الوحدة الأولى: الضوء • الإيقاظ العلمي — السنة الخامسة ابتدائي

عملية الرؤية

— ابن الهيثم —



درس نموذجي حصري · مادة الإيقاظ العلمي · البرنامج الرسمي التونسي
منصة التعليم التونسي — taalimtn.com

مقدمة

عملية الرؤية — ابن الهيثم

درس نموذجي حصري — مادة الإيقاظ العلمي · السنة الخامسة ابتدائي · منصة التعليم التونسي

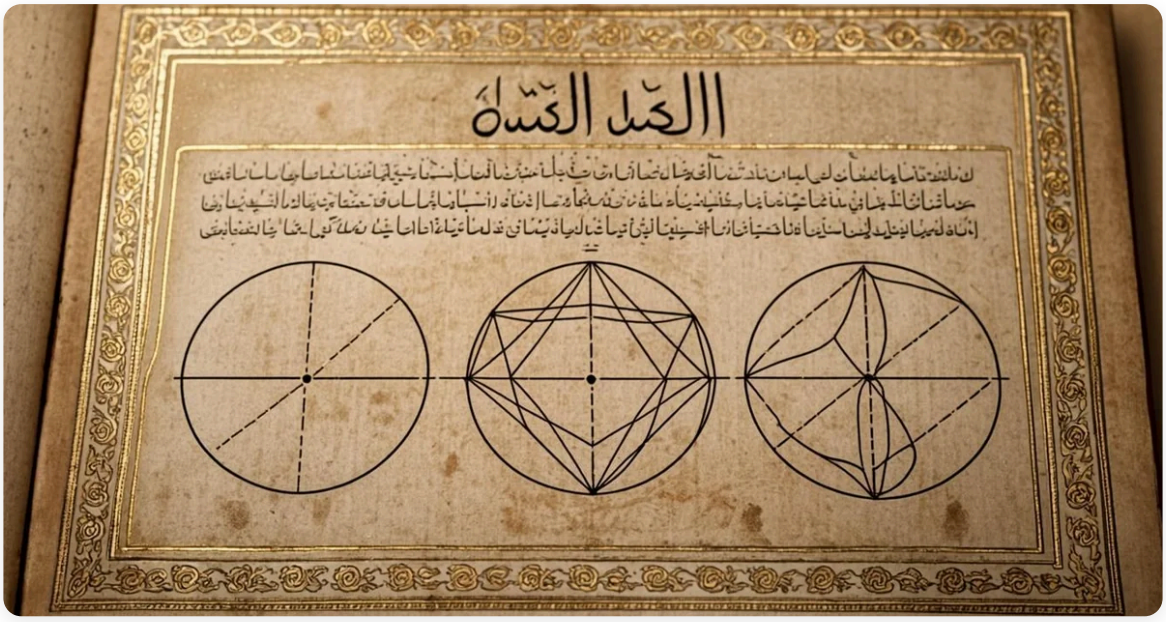
رأينا في الدرسين السابقين أنّ الضوء يصدر من الأجسام المضيئة وينعكس عن الأجسام المضاءة. لكنّ السؤال الأهمّ: **كيف نرى؟** هل العين تُرسل ضوءًا إلى الأجسام؟ أم أنّ الضوء هو الذي يدخل إلى العين؟ هذا السؤال شغل العلماء قرونًا، حتى جاء **الحسن ابن الهيثم** فحسمه بتجربة عبقرية.

🎯 الكفاية المستهدفة

يفهم التلميذ **عملية الرؤية** كما صوّرها ابن الهيثم: الضوء يصدر من المصدر المضيء أو ينعكس عن الجسم المضاء، ثم يدخل إلى العين فترتسم صورة الجسم.

🏛️ بطاقة العالم: الحسن ابن الهيثم

الحسن ابن الهيثم (965م – 1040م) عالم عربي مسلم، يُعدّ **أبا علم البصريات**. كتابه **«المناظر»** (7 مجلدات) أسّس علم البصريات الحديث. وهو أوّل من أثبت بالتجربة أنّ الرؤية تتمّ بدخول الضوء إلى العين. كما اخترع **الغرفة المظلمة** (Camera Obscura)، مقدّمة الكاميرا الحديثة.



