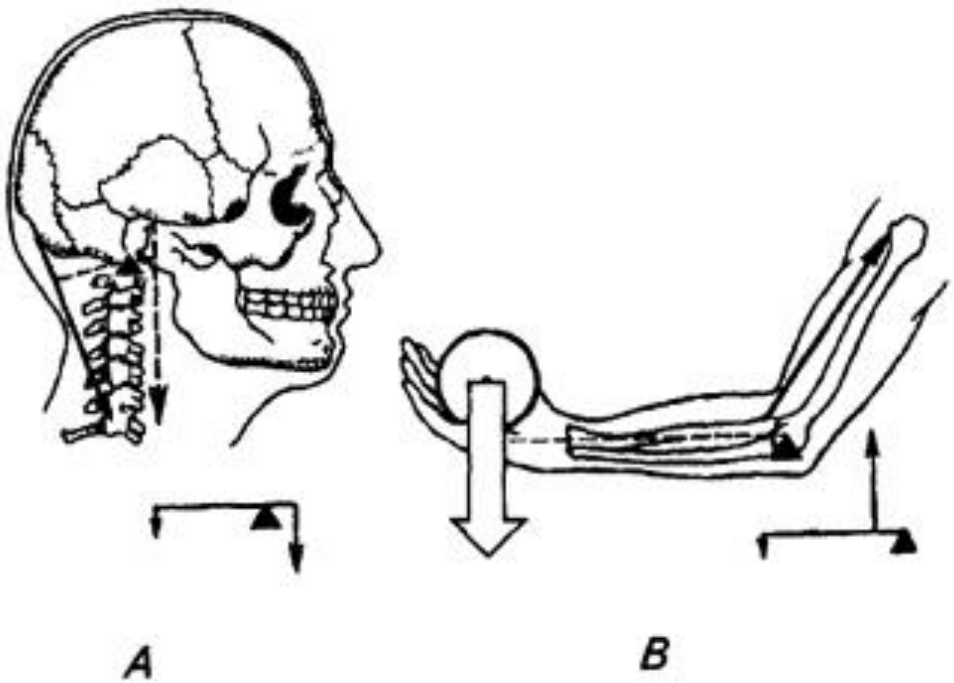
Физика человека

К Параду наук, в январе-феврале 2012 г., МОУ ООШ п.Зорино, подготовила

учитель Долгушина Е.Е.

