

3 тур - 5 мая 2025

Вопрос для 5-7 классов.



СТИШОВ Сергей Михайлович

Академик РАН, доктор физико-математических наук

Главный научный сотрудник ФИАН им. П.Н. Лебедева

<https://new.ras.ru/staff/akademiki/stishov-sergey-mikhaylovich/>

Вопрос «Сверхтвердые материалы»:

В 1961 году советскими учеными был впервые синтезирован минерал Стишовит - одна из модификаций кремнезёма SiO_2 , образующаяся при высоких давлениях и температурах. Оказалось, что этот материал обладает удивительными свойствами: очень высокая твёрдость (~ 8 по шкале Мооса) и плотность ~4,35 г/см³.

Предложите способы обработки таких сверхтвердых материалов. Как вы считаете, можно ли пластинку из сверхтвердого материала разрезать с помощью устройства для гидроабразивной резки (водяной струей под высоким давлением)? Если да, то попробуйте оценить, какие должны быть параметры этой струи.

Справочная информация:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Шкала_Мооса

<https://bigenc.ru/c/stishovit-6fbbed>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроабразивный_станок



Аризонский метеоритный кратер.

Здесь впервые в природе был обнаружен минерал, названный ранее стишовитом.

Фото взято с сайта института физики высоких давлений, где был синтезирован стишовит:

<http://www.hppi.troitsk.ru/meetings/stishovite/stishovit.htm>

3 тур - 5 мая 2025

Вопрос для 8-9 классов.



ГЛАЗОВ Михаил Михайлович

Член-корреспондент РАН, профессор РАН, доктор физико-математических наук

Главный научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе

Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет им. Ж. И. Алфёрова РАН

Высшая школа экономики

<https://new.ras.ru/staff/chlen-korrespondent-ran/glazov-mikhail-mikhaylovich/>

Вопрос «Хрупкие спагетти»:

Возьмите (сухую) спагетти и попробуйте ее сломать. Как правило, спагетти разлетится на несколько частей: например, две останутся у вас в руках, а как минимум одна — улетит. Почему? Оцените или измерьте начальную скорость отлетевшей части?



3 тур - 5 мая 2025

Вопрос для 10-11 классов.



РОДИНА Анна Валерьевна

Профессор РАН, доктор физико-математических наук

Главный научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе

<https://spinopt-ioffe.ru/ru/about-lab/employees/rodina-anna/>

<https://www.researchgate.net/profile/Anna-Rodina>

Вопрос «Теннисный мяч»:

По теннисному мячику ударяют ракеткой на высоте h от пола, придавая ему начальную скорость v_0 под углом α к вертикали. Мячик взлетает вверх ровно до удвоенной высоты $2h$ над полом, затем падает на пол, отскакивает вверх и так далее. Пол считаем ровной горизонтальной поверхностью, удар об пол абсолютно упругим, сопротивлением воздуха и вращением мячика пренебрегаем. На каком расстоянии L по горизонтали от первоначальной точки удара ракеткой в направлении горизонтальной составляющей скорости мячика нужно сделать лунку в полу, чтобы мячик в нее попал. Можно ли подобрать такой угол, чтобы это расстояние L было кратно высоте h (то есть $L/h=k$, k - целое)?

