# Приложение11.

1. Диффузия жидкостей и газов в природе, которая обнаруживается обонянием людей и животных.
2. Сила тока, напряжение, сопротивление в организме.
   1. В перевозбуждённом состоянии клетки всегда заряжены снаружи «+», а изнутри «-». Напряжением между внутренней и внешней частями клетки равно 0,05-0,13. Разность потенциалов возникает благодаря тому, что оболочка клетки неодинаково поглощает и пропускает различные ионы. На образование разности потенциалов расходуется энергия, освобождающаяся при обмене веществ.

В живых организмах постоянно существуют биотоки. Правда, величина биотоков в растениях и животных невелика, у мелких корней она достигает 0,01мкА/мм2.

Сопротивление человеческого тела не имеет постоянного значения. Оно зависит от состояния человека, его кожи, наличия на её поверхности пота, содержания алкоголя в крови. Сухая, огрубевшая кожа имеет высокое сопротивление, а тонкая, нежная и влажная – низкое сопротивление. Снижается сопротивление. И при различных повреждениях кожи (порезы, царапины, ссадины).

При сухой и неповреждённой коже сопротивление тела человека от пальцев одной руки до пальцев другой составляет R1=105 Ом и выше. Если руки потные, то сопротивление между ними оказывается равным R2=1500 Ом и ниже. Каждому из этих случаев соответствует своё смертельное напряжение V1=10000 В, V2=150 В. Наиболее чувствительны к току такие участки тела как кожа лица, шеи и тыльной стороны ладоней. Их сопротивление меньше, чем у других частей тела. На самые уязвимые – это аккупунктурные точки на шее и мочках ушей, смертельным может оказаться напряжение 10-15 В.

* 1. Действие электрического тока на человеческий организм отрицательное и положительное. Тело человека является проводником. Проходя по нему, электрический ток может вызвать повреждение жизненно важных органов, а иногда и смерть. Тяжесть поражения током зависит от силы тока, прошедшего через человека и от продолжительности его действия, по какому пути он шёл. Наибольшую опасность представляет прохождение тока через мозг и нервные центры, которые контролируют дыхание и сердце человека. Положительное действие электрического тока на человеческий организм – это применение гальванизации при неврологии, радикулите, электрошок. Кратковременные высоковольтные электрические разряды через сердце помогает предотвратить смерть и его остановку.

Задача.

При каждом биении человеческого сердца левый желудочек сокращаясь, выталкивает в аорту около 0,07 кг крови под давлением 200 мм рт.ст., плотность крови кг/м3. Определить работу сердца при погрузке.

* 1. Биологические ситуации, которые можно объяснить с точки зрения физики.
     + Глубоководные рыбы при подъёме на поверхность воды гибнут: их внутренние органы разрываются.

Ответ: при подъёме внешнее давление на рыбу уменьшается, а давление внутри остаётся большим, оно и разрывает органы.

* + - За счёт чего слабые ростки и стебли растений способны пробить асфальт, чтобы выйти наружу?

Ответ: благодаря большому внутреннему давлению в стеблях, оно сравнимо с давлением в паровых котлах теплоэлектростанций.

* + - Обитатель морей – кальмар время от времени набирает воду в специальную полость, а затем выбрасывает её в виде струи. Зачем?

Ответ: он движется по закону сохранения импульса от реакции струи, как ракета.

* + - Собака, поплавав в воде, встряхивается, освобождаясь от влаги. Зачем?

Ответ: по инерции капли при встряхивании стекают вниз

* + - Водоросли имеют мягкий, легко сгибающийся стебель.

Ответ: под действием выталкивающей силы для поддержания растений в вертикальном положении в воде нужна меньшая сила, чем на воздухе, гибкость же стебля обеспечивает легкую его деформацию без изломов под действием течения.

* 1. В организме человека происходит непрерывное окисление питательных веществ. При окислении 1г белков и углеводов даст 17Дж энергии, а 1г жиров 38Дж энергии.
  2. Волос человека по прочности находится между железом и медью, он крепче свинца и уступает лишь бронзе, железу, стали. Коса в 200000 волос выдерживает массу 20 тонн.

Задача. Рассчитайте калорийность суточного рациона для человека, занимающегося тяжёлым трудом, если он должен потреблять 163 г белков, 153 г жиров и 631 г углеводов.

* 1. Кровь по сосудам движется так же, как вода по трубам (закон Бернулли). Такие сосуды называются капиллярами (поднятие жидкости по сосудам организма в растениях по стеблям растений – это капиллярные явления.
  2. Рычаги в нашем организме – это руки и ноги. Глаза и зрение. Человеческий глаз – это оптический прибор, где хрусталик является двояковыпуклой линзой. Близорукость и дальнозоркость.
  3. Тепловые характеристики человека.
  4. Собственные физические поля человека.
  5. Периодические процессы в организме человека.
  6. Биофизика мембран.

Можно рассмотреть следующие темы:

1. Эхолокаторы (летучие мыши, дельфины).
2. Термолокаторы (змеи).
3. Кожа скороход (дельфины).
4. Живые ракеты (кальмары).
5. Живые сейсмографы (медузы).
6. Живая гидравлика (пауки).