Рычаги в скелете человека

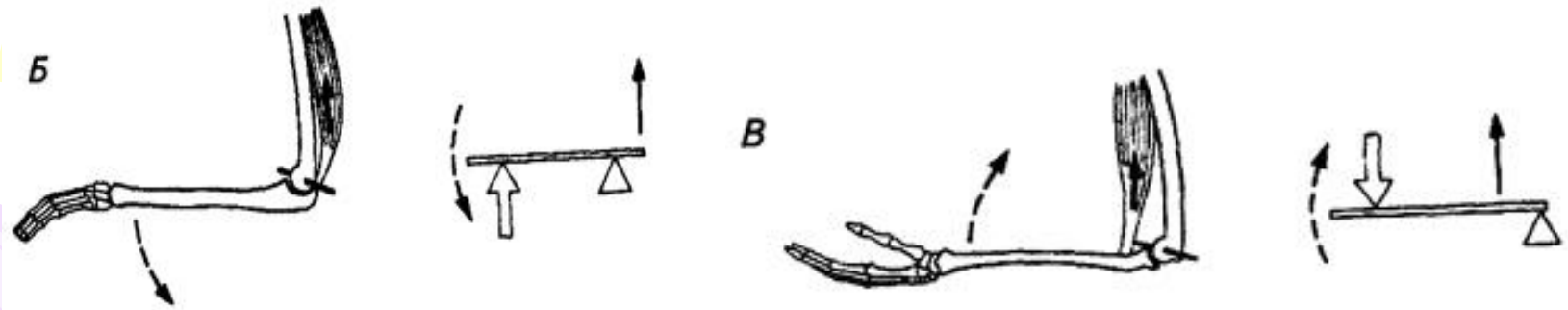
Рычаги в организме человека



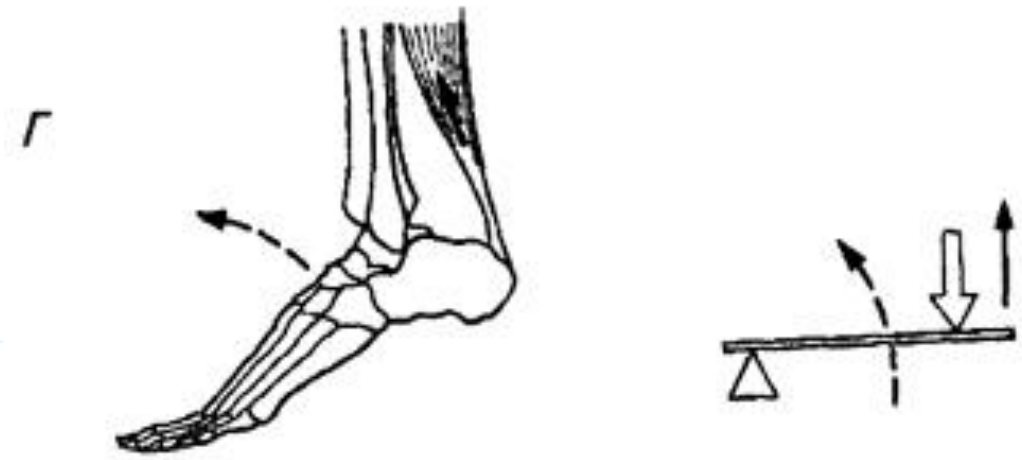
В скелете животных и человека все кости, имеющие некоторую свободу движения, являются *рычагами*.

Рассмотрим условия равновесия рычага на примере *соединения черепа с позвоночником*. Здесь ось вращения рычага проходит через сочленение черепа с первым позвонком. Спереди от точки опоры на относительно коротком плече действует сила тяжести головы, позади – сила тяги мышц и связок, прикрепленных к затылочной кости

Рука - это *совершенный рычаг*, точка опоры которого находится в локтевом суставе. Под действием силы рычаг – рука поднимает груз, находящийся на ладони. Точка приложения силы находится на расстоянии =3 см (т.е. плечо силы =3 см), а плечо силы тяжести =30 см.



Другим примером работы рычага является *действие свода стопы при подъеме на пальцы*. Опорой О рычага, через которую проходит ось вращения, служат головки плюсневых костей. Преодолеваемая сила – вес всего тела.



кровеносная человека система

- Система кровообращения основана на работе ***сердца***, перекачивающего кровь со *скоростью 11 м/с, то есть 40 км/ч.*
- Каждую минуту спокойной работы сердце пропускает через себя *3,6 кг (около 3,6 л)* крови.

Сокращения сердечной мышцы создают в жидкости т.н. избыточное давление, иначе говоря, напряжение, превышающее давление воздуха, который окружает наше тело. Избыточное давление, названное в медицине **артериальным**, измеряется от условного нуля, в качестве которого как раз и выступает ***атмосферное давление*.**

В кровеносных сосудах поддерживается различная скорость крови: *в артериях - 50 см/с, в венах - 20 см/с.* В капиллярах течение крови замедляется по причине их мелкого поперечного диаметра. Здесь скорость кровотока насчитывает максимум 2 мм/с.

Общая протяженность всех сосудов нашего тела насчитывает порядка 100 тыс. км, а их площадь приближенно составляет 7000 м2, что равняется площади 10 футбольных полей. На каждый квадратный сантиметр мышечной ткани приходится от 3000 до 5000 капилляров и более. Из этих сосудов постоянно функционируют лишь 10%, остальные "отдыхают", являясь закрытыми.

Они подключаются к работе лишь во время выполнения человеком движений, связанных с очень большими физическими нагрузками.