مخطوطة عربية قديمة في علم البصريات — ميراث الحضارة الإسلامية

المرحلة 1

🚀 وضعية الانطلاق: الممثّل والمتفرّجون

في مسرح المدينة، وقف **الممثّل** على خشبة المسرح تحت أضواء الكشّافات الموجّهة نحوه. كان يرى الأضواء الساطعة بوضوح، لكنه لم يكن يميّز وجوه المتفرّجين الجالسين في القاعة المظلمة. وفي المقابل، كان المتفرّجون يرون الممثّل بوضوح تامّ.



الممثّل يرى الأضواء ولا يرى المتفرّجين، والمتفرّجون يرون الممثّل

❓ أسئلة الانطلاق

- لماذا يرى الممثّل الأضواء ولا يرى المتفرّجين؟
- لماذا يرى المتفرّجون الممثّل في حين أنّ الممثّل لا يراهم؟
- ما الذي يدخل إلى عين الممثّل؟ وما الذي يدخل إلى عين المتفرّج؟
- هل العين تُرسل ضوءًا إلى الأجسام لتراها؟

المرحلة 2

📜 نظريات الرؤية في التاريخ

طرح العلماء قديمًا سؤالًا محوريًّا: **كيف نرى الأجسام؟** وانقسمت إجاباتهم إلى نظريتين:

قبل 2500 سنة

فلاسفة الإغريق

اعتقدوا أنّ العين تُرسل أشعّة ضوئية إلى الأجسام فترتسم صورتها.

القرن 11م

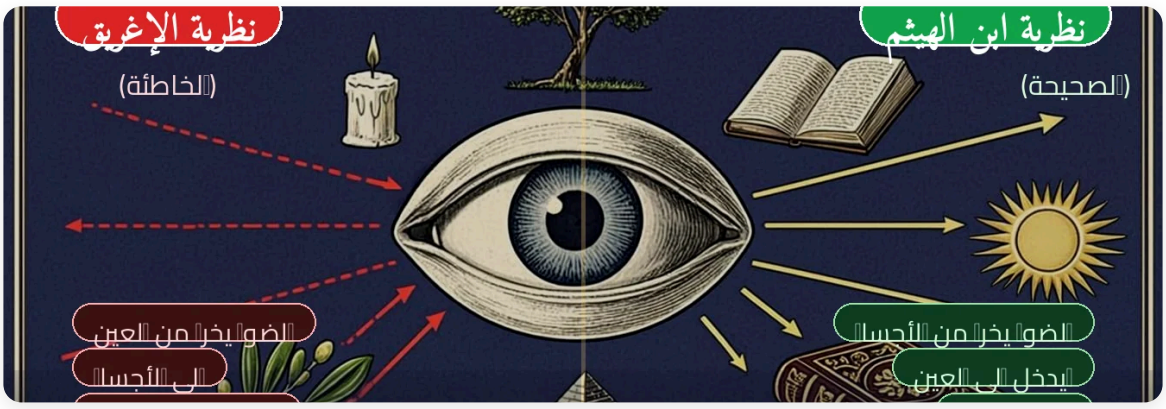
الحسن ابن الهيثم

أثبت بالتجربة أنّ الضوء يأتي من الأجسام إلى العين.

القرن 17م

كبلر وديكارت

بنوا على نظرية ابن الهيثم وأكملوها بتفاصيل تكوين الصورة.



