المفارقة الثانية
هل كان بإمكان ابن آدم
1
العصب البصري
النقرة
رؤية الغراب ؟
VIII
علم الدراية المتعدد التخصصات يدحض إمكانية وجود آدم الأسطوري
الجزء الثاني عشر من علم دراية الوجه الأول: «خلق الله آدم على صورته طوله 60 ذراعاً»

في الفرق بين الموجات الصوتية والموجات الضوئية

400 450 500 550 600 650 700 750

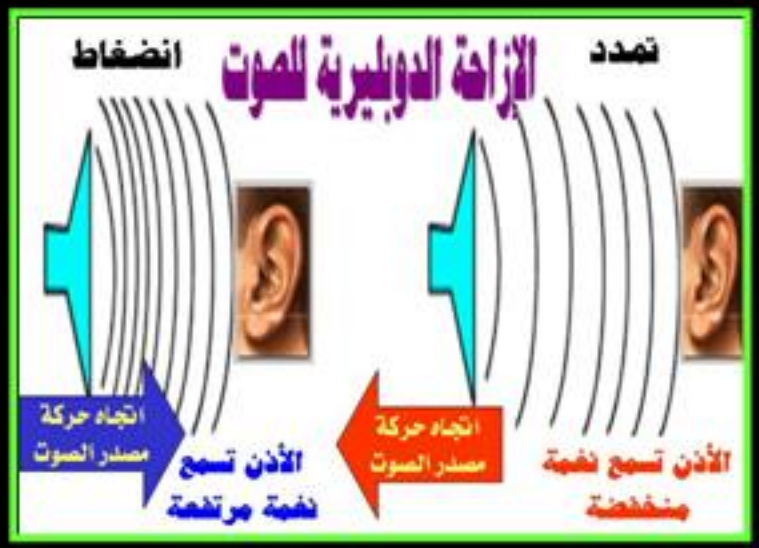
2

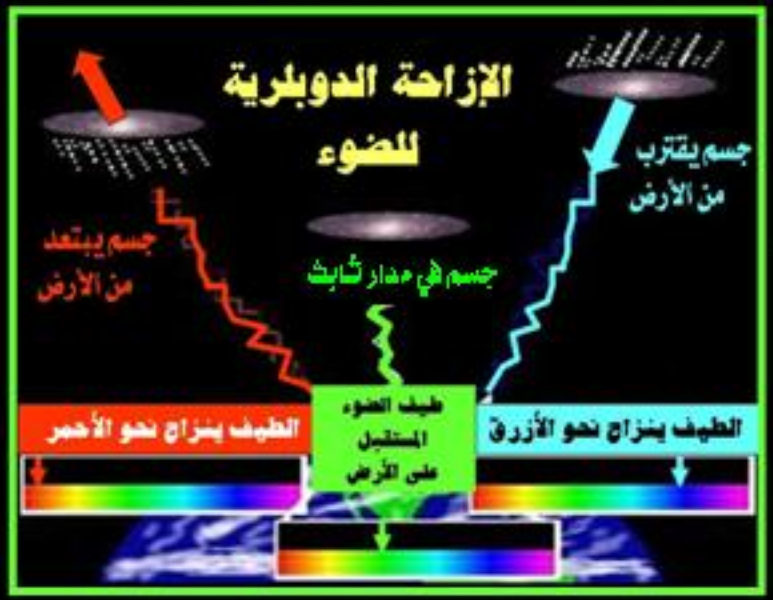
وليلاحظ القارئ، أن الضوء، وإن كان يظهر تصرفاً تموجياً مثلما يفعل الصوت؛

أ) من جهة كون كلاهما عبارة عن ترددات موجية مختلفة، بأطوال موجات، وسعات.

