

23-й Южно-Уральский молодежный интеллектуальный форум

«Шаг в будущее-Созвездие-НГТМ»

Конкурс изобретательных «Технология творческого мышления»

6 декабря 2015 г.

Задание №1 Огонь из трубы

Г.С. Альтшуллер рассказывал, что во время войны возникала проблема маскировки заводов, на которых были установлены печи с отводящими тепло трубами. По ночам с самолета эти трубы были очень хорошо видны, т.к. из них вырывался огонь или искры огня. Закрывать сверху эти трубы было нельзя по двум причинам. Довольно сильно снижалась тяга, и печь переставала работать. С другой стороны высокая температура быстро выводила из строя крышку. Загибать трубу в сторону нельзя по тем же причинам. Фактически приходилось останавливать производство в случае ночных налетов. Как обеспечить безопасность заводов во время ночных налетов, не останавливая производство и работу печей?

Задание №2 На бройлерных фабриках часто нужно взвешивать цыплят и кур, чтобы определить ежедневный привес. Конечно, можно использовать маленькие рычажные напольные весы. Но курица не стоит на месте, а двигается, подпрыгивает, что не дает точно ее взвесить. Как быть?

Задание №3 Тепловоз в тоннеле

Г.С. Альтшуллер рассказывал, что как-то к нему обратились с проблемой. В это время он работал на предприятии по добыче угля в шахтах. В шахту вел тоннель с узкоколейкой, по которой подавались вагончики для угля. Для перемещения вагончиков использовался небольшой тепловоз, но при строительстве этого тоннеля не предусмотрели возможность возвращать тепловоз обратно из тоннеля. После подачи вагонов в шахту тепловоз оказывался запертым теми же вагонами, которые он привез. Подавать вагоны, толкая их перед собой нельзя, т.к. это может привести к аварийным ситуациям. Сажать человека на первый вагончик, чтобы он подавал сигналы машинисту также невозможно, т.к. в 50-е годы, когда решалась эта задача, обеспечить связь между ними было невозможно. Ширина тоннеля была достаточно большой, чтобы обеспечить безопасность для людей, которые оказались в этом тоннеле во время прохождения состава, однако этой ширины было явно не достаточно для установки второй ветки железной дороги. Ближайшие несколько недель должны были сдать это новый тоннель в эксплуатацию, должна была приехать приемная комиссия. Необходимо было найти быстрое, может быть, временное до расширения тоннеля, решение, как подавать вагончики под уголь в шахту через новый тоннель, чтобы при этом тепловоз не оказывался запертым в этом тоннеле и мог из него выехать, оставив в шахте вагоны.

Задание №4 ИСПЫТАНИЕ МАКЕТОВ В ПОТОКЕ ВОДЫ

Для изучения вихреобразования макет парашюта (вышки и т.п.) размещают в стеклянной трубе, по которой прокачивают воду. Наблюдения ведут визуально или киносъемкой. Однако, бесцветные вихри плохо видны на фоне бесцветного потока. Если окрасить поток наблюдение вести еще труднее. На макет наносят тонкий слой растворимой краски - получают цветные вихри на бесцветном фоне. К сожалению, краска быстро расходуется. Если нанести толстый слой краски, размеры макета искажаются - наблюдения лишаются смысла. Как быть?

Задание №5 Обезвредить мины

Г.С. Альтшуллер рассказывал, что во время второй мировой войны существовала проблема охраны от захода фашистских подводных лодок в прибрежные заливы и бухты. Для этого на бухах, на тресе подвешивались подводные мины, которые преграждали путь для подводных лодок. Однако у фашистов существовала простая технология борьбы с подводными минами. Для этого с двух сторон берегов залива проходили два корабля, соединенные между собой под водой длинным металлическим тросом. При прохождении вдоль залива этот трос доходил до троса, на котором размещались мины, натягивал их, и мины взрывались. После такого обезвреживания от подводных мин, путь для вражеских подводных лодок оказывался свободным. Как сделать, чтобы мины не взрывались после прохождения металлического троса.

Задание №6 ФИЛЬТРАЦИЯ АВИАЦИОННОГО КЕРОСИНА

При хранении и перевозке нефтепродуктов в стальных емкостях в них попадают твердые частицы ржавчины к пыли. При хранении частицы размером 100 и более микрон быстро отстаиваются, оседают, остаются на дне. В авиационном керосине допустимы твердые частицы размером не более 8 микрон - частицы менее 100 микрон не успевают отстояться и попадают в топливо при его отборе из емкости. Поэтому при отборе керосина для заправки самолетов его пропускают через фильтр с соответствующими по размеру отверстиями. Фильтрация идет под давлением, медленно - фильтр быстро забивается. Но главный недостаток фильтрации состоит том, что мельчайшие частицы после фильтра слипаются, образуя частицы размером до 100 микрон. Причиной слипания является электризации керосина вследствие его трения о фильтр (как диэлектрической жидкости). Как быть?