مقارنة بين النظرية الخاطئة (الإغريق) والصحيحة (ابن الهيثم)

النظرية الأولى

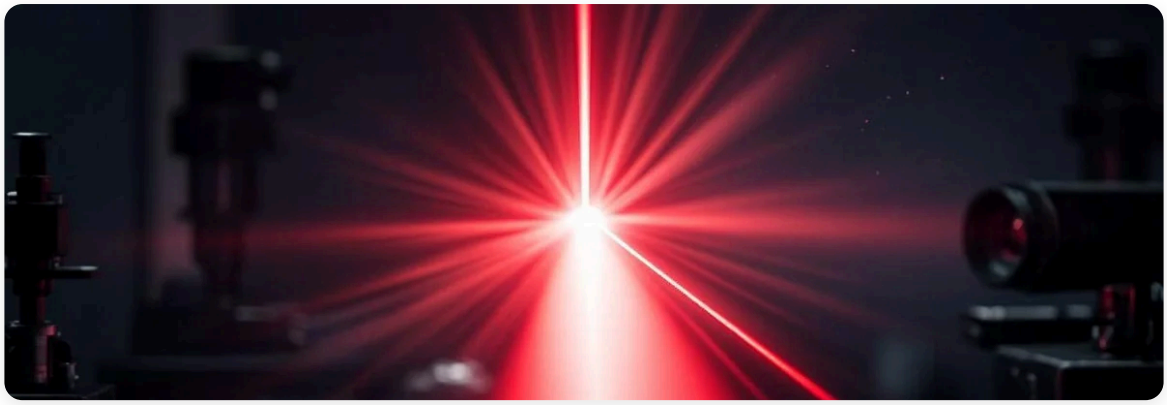
❌ النظرية الخاطئة: نظرية الإغريق

⚠️ **النظرية الانبعاثية (الخاطئة)**

اعتقد **فلاسفة الإغريق** أنّ العين تُصدر **أشعّة ضوئية** تخرج منها وتذهب إلى الأجسام، فترتسم صور الأجسام على هذه الأشعّة وتعود إلى العين ليرى الإنسان الجسم.

لماذا هذه النظرية خاطئة؟

1. لو كانت العين تُرسل ضوءًا، لرأينا الأجسام في الظلام. لكنّنا لا نرى.
2. لو كانت العين مصدر ضوء، لكانت مضيئة كالمصباح. وهي ليست كذلك.
3. كيف نرى النجوم البعيدة جدًّا؟ لو كان ضوء العين يصلها، لكانت العين مصدرًا لطاقة هائلة، وهذا مستحيل.
4. لا نرى الأجسام إلا بوجود مصدر ضوء خارجي.



الضوء ينتقل في خطوط، ولا يخرج من العين

النظرية الثانية

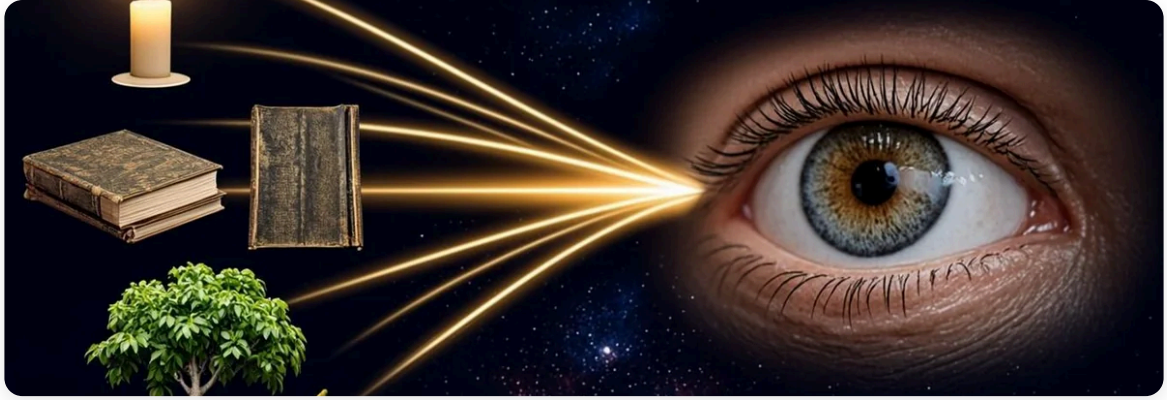
✅ نظرية ابن الهيثم الصحيحة

📌 **نظرية ابن الهيثم**

1. الضوء يصدر من المصدر المضيء أو ينعكس عن الجسم المضاء.
2. ينتقل في خطوط مستقيمة من الجسم إلى العين.
3. يدخل إلى العين عبر الحدقة.
4. تتكوّن صورة الجسم على الشبكية.
5. ينقل العصب البصري الإشارة إلى الدماغ الذي يفسّرها.