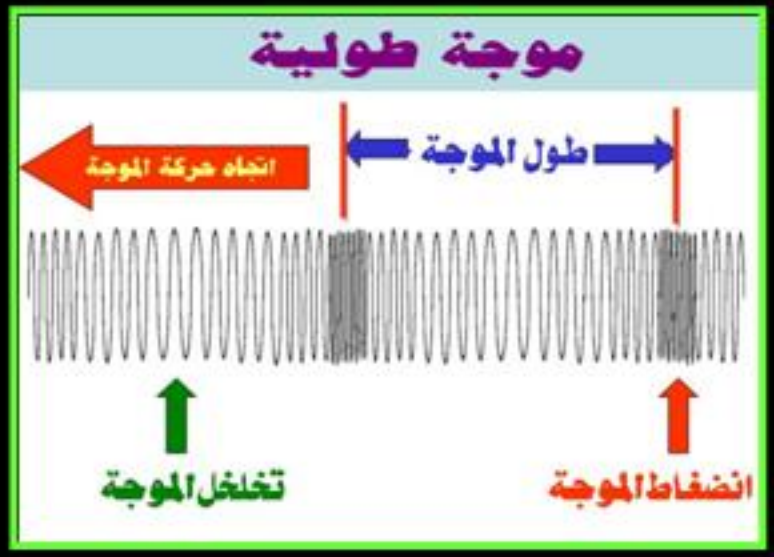
ب) ويكون كلاهما قابل للكشف ضمن مدى مناسب من الترددات بواسطة أعضاء الحس (العين والأذن) المتكيفان بشكل جيد مع غرضي الإبصار والسماع، بالإضافة إلى تنقل كل منهما بسرعة محدودة.

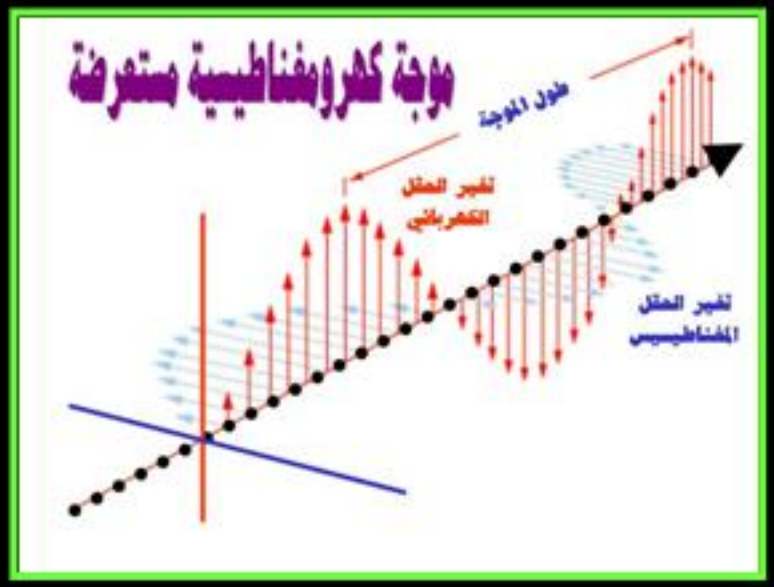
ت) ويكون كل منهما يظهر إزاحات دوبلرية (Doppler shifts) نحو الترددات الأعلى عندما يقترب مصدر الصوت أو الضوء من المبصر أو السامع، ونحو الترددات الأوطأ عندما يبتعدان عنه، وبأن حساسيتنا لشدة كل منهما تعتمد على سعة الموجة المعنية، ....إلخ.





