

«Физика в Спорте»

Выполнили ученицы 10 «А» класса:

1.Сластина С.

2.Линкова Л.

Оглавление

1. Физика в баскетболе
2. Физика в легкоатлетических прыжках
3. Спортивное плавание и физика
4. Физика и метание диска
5. Настольный теннис и физика



Физика в баскетболе

✓ В технике баскетбола выделяют **два раздела**: **техника передвижения** и **техника владения мячом**. Эти **две структуры (кинетическая и динамическая)** полностью опираются на законы физики. Так, **кинетическая** структура связана с движением игрока в пространстве и времени: как он передвигается — быстро, но, по прямой или по кривой, равномерно с ускорением. **Динамическая** структура **связана с бросками мяча: как игрок это делает — одной или двумя руками, снизу, сверху, от груди, вперед, назад, быстро или медленно и т.д.** **Динамическая** структура обусловлена силами, создаваемыми игроком, которые действуют в момент выполнения приема передачи или броска. Игрок знает: при правильных действиях инерция позволяет увеличить скорость полета мяча; при неверных же она существенно снижает эффективность приема.

✓ Рассмотреть теперь наиболее важные **действия** игрока и показать применение в них физических закономерностей. **Эти действия: бег, прыжки, бросок - передача, ловля, удар.**

1. **Бег.** Главное средство передвижения в игре. Бег баскетболиста состоит из рывков и ускорений. Скорость бега может нарастать благодаря мышечным усилиям. **Во время бега на игрока действуют также сила трения, сила тяжести, сила сопротивления воздуха.**
2. **Прыжки.** Для прыжка игрок своими мускулами создает такую **«силу выталкивания»**, которая позволяет ему подпрыгнуть, оторваться от пола, преодолев силу тяготения.
3. **Бросок - передача.** При броске и передаче мяча игрок должен оценить силу, создаваемую его ногами и руками и приложенную к мячу для «поражения» кольца или передачи мяча партнеру.
4. **Ловля мяча.** В момент, когда ловят мяч, происходит удар, **передача энергии и импульса**. Энергия летящего мяча передается рукам.
5. **Удар.** **Суть игры** — забросить мяч в кольцо. Наблюдая, можно увидеть, что большое количество мячей забивают не в кольцо, а в щит, стремясь попасть при этом в верхний край нарисованного там «квадрата». **Так как 99% всех мячей, ударившихся о верхний угол «квадрата», после отражения от щита попадет в кольцо, то этот «квадрат» как бы облегчает попадание; При этом действует закономерность: угол падения равен углу отражения (при упругом ударе).**





Физика в легкоатлетических прыжках

✓ Цель легкоатлетических прыжков — прыгнуть возможно **выше или дальше**. Результат зависит в первую очередь от начальной скорости и угла «вылета» тела прыгуна. В зависимости от вида прыжка его полетная часть имеет ту или иную траекторию. Особенностью тройного прыжка является чередование опорных и полетных частей прыжка. В прыжке с шестом первая часть опорная, вторая (с момента отделения рук от шеста) — безопорная. **Каждый прыжок — целостное своеобразное действие, но его можно расчленить на следующие составные части:** 1) **разбег и подготовка к отталкиванию (от начала разбега до момента постановки ноги на место толчка)**; 2) **отталкивание**; 3) **полет (с момента отделения толчковой ноги от опоры до соприкосновения с землей)**; 4) **приземление (с момента соприкосновения с землей до полной остановки тела)**.

1. **Разбег** сообщает телу горизонтальную скорость, необходимую для выполнения прыжка с хорошим результатом. Исходное положение прыгуна перед разбегом: **туловище наклонено вперед, ноги несколько согнуты, руки полусогнуты, человек подтянут, взгляд устремлен вперед**. Разбег производится с ускорением, **наибольшая скорость достигается на последних шагах; ускорение создается мускульной силой прыгуна**. Для каждого вида прыжка разбег имеет свои особенности: в длине пробегаемого пути, в значении ускорения, в ритме шагов и их длине. В конце разбега ритм и темп шагов изменяются в связи с подготовкой к отталкиванию, что необходимо для уменьшения потери скорости, приобретенной в разбеге. Характер и длина последних 3-4 шагов разбега и техника их выполнения имеют свои особенности для каждого вида прыжка.

2. **Разбег переходит в отталкивание**, поэтому чем быстрее последние шаги, тем быстрее совершается отталкивание и меньше потеря скорости. **Во всех прыжках с разбега техника отталкивания такова: нога ставится на место толчка быстро и энергично, причем так, чтобы к моменту соприкосновения с фунтом она была почти выпрямлена (в таком положении она легче переносит большую нагрузку, более упруго амортизирует стибание и эффективнее разгибается)**. В момент, когда прыгун ставит ногу на место толчка, точка опоры должна находиться несколько впереди проекции центра тяжести тела на горизонтальную поверхность. Чем под большим углом предстоит отталкивание, тем дальше вперед должна ставиться нога и тем большее расстояние требуется от точки опоры до проекции центра тяжести тела прыгуна. Выход из этого положения и отталкивание происходят благодаря активному усилию прыгуна. Это расстояние наибольшее при прыжке в высоту и меньше при других прыжках.

✓ Отметим, что при прыжке в длину большую роль играет инерция: после толчка дальнейшее движение совершается по инерции. А при прыжке в высоту после толчка движение происходит под действием силы тяжести и влияние на полет инерции менее значительно.





