

الوحدة 2: الضوء للاتصال

الوحدة 3 : الضوء وأبعاد الكون

حلول تمارين الوحدة 2-3

①

مصباح التوهج يعطي طيف إصدار متصل.

– مصباح الصوديوم، الزئبق والنيون تعطي أطيف خطوط (متقطعة).

②

إن التغيير في التوتر الكهربائي المطبق على المصباح يؤدي إلى تغيير في شدة التيار وبالتالي شدة

الحالة 1	الحالة 2	الحالة 3
220V	50V	100V

الإضاءة (التوهج). وعندما نتفحص

الطيف المتصل لهذا المصباح نجد

أنه كلما زاد التوهج كلما ازدادت

الإشعاعات باتجاه اللون البنفسجي، فالحالة 2 توافق الحالة الأقل توهجا بينما الحالة 3 توافق الأكثر

توهجا. ومنه :

③

– عندما لا يشتغل المشع الحراري، لا يتوهج السلك ويكون لونه بلون المعدن المصنوع منه السلك (عادة رمادي قاتم).

– وعندما يشتغل بصفة عادية يكون السلك متوهجا ويأخذ اللون الأحمر البرتقالي، وحسب درجة الحرارة يتحول إلى الأحمر المائل إلى الصفرة أو إلى الأبيض.

– الأشعة المسؤولة عن الحرارة هي الأشعة تحت الحمراء، ويشعها حتى وإن كان يبدو غير متوهج (لأن الأشعة تحت الحمراء أشعة غير مرئية).

④

إن الإشعاعات فوق البنفسجية هي الأشعة المسؤولة عن التعرض إلى «الضربة الشمسية». والتعرض لها لمدة طويلة يمثل خطورة على جسم الإنسان، حيث يترك آثارا على الجلد (وخاصة البشرة الحساسة)، ويظهر أثرها بشكل اسمرار البشرة شبيهة بحالة الحروق.

⑤

1. أكمل العبارات الآتية :

أ) يظهر قوس قزح مجموعة من الألوان تبدأ من الأحمر إلى البنفسجي

ب) الأشعة تحت الحمراء هي المسؤولة على استمرار البشرة.

الأشعة فوق البنفسجية تصدر عن جسم متألق.

ج) العين حساسة للضوء المرئي أو الإشعاعات ما بين :

$$400 \text{ nm} - 800 \text{ nm}.$$

د) في الطب تستعمل الأشعة السينية للحصول على صور تكشف عن بعض ما بداخل الجسم مثل العظام، وتكشف صور الترموغرافيا عن الحرارة التي تشعها الأجسام مثل جسم الإنسان.

⑥

اكمل الفقرة الآتية :

– في الفراغ الكوني وفي الهواء. سرعة انتشار الضوء هي : 300000 km/s .

– السنة الضوئية : هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة في الفراغ.

⑦

– نرى الضوء قبل سماع الصوت لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعة الصوت بكثير.

– نحسب زمن وصول الضوء إلى عين المشاهد، فنجد أنه مساوٍ إلى $0,00002 \text{ s}$ ، بينما زمن وصول الصوت إلى الأذن هو $0,018 \text{ s}$. والفرق واضح بينهما.

⑧

– إذا كانت المسافة هي d ، فإن الضوء يقطعها خلال زمن t ، حسب المعادلة : $d = c.t$ (حيث c سرعة الضوء)

– نفس المسافة يقطعها المكوك الفضائي خلال زمن t' ، حسب المعادلة : $d = v.t'$

(حيث v سرعة المكوك)

$$\text{ومنه : } t' = c.t / v , \quad c.t = v.t'$$

التطبيق العددي : الزمن هو 12000 سنة

$$\rightarrow t' = 12\,000 \text{ années}$$

ملاحظة : عندما يكون هناك تناسب بين مقادير من نفس الطبيعة، نحتفظ بالوحدة التي نريد. هنا احتفظنا بوحدة السنة للزمن وب km/s للسرعة، ولا داعي للعودة إلى الوحدات الأساسية.

⑨

– المسافة الأولى: $d = c.t$ ، حيث $c = 300\,000 \text{ km/s}$ و $t = 8 \text{ min } 20 \text{ s} = 500 \text{ s}$ ، ومنه: $d = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$

– المسافة الثانية: $d' = c.t'$ ، حيث $c = 300\,000 \text{ km/s}$ و $t' = 5\text{h}30\text{min} = 19800 \text{ s}$ ، ومنه: $d' = 6 \times 10^9 \text{ km}$

– النسبة بين المسافتين: $d'/d = 6 \times 10^9 / 1,5 = 40$

⑩

– المسافة المقطوعة بين الأرض و القمر ذهابا وإيابا هي :

$$D = 2 \times 60 \times 6400 = 768\,000 \text{ km}$$

– الزمن اللازم لقطع هذه المسافة من طرف الإشارة التي تنتشر بسرعة الضوء هي :

$$t = D/c$$

$$t = 768\,000 / 300\,000 = 256 \text{ s}$$