في الفرق بين الموجات الطولية والموجات المستعرضة





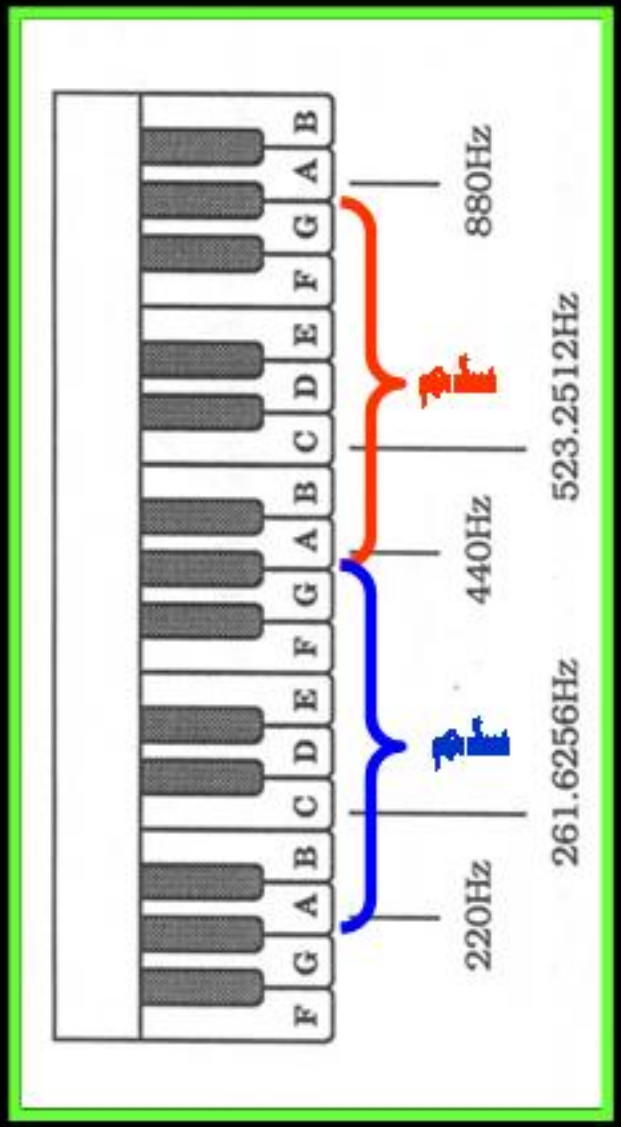
3 وبالرغم من كل هذه التشابهاتِ بين الصوت والضوء، إلا أن هناك العديد من الاختلافات والفروقات الطبيعية والهامّة بينهما، لعل أهمها بشكل خاص :

1) أن الموجاتَ الصوتية **لا تنتقل سوى في وسط مادي**، بينما الضوء، وهو عبارة عن موجات كهرومغناطيسية **ينتقل في الفراغ**.

2) الموجات الصوتية عبارة عن **تذبذبات ضغطية متوازية مع إتّجاهِ الحركة** (**ويطلق عليها اسم : الموجات الطولية**)، بينما الضوء عبارة عن **تموجات حقلي الكهرباء والمغناطيسيةِ في اتجاهين متعامدين مع بعضهما البعض، ومتعامدان معاً مع اتجاه الحركة** (ويطلقف عليها لهذه الخاصية اسم : **الموجات المستعرضة**).

3) تُفسِّرُ الطبيعةُ المستعرضةُ للموجاتِ الكهرومغناطيسيةِ **ظاهرةِ الإستقطابِ**، التي لَيْسَ لَهَا نظيرٌ في الموجاتِ الطوليةِ تماماً.

في الفرق بين درجة نغم الموجات الصوتية ولون الموجات الضوئية



وعلاوة عن كل هذه الفروقات البنيوية، فترددات الضوءِ المرئي والصوتِ المسموعِ يَختلفانِ عن بعضهما البعض أيضاً بأكثر مِن عشَرة رتب مقداريةِ (orders of magnitude)، حيث أنَّ مدى ترددَ الأصوات المسموعة لآذانِنا تغطي الطيف المسموع مِنْ 20 هيرتزِ إلى 20,000 هيرتزِ تقريباً، بينما تغطي ترددَات الطيف المرئي لعيونِنا طيفاً يمتد مِنْ 380 تريليون هيرتزِ إلى 760 تريليون هيرتزِ.

وظاهر أن مدى الطيف الصوتي المسموع لنا يُغطي مدى واسعاً مكون من حوالي 10 سلاليم، كل سلم مكون من ثماني درجات (octaves) بين أوطإِ موجاته تردداً وهي 20 هيرتزِ وأعلاها تردداً وهي 20,000 هيرتزِ (معامل ضرب يساوي 1000)، بينما لا يغطي المدى المرئي لعيوننا سوى مدى مضاعف بمعامل ضرب يساوي 2 فقط بين أوطأ وأعلى تردد مرئي (أي: سلم واحد فقط).