🔑 **القاعدة الذهبية**

«الضوء يدخل إلى العين، لا يخرج منها». فالعين مستقبِل للضوء وليست مُصدِرًا له.



أشعّة الضوء تنتقل من المصدر وتدخل إلى العين

تفسير وضعية المسرح

- **الممثّل**: يرى الأضواء لأنّ ضوءها يدخل عينه. القاعة مظلمة فلا ضوء ينعكس عن المتفرّجين ليصل إلى عينه، فلا يراهم.
- **المتفرّجون**: يرون الممثّل لأنّ أضواء الكشّافات تسقط عليه وتنعكس عنه فتصل إلى أعينهم.

المرحلة 3

🔬 تجربة ابن الهيثم: الغرفة المظلمة

خطوات التجربة

1. أحضر ابن الهيثم **غرفة مظلمة** تمامًا.
2. ثقب **ثقبًا صغيرًا** في أحد جدرانها.
3. وضع **ستارة بيضاء** مقابل الثقب داخل الغرفة.
4. أوقف **شمعة مشتعلة** أمام الثقب خارج الغرفة.



الغرفة المظلمة (Camera Obscura) — تجربة ابن الهيثم التاريخية

الملاحظة

رأى ابن الهيثم **صورة الشمعة معكوسة** على الستارة البيضاء داخل الغرفة.

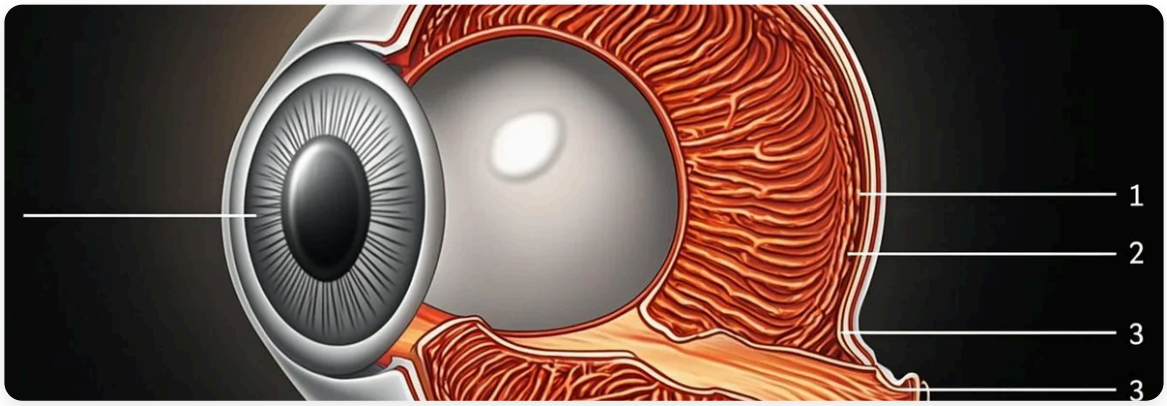
الاستنتاج

- الضوء ينتقل من المصدر في خطوط مستقيمة.
- أشعّة الضوء تتقاطع عند الثقب فتتكوّن الصورة معكوسة.
- العين تعمل بنفس المبدأ: الثقب = الحدقة، الستارة = الشبكية.
- الصورة تتكوّن داخل العين، لا على الجسم.

> 🏛️ **من الغرفة المظلمة إلى الكاميرا**
>
> تجربة ابن الهيثم هي **أصل الكاميرا الفوتوغرافية**. كلمة «Camera» مشتقّة من «Camera Obscura». كاميرات الهواتف اليوم تعمل بنفس مبدأ ثقب ابن الهيثم.