Спортивное плавание и физика

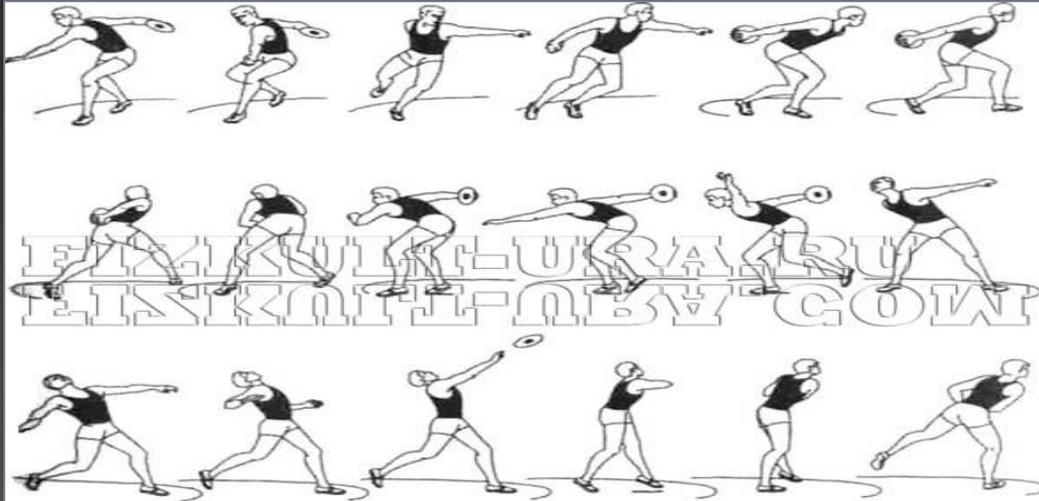
- ✓ Пловец знает, что любое тело плавает, когда действующая на него сила тяжести уравновешена выталкивающей силой или меньше ее. Если силы уравновешены или плотности тела и воды одинаковы, то тело не тонет, не всплывает и может находиться в жидкости на любой глубине. Это условие соблюдается у рыб, морских животных. Так может плавать и человек: ведь в любом живом организме до 90% и более воды и его средняя плотность мало отличается от плотности воды: она немного больше и равна $1,03 \text{ г/см}^3$
- ✓ Плавучесть человеку обеспечивает воздух, набираемый им при вдохе в легкие. При полном большом вдохе объем тела увеличивается, средняя плотность человеческого тела становится меньше плотности воды, и он всплывает. При выдохе объем тела уменьшается (тело теряет -плавучесть) и человеку приходится создавать себе подъемную силу движением рук. Искусство плавания — это прежде всего умение правильно дышать, координируя свои вдохи и выдохи с движениями рук и ног.





Физика и метание диска

- ✓ **Метатели диска** — крупные люди — массой свыше 100 кг, высокого роста, обладающие резкостью движений. Эти параметры необходимы для дальних бросков. При метании диска спортсмен совершает вращательное движение вокруг оси своего тела для того, чтобы увеличить крутящий момент.
- ✓ Техника метания диска чрезвычайно сложна. Метание производится из круга диаметром 250 см, ограниченного кольцом из твердого материала. Сектор, куда происходит метание, имеет угол 45° , а вершина его находится в центре круга. Диск различной массы в зависимости от того, для кого он предназначен: для мужчин — это 2 кг, для девушек — 1 кг. Дальность его полета зависит в основном от скорости и угла вылета, а также от расположения его плоскости в полете. На угол вылета влияют скорость и направление ветра; так, в безветренную погоду оптимальный угол вылета диска, который метают мужчины, находится в пределах $-36—38^\circ$, при метании против ветра он и может дойти до 30° .
- ✓ Диск разрешается метать как с места, так и с поворота. Поворот придает диску большую скорость при вылете (20—30 м/с) и увеличивает дальность полета на 6—8 м. Чтобы бросок получился удачным, дискбол придает диску вращательное движение.
- ✓ **Диск** — это тот же волчок, только вращается он вокруг своей оси не на месте, а в полете; на него распространяется свойство волчка сохранять в пространстве направление, приданное его оси вращения. Это-то «упрямство» волчка и используют метатели: как и волчок, вращающийся диск приобретает устойчивость, что обеспечивает его полета.



Техника метания диска с поворота





Настольный теннис и физика

✓ Настольный теннис — спортивная игра на с маленьким целлулоидным мячом небольшими ракетками.

✓ Основу этой игры составляет индивидуальная техника. На столе длиной 274 см и шириной 152,5 см с сеткой посередине на высоте 15,25 см спортсмен показывает свое мастерство: он должен точно послать мяч на другую половину стола независимо от того, близко или далеко от сетки «приземлился» мяч, посланный соперником, высоко или низко он отскочил и каков характер его вращения.

✓ Для того чтобы играть точно, необходимо знать, как образуется траектория полета мяча, и изучить ее границы. Траектория полета мяча зависит прежде всего от вида и силы удара игрока по мячу; обычно ее характеризуют высотой дуги и зоной игры. Дуга в процессе полета мяча под действием силы тяжести и сопротивления воздуха постепенно снижается. Изменение формы дуги, а также которое пролетает мяч, различны из-за направлений приложенных к мячу усилий со стороны движущейся ракетки (ракетка может двигаться вперед, вперед — вниз, вперед — вверх). В ходе игры игрок учитывает физику процесса:

- дальность полета тела, брошенного в воздухе под углом в 45° , максимальна; угол меньше или больше 45° , то дальность полета меньше.

✓ Эта закономерность имеет большое значение: она помогает понять взаимосвязь между высотой дуги и дальностью мяча (зоной игры).

✓ На траекторию полета мяча оказывают влияние изменения угла наклона ракетки, величина приложенной к ней силы, характер вращения и положение на ракетке отраженного мяча.