في الفرق بين الإحساس بالصوت والإحساس بالضوء لدى الإنسان

400 450 500 550 600 650 700 750

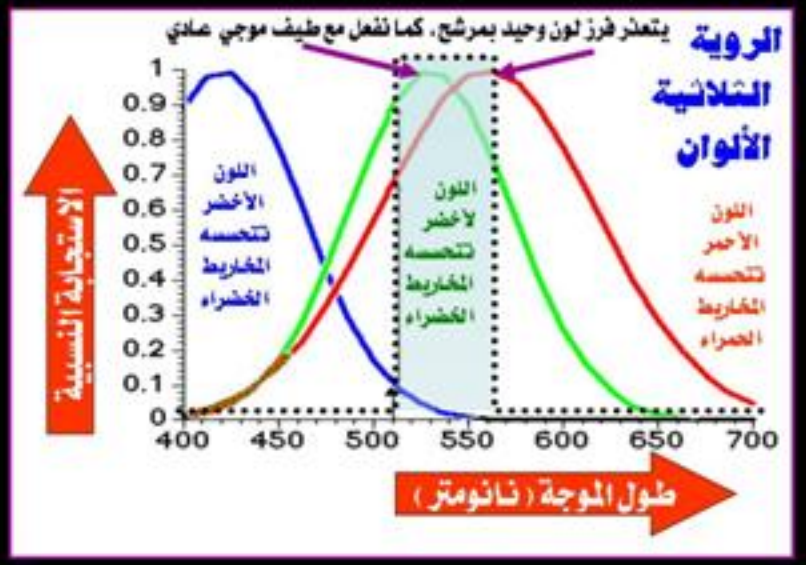
لكن، وبالرغم من وجود تناظر تقابلي مفهومي بين درجة التناغم لموجة صوتية (pitch of a sound wave) ولون موجة ضوئية، لأن كلاهما مرتبط بذبذبة الموجة المعنية، فإن آليات إدراكنا للتناغم الصوتي واللوني مختلفان جداً.

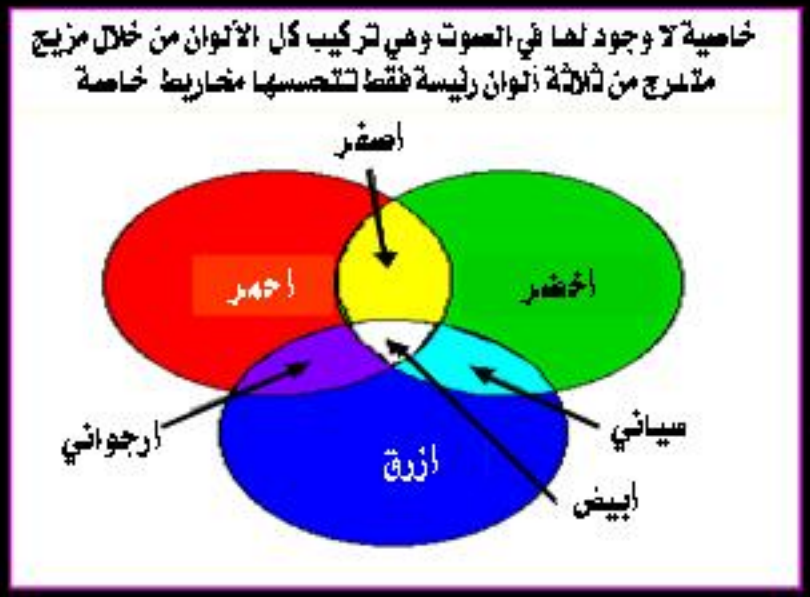
ذلك أن أغلب الناس تستطيع التمييز بيسر بين نغمتين صوتيتين، وأن تصدر حكماً صحيحا على أي منهما هي أعلى نغمة من الأخرى، وإن كان لا أحد يستطيع عند سماع نغمة صوتية منفردة أن يحدد ذبذبتها المطلقة كنغمة موسيقية، عدا في النادر، حال ما نجد عند بعض الموسيقيين المتدربين الكبار.