المرحلة 4

👁 مكوّنات العين ودورها



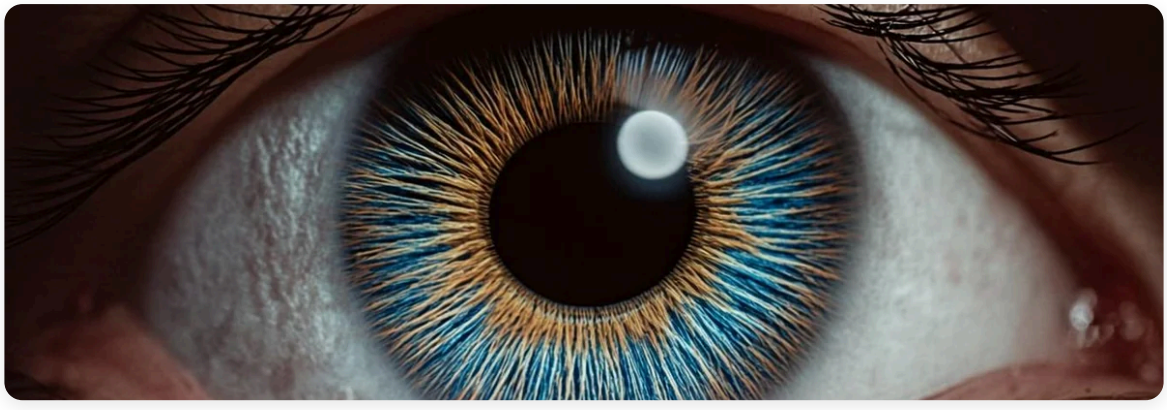
تشريح العين البشرية ومكوّناتها الرئيسية

1. القرنية

غشاء شفّاف مقوّس يغطّي مقدمة العين. أوّل ما يقابله الضوء، وتبدأ عملية انكسار الضوء.

2. القزحية

الجزء الملوّن من العين (أزرق، بنيّ، أخضر). تتحكّم في حجم الحدقة لتنظيم كمية الضوء.



القزحية الملوّنة — تتحكّم في كمية الضوء الداخلة

3. الحدقة (البؤبؤ)

الفتحة السوداء في وسط القزحية، يدخل منها الضوء. تتّسع في الظلام وتتضيّق في الضوء القويّ.

4. العدسة

قرص شفّاف مرن خلف الحدصة. تتركّز الأشعّة الضوئية عبرها على الشبكية.

5. الشبكية

غشاء حسّاس للضوء يبطّن مؤخرة العين. عليها تتكوّن صورة الجسم معكوسة، كصورة الشمعة على الستارة في تجربة الغرفة المظلمة.

6. العصب البصري والدماغ

العصب يحمل الإشارات من الشبكية إلى الدماغ، الذي يفسّرها ويعكس الصورة فنراها في وضعها الصحيح.

📚 **تشبيه ذكيّ**

الغرفة ← كرة العين · الثقب ← الحدقة · الستارة ← الشبكية · الجسم أمام الثقب ← الجسم الذي ننظر إليه.

المرحلة 5

✅ شروط الرؤية

الشرط	التفسير	مثال
1. مصدر ضوء	ضوء يصدر أو ينعكس	الشمس، المصباح
2. جسم مرئي	مضيء أو مضاء	الشمس، القمر، الكتاب
3. مسار الضوء	يصل دون حاجز	ألاّ يحجبه جدار
4. عين سليمة	العين والدماغ سليمان	لا ضرر في العين

المرحلة 6

✅ الاستنتاج

📌 **الخلاصة**

عملية الرؤية وفق ابن الهيثم: الضوء يصدر من المصدر أو ينعكس عن الجسم ← ينتقل في خطوط مستقيمة ← يدخل عبر القرنية والحدقة ← يتركّز عبر العدسة ← تتكوّن الصورة معكوسة على الشبكية ← العصب البصري ينقل الإشارة ← الدماغ يفسّرها فنرى الجسم.