23-й Южно-Уральский молодежный интеллектуальный форум

«Шаг в будущее-Созвездие-НТТМ»

Конкурс изобретательных «Технология творческого мышления»

6 декабря 2015 г.

Задание №7



Многие люди очень боятся уколов, и скорее будут терпеть боль или примут таблетку, чем согласятся на инъекцию. Однако есть лекарства (например, инсулин), которые нельзя принимать в виде таблеток: они перевариваются, теряют свои свойства быстрее, чем действуют. Что можно предложить в этой ситуации?

Задание №8 Железнодорожные паромы, которые используются для доставки грузов с одного берега на другой, вмещают в себя достаточно большое количество вагонов. Грузные вагоны тяжелые, поэтому при их погрузке (выгрузке) на паром его посадка в воде изменяется. Меняется и уровень стыковки рельсов на пароме и на суше. Как добиться, чтобы рельсы при погрузке (выгрузке) вагонов на паром оставались ровными?

Задание №9 СКОЛЬЗЯЩАЯ ОПАЛУБКА ДЛЯ МОНОЛИТСТРОЯ

Нужно изготовить 300 м бетонную колонну по методу скользящей опалубки. Однако, металлическая опалубка прилипает к схватывающемуся бетону. Смазывание опалубки портит бетон. При отрыве опалубки в бетоне образуются вмятины, которые потом приходится штукатурить. Как быть?

Задание №10 Весна. Время сажать картошку, а на поле с прошлого года затаились черви нематоды. В коконах они могут ждать не один год, а вне коконов – только в клубнях картофеля. Они чувствуют запах картофеля из поврежденных при посадке клубней, тут же вылезают из коконов и забираются в клубни. Химические методы борьбы опасны не только вредителям, хотелось бы обойтись без них. Как защитить будущий урожай?

Задание №11 Золотые цепочки изготавливают в две стадии: золотую проволоку превращают в цепь из звеньев с помощью высокопроизводительного автомата, затем остается сварить все стыки в звеньях. Звеньев много, размеры их малы - 1 м цепочки весит 1 г. Сварить вручную неэффективно. Как быть?

Задание №12 Придумать как можно больше необычных применений для зонтика (эксперт вправе выбрать реально функциональные варианты объекта)



23-й Южно-Уральский молодежный интеллектуальный форум

«Шаг в будущее-Созвездие-НТТМ»

Конкурс изобретательных «Технология творческого мышления»

6 декабря 2015 г.

Ответ 1: (контрольного ответа нет)

Ответ 2: Курицу, попавшую на весы, освещают резкой вспышкой света, наподобие фотовспышки, - она на мгновение цепенеет. Этого мгновения достаточно, чтобы определить вес птицы на рычажных весах.

Ответ 3: (контрольного ответа нет)

Ответ 4: Имеются V_1 – деталь макета и V_2 – вода, между ними нет такого взаимодействия, которое сделало бы вихри воды видимыми, для этого в модель ТС надо ввести Пх. Какое Пх? Имеющиеся Пмех – движения воды не обеспечивает видимости, его вариант – акустическое поле не улучшает взаимодействие; если ввести тепловое поле – нагреть воду до температуры близкой к точке кипения воды, то в вихрях возникает зона слабого разрежения, при пониженном давлении такая вода закипит и выделит пузырьки пара, которые будут сопровождать вихрь некоторое время, пока не сожмутся и не растворятся в окружающей воде – не ясно, достаточная ли продолжительность времени существования паровых пузырьков, «окрашивающих» вихрь? Не велик ли расход энергии?