وعلى النقيض من ذلك، فكل شخص تقريباً يستطيع التمييز بين الترددات البصرية، بمعنى أنه يمكنه الحكم عندما يبصر جسماً أحمراً بأنه فعلاً أحمر، من دون حاجة لمقارنته بأيّ لون مرجعي مطلق.

أي أن الإنسان، يستطيع، ليس فحسب، أن يقارن ما بين ذبذبات الضوء المختلفة، بل أن يُحس بكل لون لون بإحساس خاص ومميز جداً وفي المطلق، ما لم يكن يعاني من مرض عمى الألوان، حتى من دون القدرة على تحديد اتجاه الذبذات نحو الأعلى أو نحو الأسفل.

أثر التكبير التغولي على النطق والسمع





6

وأكثر الناس تقريباً، لو سئلوا أيهما أعلى تردداً : اللون الأحمر أم الأزرق ؟، فربما قد لا يعرفون الإجابة الصحيحة، لكن، من المؤكد أن كل واحد منهم يستطيع أن يميز وفي المطلق اللون الأحمر من اللون الأزرق إن كان بصره سليماً.

ولهاتين الخاصيتين لكل من الضوء والصوت تطبيقات إسقاطية مختلفة عندما ننتقل من **الإنسان المعاصر** إلى **آدم الأحبار** الافتراضي بالتكبير التغولي.

صندوق الصوت

- تسمى الحنجرة "صندوق الصوت" لدى الإنسان. وتتكون مِنْ تسعة غضاريف متصلة بأغشية وأربطة وعَضلات تعمل على تقَريب أو إبعاد الحَبلين الصَوتين أثناء الكلام،
- .ويصدر الصوت من الحنجرة بتحرك الحبلين الصوتيين بالانقباض والانبساط .
- فالشهيق مثلاً يجعل الحبلين يتلامسان، وانقباض عضلات الصدر والبطن تدفعان بالهواء ليخرج من بين حبلي الصوت فيحدث لهما اهتزاز بذبذبة ينتج عنها الصوت .
- وتتغير نبرات الصوت بتغيير شدة انقباض الحبلين، وكذلك بتغيير طولهما وتوترهما .

كيف نستنبط التردد الصوتي لآدم الأحبار من خلال ذريته ؟

- يمكن مقاربة تذبذبُ حبل الصوت بتذبذب خيط بطول (ل)، وقوة شد (ش)، وكثافة خطيّة {كتلة الخيط لكلّ وحدة طولٍ} (ك) بالعلاقةَ :

خيط

1 $$\text{التردد الصوتي } (ر) = (1/2ل)\ \sqrt{(ش/ك)}$$

وبما أن الكتلة الخطية (ك) = طول الخيط / (حجم الخيط × كثافة الخيط)

8 $$ك = ل / (ل \times س \times ث) = س \times ث$$

1' $$(ر) = (1/2ل)\ \sqrt{(ش/ث \times س)}$$

وحيث أن قوة شد الخيط (ش)، وكثافته (ث) ثابتتان، ومساحته تتناسب مع مربع أطوال ($ل^2$) فنجد أن التردد الصوتي في العلاقة (1) سيتناسب طردياً مع ($1/ل^2$) وبالتالي فالتردد الصوتي لآدم سيرتبط مع التردد الصوتي لذريته المفترضة المعاصرة بالعلاقة :

