БЛОК 2. Физика

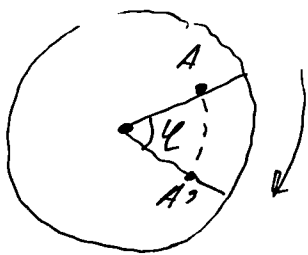
Система отсчета - это система, позволяющая описать и рассчитать движение любого тела Система отсчета включает в себя - систему координат, тело (точку) отсчета, прибор для измерения времени и тело, движение которого определяется

Согласно I закону Ньютона система отсчета, на которую не действуют внешние силы или действующие силы скомпенсированы, называется инерциальной системой отсчета

К инерциальным системам отсчета относятся системы, в которых ^{какие-то} тела движутся прямолинейно и равномерно, например автомобиль, который движется с постоянной скоростью То есть в этих системах отсчета ускорение равно нулю

Неинерциальные системы отсчета - это противоположные инерциальным системам отсчета, в которых действуют внешние силы. Тела в этих системах отсчета движутся равноускоренно или равнозамедленно Например машина, начинающая движение, или машина, которая тормозит 350 км/ч

Угловая скорость - это скорость, с которой тело движется по окружности Другими словами угловая скорость показывает, какой угол проходит тело за единицу времени



$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$ измерение в радианах в секунду $[\frac{рад}{с}]$, являющиеся векторной величиной
Как направлен вектор $\vec{\omega}$?

Сила действующая на ~~вращ~~ чувствительный орган будет зависеть от широты при движении по меридиану, в тексте сказано, что чувствительность к силам инерции будет одинакова для данной географической широты, значим на разных широтах ~~чувствительность~~ сила будет разной, а при движении по меридиану как раз широты будут меняться

Вес тела - это сила с которой тело действует на опору или повесе

$$\vec{P} = -\vec{N}$$

$$\vec{P} = -\vec{T}$$

Рисунок с силами, действующими на птицу?

где P - вес тела [Н] (векторная величина)

N сила реакции опоры (векторная величина)

T - сила натяжения нити (векторная величина)

знак „-“ показывает, что силы направлены в противоположные стороны

Центросрединательная сила - это сила, которая действует на тело, если оно движется по окружности и всегда направлена к центру окружности, по которой движется тело. Зависит от величины центростремительного ускорения, которое также направлено к центру окружности

$$a_y = \frac{v^2}{R}; \quad a_y = \omega^2 R$$

v - линейная скорость тела

ω - угловая скорость тела

R - ~~радиус~~ расстояние от тела до центра окружности

Нужны количественные оценки чувствительности!

7 Бурков

Линия отреза

Бланк ответов