Емкость кровеносной системы (артерий, вен, капилляров) значительно больше общего объема крови в организме. Кровь не заполняет кровеносную систему до краев, а с большим или меньшим постоянством находится лишь в какой-то части организма, оставляя значительную долю сосудистой системы "пустой". Дело в том, что протяженность кровеносной системы человека может доходить до 100 000 километров для ее заполнения требуется 200000 литров, т.е. по 2 литра крови на один километр, тогда как наш организм располагает лишь 5-7 литрами. Грубо говоря, кровеносная система человека заполнена на 1/40 000 ее потенциального объема.

2,2-3,7

Сила, развиваемая сердцем **при сокращении, Н**	70-90
Работа сердца:	
при одном сокращении, Дж	1
в течение суток, кДж	86,4
Средняя **мощность, развиваемая сердцем, Вт**	2,2
Объем крови, выбрасываемый сердцем за одно сокращение, $см^3$	60-80
Объем крови, выбрасываемый сердцем, л:	
за 1 мин	
при 70 сердцебиениях в минуту	4,2-5,6
при лыжных гонках	25-35
при работе средней интенсивности	18
за 1 ч	252-336
в сутки	6050-8100
в год, млн.	2,2-3,7

электрические параметры человека

Электрические параметры человека

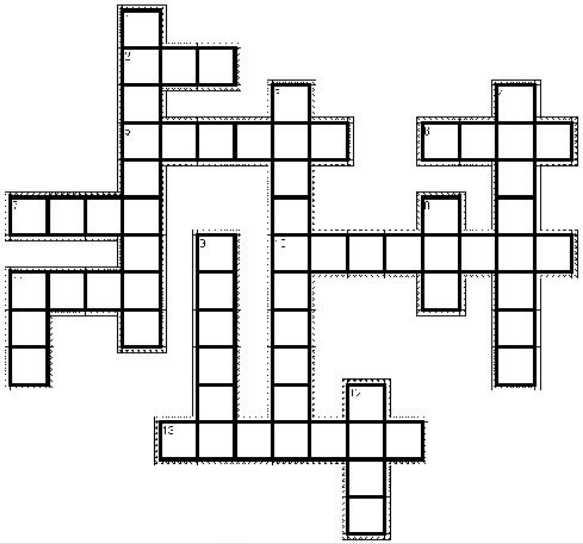
Удельное сопротивление тканей тела	
мышцы	1,5 Ом*м
кровь	1,8 Ом*м
верхний слой кожи (сухой)	$3,3*10^5$
кость без надкостницы	$2*10^6$
Диэлектрическая проницаемость	
кровь	85,5
кожа сухая	40-50
кость без надкостницы	6-10
Сопротивление тела человека от конца одной руки до конца дргой, при неповрежденной сухой коже рук.	15 кОм
Безопасная сила тока через тело человека	1 мА
Сила тока через тело, с очень высокой вероятностью приводящая к серьезным повреждениям организма	100мА
Безопасное напряжение для сырых помещений	12В
Безопасное напряжение для сухих помещений	36 В

Тепловые параметры человека

Тепловые параметры человека

1	Нормальная температура тела человека	3 6,7 ^{0} С
	лба человека	33,4 ^{0}С
	ладони рук человека.	32,8 ^{0}С
2	Температура замерзания (плавления) крови.	- 0,56 – 0, 58 ^{0}С
3	Благоприятная относительная влажность.	40 – 60 %
4	Поверхностное натяжение крови.	60 мН/м
5	Смертельная температура тела человека.	26 ^{0}С
6	Удельная теплоемкость крови.	3900Дж/кг • ^{0}С
7	Плотность тела человека.	1036кг/м^3
8	Плотность крови.	1050 – 1064 кг/м^3