القاعدة: الضوء يدخل إلى العين، لا يخرج منها.

🌟 **إرث ابن الهيثم**

أثبت أنّ العلم يقوم على الملاحظة والتجربة، لا على الآراء الموروثة. وهذا درس في المنهج العلميّ.

المرحلة 7

📊 جدول التركيب

المقارنة	نظرية الإغريق	نظرية ابن الهيثم
اتّجاه الضوء	من العين إلى الأجسام	من الأجسام إلى العين
دور العين	مُصدِر للضوء	مستقبِل للضوء
الرؤية في الظلام	ممكنة	مستحيلة
البرهان	آراء فلسفية	تجربة الغرفة المظلمة
النتيجة	مرفوضة	معتمدة عالميًّا

المرحلة 8

🧩 وضعيات إدماجية

الوضعية 1: في حديقة عامّة

خرجت عائلة سمير إلى حديقة نهارًا. رأى الأشجار والورود لكنّه لم يرَ النجوم. عاد ليلاً فرأى النجوم ولم يرَ الأشجار.

📝 المطلوب

- فسّر رؤيته للأشجار نهارًا وعدم رؤيته للنجوم.
- فسّر رؤيته للنجوم ليلاً وعدم رؤيته للأشجار.
- استعمل نظرية ابن الهيثم.

الوضعية 2: المرآة

وقف تلميذ أمام مرآة الحمّام فرأى وجهه. ثم أطفأ المصباح فلم يرَ وجهه ولا المرآة.

📝 المطلوب

- ارسم مسار الضوء من المصباح إلى المرآة إلى عين التلميذ.
- اشرح لماذا لا يرى وجهه بعد إطفاء المصباح.
- هل عين التلميذ مصدر ضوء؟

الوضعية 3: القطة والضوء

لاحظ تلميذ أنّ حدقة عين قطّته تتّسع ليلاً وتتضيّق نهارًا.

📝 المطلوب

- اربط هذه الملاحظة بنظرية ابن الهيثم.
- ما الفائدة من اتّساع الحدقة ليلاً؟
- هل القطّ يرى في الظلام التامّ؟

المرحلة 9

✍️ اختبار تقييمي

1 وفق نظرية ابن الهيثم، كيف تحدث الرؤية؟

- أ الضوء يخرج من العين
- ب الضوء يدخل إلى العين
- ج العين ترسل إشارات

الإجابة: ب. الضوء يأتي من الأجسام إلى العين.

2 من أثبت النظرية الصحيحة؟

- أ أرسطو
- ب الحسن ابن الهيثم
- ج إقليدس

الإجابة: ب — ابن الهيثم. العالم العربي المسلم (965-1040م).

3 لماذا لا نرى في الظلام التامّ؟

- أ العين تنام
- ب لا يوجد ضوء يدخل العين
- ج الأجسام تختفي

الإجابة: ب. لا ضوء يدخل العين فلا رؤية.

4 ماذا أثبتت تجربة الغرفة المظلمة؟

- أ الضوء يخرج من العين
- ب الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة وتتكوّن الصورة معكوسة
- ج العين لا تحتاج ضوءًا

الإجابة: ب. الضوء ينتقل مستقيمًا وتتكوّن الصورة معكوسة.

5 أين تتكوّن صورة الجسم في العين؟

- أ القرنية
- ب القزحية
- ج الشبكية
- د العدسة

الإجابة: ج — الشبكية. الغشاء الحسّاس للضوء.

6 لماذا يرى الممثّل الأضواء ولا يرى المتفرّجين؟

التفسير: ضوء الكشّافات يدخل عين الممثّل فيراها. القاعة مظلمة فلا ضوء ينعكس عن المتفرّجين ليصل إلى عينه.

7 اذكر شرطًا من شروط الرؤية الأربعة.

الشروط: 1. مصدر ضوء · 2. جسم مضيء/مضاء · 3. مسار دون حاجز · 4. عين ودماغ سليمان.

