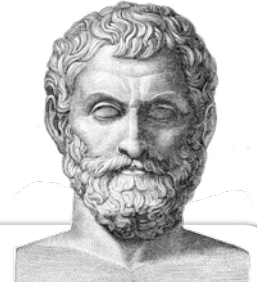


ОГЛЯНИСЬ
ВОКРУГ

Леонид Свистов

ФОТОГРАФИИ ТЕНЕЙ





ТЕОРЕМА ФАЛЕСА

Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне (рис. 1).

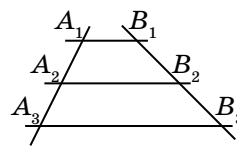


Рис. 1

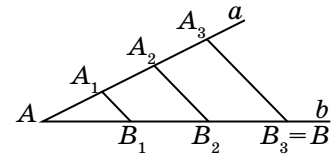


Рис. 2

Теорему Фалеса можно применять для деления отрезка на n равных частей (рис. 2, отрезок AB).

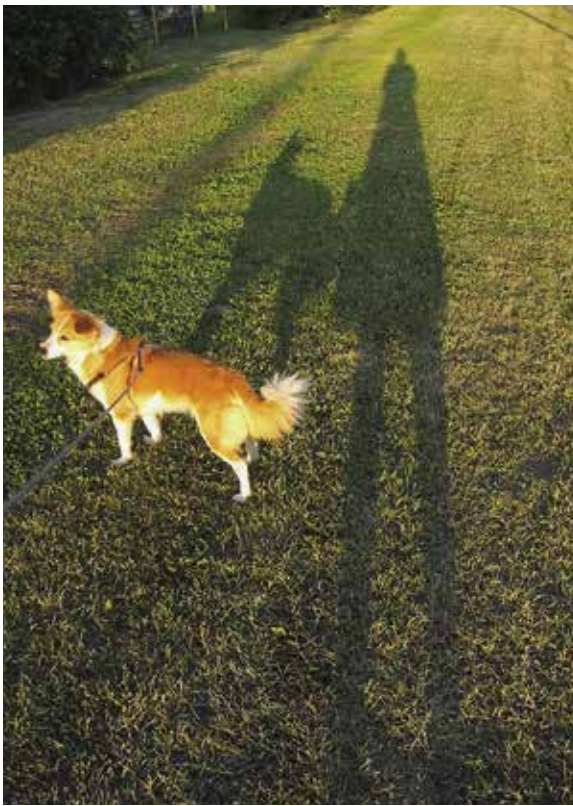


Фото 1

Мне всегда философы казались большими чудаками. Их занимают вопросы, которые, на взгляд не философа, кажутся простыми и понятными. Особенно преуспели в этом древнегреческие философы. Их всерьёз занимало, догонит ли Ахиллес черепаху? Или на сколько частей можно разделить яблоко, чтобы яблоко оставалось яблоком?

Когда я учился геометрии в школе, мне казалось, что многие теоремы и так понятны или, как говорят, очевидны. Например, теорема греческого геометра Фалеса, которую мы учились доказывать на уроках.

Теорема кажется понятной и естественной без доказательства! Как проверить её экспериментально? Давайте в качестве параллельных прямых (секущих) использовать солнечные лучи, в качестве одной стороны угла – по-

верхность земли, а другой палку с вбитыми на равном расстоянии гвоздями. Мы ожидаем, что тень от гвоздей на земле будет на одинаковом расстоянии. Чтобы зарегистрировать результат, мы воспользовались фотоаппаратом, а палку с гвоздями заменили самим фотоаппаратом.

Результат эксперимента показан на фотографиях 1 и 2. Это тени фотоаппарата. Тени ног длинноваты! А тень головы определённо маловата. В чём дело? Кто не прав? Фалес или экспериментатор?

В качестве подсказки мы приводим фотографию 3 той же тени, только сделанную против света.

Конечно, это ошибка экспериментатора. Линза объектива фотоаппарата проецирует на экране далёкие и близкие предметы по-разному.



Фото 2



Фото 3

Изображения далёких предметов получаются уменьшенными по сравнению с предметами, расположенными близко. На фотографии 2 к объективу ближе тень ног, а на фотографии 3 – тень головы!

Глаз человека, так же как и фотоаппарат, состоит из объектива-хрусталика и чувствительного экрана-сетчатки. Поэтому изображение всех предметов на сетчатке глаза тоже искажено! Почему же мы не замечаем этого? По-видимому, механизм зрения человека гораздо более сложный, чем механизм фотоаппарата. В нём активно участвует мозг. Мозг анализирует изображение на сетчатке глаза и получает информацию об истинных пропорциях рассматриваемого предмета. Такие исследования мозг безошибочно делает при разглядывании предметов, с которыми

человек часто встречается. Видимо, тень не входит в ряд таких объектов и мозг обычного человека не справляется с получением правильной информации о пропорциях тени. Есть люди, которых интересуют тени с профессиональной точки зрения. Это архитекторы и художники. Благодаря обширной практике построения теней различных предметов на чертежах и рисунках их зрение легче справляется с задачей нахождения правильной пропорции тени.



Фото 4

Чтобы понять, что отображается на фотоплёнке или сетчатке глаза, можно с помощью линзы получить изображение яркого предмета (например, окна), см. фотографию 4.

На фотографии 5 вы видите тень человека, сидящего на верблюде. Неспециалисту в верблюдах непросто соотнести размеры верблюда и седока. Тем не менее, сделать это можно довольно просто, если сравнить размеры теней на песке с длиной верблюжьего шага (см. следы на песке).

Написав эту заметку, я прочитал её в классе, и одна моя знакомая сказала, что фотограф, решивший доказывать теорему Фалеса с помощью фотосъёмки, плохо продумал свой эксперимент. Снимать предметы с тенями для проверки теоремы Фалеса следует с большого расстояния. Подумав, я согласился с ней и при первом же удобном



Фото 5

случае занялся фотоохотой. Фотография 6 – это коллаж из фотографий, сделанных из окна 12-го этажа ранним утром. Пропорции теней головы и ног пешехода на фотографиях выглядят верными, но и тут не обошлось без сюрпризов! Ступни ног людей дают неожиданно большие тени, в то время как руки часто кажутся тоньше, чем можно было бы ожидать. Попробуйте объяснить эти наблюдения.



Фото 6

Фото А. Варшавская, Л. Свистов