кроссвод для 7 класса



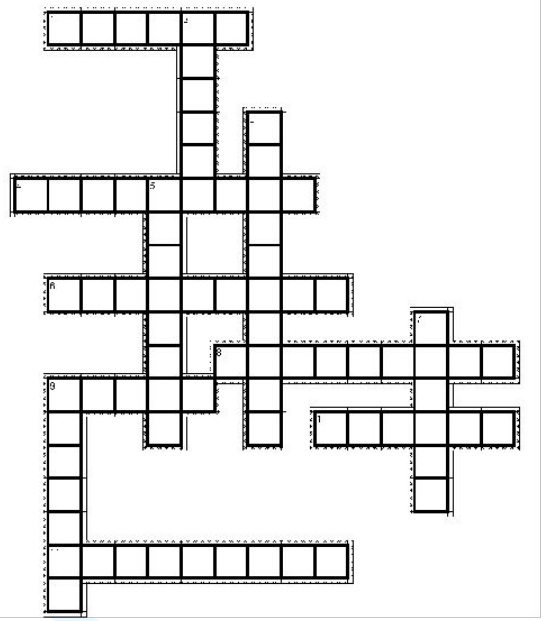
по горизонтали

2. агрегатное состояние самой распространенной жидкости на Земле
5. физическое явление - основа движений на Земле
6. простейший механизм
7. греческая приставка, заменяющая 1000
10. сосуд для измерения объема тел
11. единица измерения мощности
13. явление сохранения скорости в отсутствие действия силы

по вертикали

1. эту величину можно определить, зная массу и объём вещества
3. прибор для измерения силы
4. мельчайшая частица вещества
8. английский физик, именем которого назван открытый им закон
9. открыл закон всемирного тяготения
11. эта сила исчезает при падении, в прыжке, в космическом корабле
12. причина изменения скорости

кроссворд для 8 класса

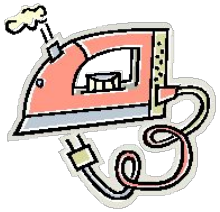


по горизонтали

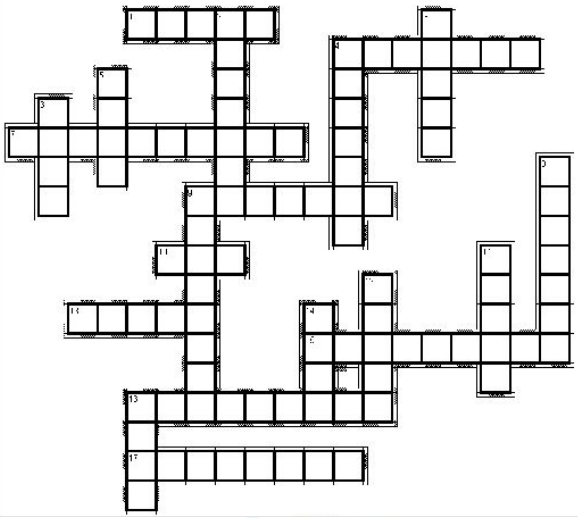
1. общее название частиц в ядре атома
4. линза в глазу человека
6. английский физик, предложил планетарную модель атома
8. источник электрического тока
9. единица измерения заряда
10. английский физик
11. вид теплопередачи

по вертикали

2. раздел физики, изучает световые явления
3. прибор для измерения влажности
5. позволяет наблюдать удалённые объекты
7. лучший диэлектрик
9. устаревшая единица измерения энергии



кроссворд для 9 класса



по горизонтали

1. бывает продольная, поперечная, звуковая
4. физическая величина, используемая в кратковременных взаимодействиях
7. непроводник электрических зарядов
9. бывает кинетическая, потенциальная, внутренняя
10. сила которая исчезает при падении, в прыжке, в космическом корабле
13. единица измерения напряжения
15. один из параметров колебания или волны
16. источник электрического тока
17. раздел физики , изучающий звуковые колебания

по вертикали

2. частица, входящая в состав ядра атома
3. французский физик, именем которого названа единица измерения заряда
4. явление сохранения скорости при отсутствии силы
5. без неё нет ускорения
6. греческая приставка, равная 1000
8. физическая величина, обратная периоду
9. янтарь на греческом языке
11. ученый - биолог, именем которого названо хаотическое движение мельчайших частиц вещества
12. единица измерения силы тока
14. единица измерения мощности
16. оптический прибор в организме человека

Спасибо за внимание!