إرشادات

💡 نصائح للتلميذ والولي

👦 نصائح للتلميذ

- تذكّر: «الضوء يدخل العين، لا يخرج منها».
- اربط بين العين والغرفة المظلمة.
- افهم تجربة ابن الهيثم، لا تحفظها فقط.
- افخر بعلمائنا العرب.
- اختبر شروط الرؤية في البيت.
- ارسم مخطّطًا لمسار الضوء.

👨‍👩‍👧 نصائح للولي

- حدّث طفلك عن ابن الهيثم.
- اصنع معه غرفة مظلمة بسيطة.
- ناقش: لماذا لا نرى في الظلام؟
- اربط الدرس بالكاميرا والهاتف.
- ادعم قيم التفكير العلمي.
- زر متحفًا علميًّا.

توضيحات

❓ أسئلة شائعة

هل العين تُصدر ضوءًا فعلاً؟

لا. العين مستقبِل للضوء. تبدو لامعة أحيانًا لأنها تعكس الضوء الساقط عليها.

لماذا الصورة معكوسة على الشبكية؟

أشعّة الضوء تتقاطع عند مرورها عبر الحدقة والعدسة، فيصل ضوء الجزء العلوي إلى الجزء السفلي من الشبكية. والدماغ يعكسها.

ما الفرق بين الحدقة والقزحية؟

القزحية هي الجزء الملوّن، والحدقة هي الفتحة السوداء في وسطها.

لماذا تدمع أعيننا في الضوء القويّ؟

حماية للعين. تتقلّص القزحية فتضيّق الحدقة. فإن زاد الضوء، تدمع العين وتُغمض الجفون تلقائيًّا.

هل الحيوانات ترى مثل الإنسان؟

المبدأ واحد: الضوء يدخل إلى العين. لكنّ التفاصيل تختلف: القطّ له حدقة عمودية، الصقر حدقة دقيقة جدًّا.

كيف أحفظ اسم ابن الهيثم؟

ابن الهيثم = عربيّ مسلم = القرن 11م = أب علم البصريات = كتاب «المناظر» = غرفة مظلمة = أثبت أنّ الضوء يدخل العين.

هل الكاميرا تعمل مثل العين؟

نعم. ثقب الكامرة = حدقة العين، الرقاقة = الشبكية، المعالج = الدماغ. وكلمة Camera مشتقّة من Camera Obscura.

تنبيهات

⚠️ أخطاء شائعة

✗ **العين تُرسل ضوءًا إلى الأجسام.**
العين مستقبِل للضوء (نظرية ابن الهيثم).

✗ **الرؤية في الظلام ممكنة بالتركيز.**
مستحيلة في الظلام التامّ.

✗ **الصورة تتكوّن على الجسم.**
تتكوّن داخل العين على الشبكية.

✗ **ابن الهيثم هو الذي اخترع النظرية الخاطئة.**
ابن الهيثم رفض نظرية الإغريق وأثبت الصحيحة.

✗ **القزحية والحدقة هما نفس الشيء.**
القزحية ملوّنة، والحدقة الفتحة السوداء.

✗ **الدماغ يستقبل الصورة كما هي.**
الصورة معكوسة على الشبكية، والدماغ ينعكسها.

✓ **تذكّر دائمًا**

«الضوء يدخل إلى العين، لا يخرج منها». وكلّ رؤية تتطلّب: مصدر ضوء + جسم مضيء/مضاء + مسار دون حاجز + عين سليمة.

تمّ الدرس

نتمنّى لكم التوفيق

درس نموذجي حصري من إعداد منصة التعليم التونسي، يتبع المنهجية الرسمية التونسية لمادة الإيقاظ العلمي للسنة الخامسة ابتدائي. جميع الحقوق محفوظة.

منصة التعليم التونسي

taalimtn.com

© جميع الحقوق محفوظة — السنة الخامسة ابتدائي — الوحدة الأولى: الضوء — الدرس 3