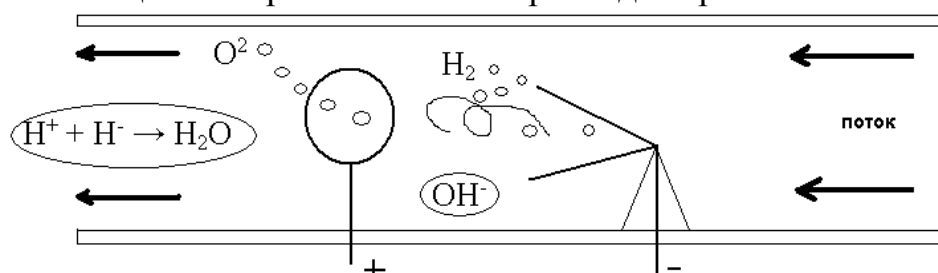


Рис. 45
Схема
наблюдения
вихрей в потоке
воды с помощью
электролиза

Электрическое поле, приложенное к детали макета, произведет электролитическое разложение воды, точнее водного раствора соли (добавленной для электропроводности воды), выделяются долгоживущие пузырьки газов – водорода, если деталь макета является катодом, эти пузырьки будут уноситься потоком вихря (если скорость струй достаточна) и «окрашивать» этот поток. Такой ответ рассмотрен в журнале [Юный техник, 1981, №11, с.12].

НЭ: подъем пузырьков в воде искажает вихрь. Электролиз является процессом химического разложения воды – при этом кроме газа в воде остаются «остатки разложившихся молекул воды». В данном случае при выделении водорода остаются анионы OH^- , которые придают раствору щелочные свойства - эти анионы движутся вместе с водой, ее вихрем. В отличие от пузырьков на них не действуют силы по закону Архимеда. Можно далее воспользоваться химическими свойствами этого аниона - он может окрашивать бесцветный индикатор фенолфталеин, добавленный в раствор, или изменять цвет какого-либо другого индикатора. Можно рассчитать по свойствам индикаторов, что концентрация ионов OH^- - должна быть около 10^{-5} моль/л и должна быть соответствующая сила тока. Испытания в Уфимском авиационном институте подтвердили пользу фенолфталеина.

Ответ 5: (контрольного ответа нет)

Ответ 6: Предлагается (см. ИР. 1981, № 2): усилить электризацию керосина до фильтрации в емкости для хранения путем увеличения взаимной скорости керосина и металла таким образом, чтобы обеспечить предварительное слипание всех мельчайших частиц пыли и их оседание; поскольку трудно увеличить скорость керосина, то по принципу "наоборот" опустить в бак с керосином металлический диск и вращать его там с большой скоростью. В результате усиленной электризации керосина возникают в нем очень крупные частицы, которые быстро отстаиваются в баке, не требуя фильтрации (т.е. как бы размер пор фильтра увеличился до "бесконечности" - до размера бака - отстойника). Скорость и качество очистки керосина резко возросли, уменьшилась сложность системы очистки керосина. Используются следующие методические принципы: физ-эффект "Электризация" и его усиление за счет усиления трения, приемы "наоборот", "вред в пользу" и "предварительного действия".

ОТВЕТЫ: *Командный зачет, 2 часть*

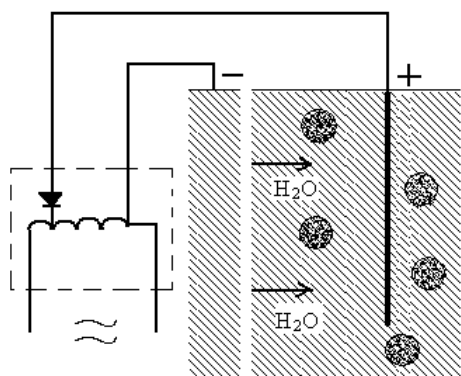
23-й Южно-Уральский молодежный интеллектуальный форум
«Шаг в будущее-Созвездие-НТТМ»

Конкурс изобретательных «Технология творческого мышления» 6 декабря 2015 г.

ОТВЕТ 7: (контрольного ответа нет)

ОТВЕТ 8: Откачивать воду из балластной цистерны паром.

ОТВЕТ 9: по а.с. 308172: если опалубка катод, то происходит электроосмос воды: ЭП откачивает ее от катода, здесь образуется тонкая сухая прослойка, не прилипающая к опалубке; интересно, что эта система саморегулирующаяся: как только образуется сухой слой, ток прекращается, как только продиффундирует к опалубке влага, ток сам включается и снова происходит отсос воды от опалубки.



По а.с. 626266: если опалубка анод, на нем непрерывно, пока есть влага, выделяются пузырьки газа, разделяющие обе поверхности и разрушающие возникающие силы сцепления опалубки и бетона. (Рис. 32).

Рис. 40 Действие электрического поля на пару опалубка-бетон

ОТВЕТ 10: За несколько дней до посадки картофеля поля поливают водой, смешанной с соком подгнившей картошки. Вредители выползают из коконов, но не находят картошку и погибают.

ОТВЕТ 11: Экзотермический эффект - термитный состав в зазоре звеньев.

ОТВЕТ 12: (ответа нет)