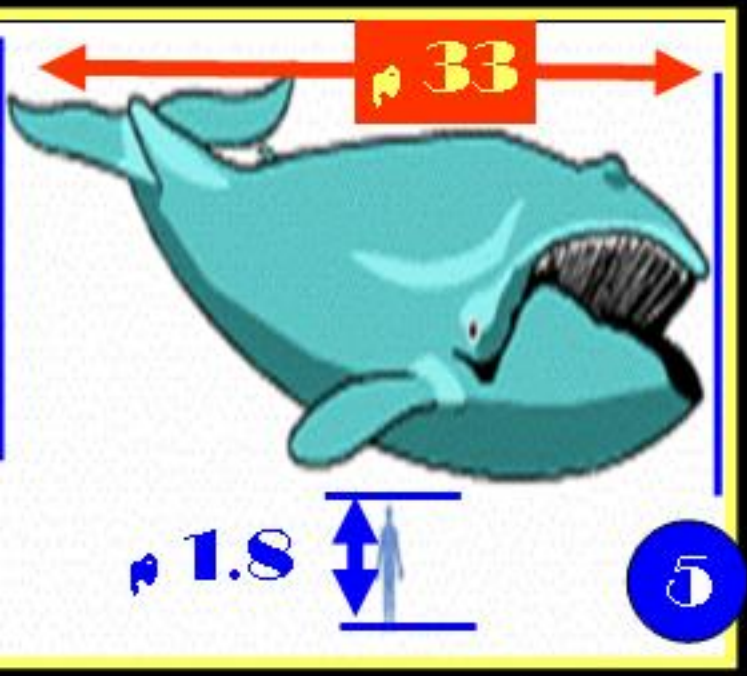
2 $$\text{التردد الصوتي (ر) لآدم} = \text{التردد الصوتي للإنسان المعاصر} \times (ل_{\text{آدم}} / ل_{\text{إنسان}})^2$$

33 م

التردد الصوتي (ر) لآدم = التردد الصوتي للإنسان المعاصر × (1/ 784)

- وحيث أن معامل التكبير بين آدم والإنسان هو (ل إنسان /ل آدم) = 28 فنجد بالتعويض في العلاقة (2) أن الطيف الصوتي لآدم سيتراوح ما بين: 20/784 هيرتز إلى 20000/784 هيرتز، أي:

من 25.5 ميليهيرتز إلى 25.5 هيرتز



ولأخذ فكرة عن مستوى نبرة هذا الصوت، فإن أضخم مخلوق موجود على الأرض اليوم، وهو الحوت الأزرق وطوله 33 متر، مقارنة مع إنسان بطول 1.8 متر {أي: بمعامل تكبير مقارنة مع الإنسان يصل إلى 18}، سيتراوح تردد صوته، من خلال العلاقة (2) ما بين:

20/324 هيرتز إلى 20000/324 هيرتز،

أي:

من 62 ميليهيرتز إلى 62 هيرتز

لاحظ أن الشطر الأعظم من طيف الحوت أو آدم المفترض غير مسموعين للبشر

مصدر الصوت	شدة الجهارة الصوتية (dB)
أوطأ صوت مسموع	0
همس إنساني من على بعد 1 متر	20
محادثة إنسانية من على بعد 1 متر	60-70
منشار ميكانيكي من على بعد 1 متر	110
عتبة الألم بالنسبة للأذن البشرية	120-130
محرك طائرة نفاثة	140
صاروخ فضائي	180
الحوت الأزرق	188
البندقية الهوائية	226
آدم الأحبار	

يظهر من اللوح المصاحب أن جهارة الحوت الأزرق، التي تصل
ى حوالي 188 ديسيبلِ، أعلى من جهارة صاروخ عند الإطلاق
حوالي 8 ديسيبل،

ويمكن لهذه الصافرةِ العاليةِ الجهارة أنْ تنتقل لمئاتِ
لأميالِ تحت الماءِ (أكثر من 1600 كلم في المحيطات).

ولاشك أن جهارة آدم الأحبار ستتفوق على جهارة الحوت
لأزرق، بما يتناسب وقوامه الجبار، بينما المسوخ المفترضة لذريته،
تي هي البشر الحاليين، لا تتعدى جهارتهم 70 ديسيبلُ !

ولاحظ أن الذرية لن تستطيع التقاط غالبية هذا الطيف،
بأن الأصوات الأعلى من 120 ديسيبلِ ستكون مؤلمة جداً للأذن
لإنسانيةِ . ثم لاحظ، أن:

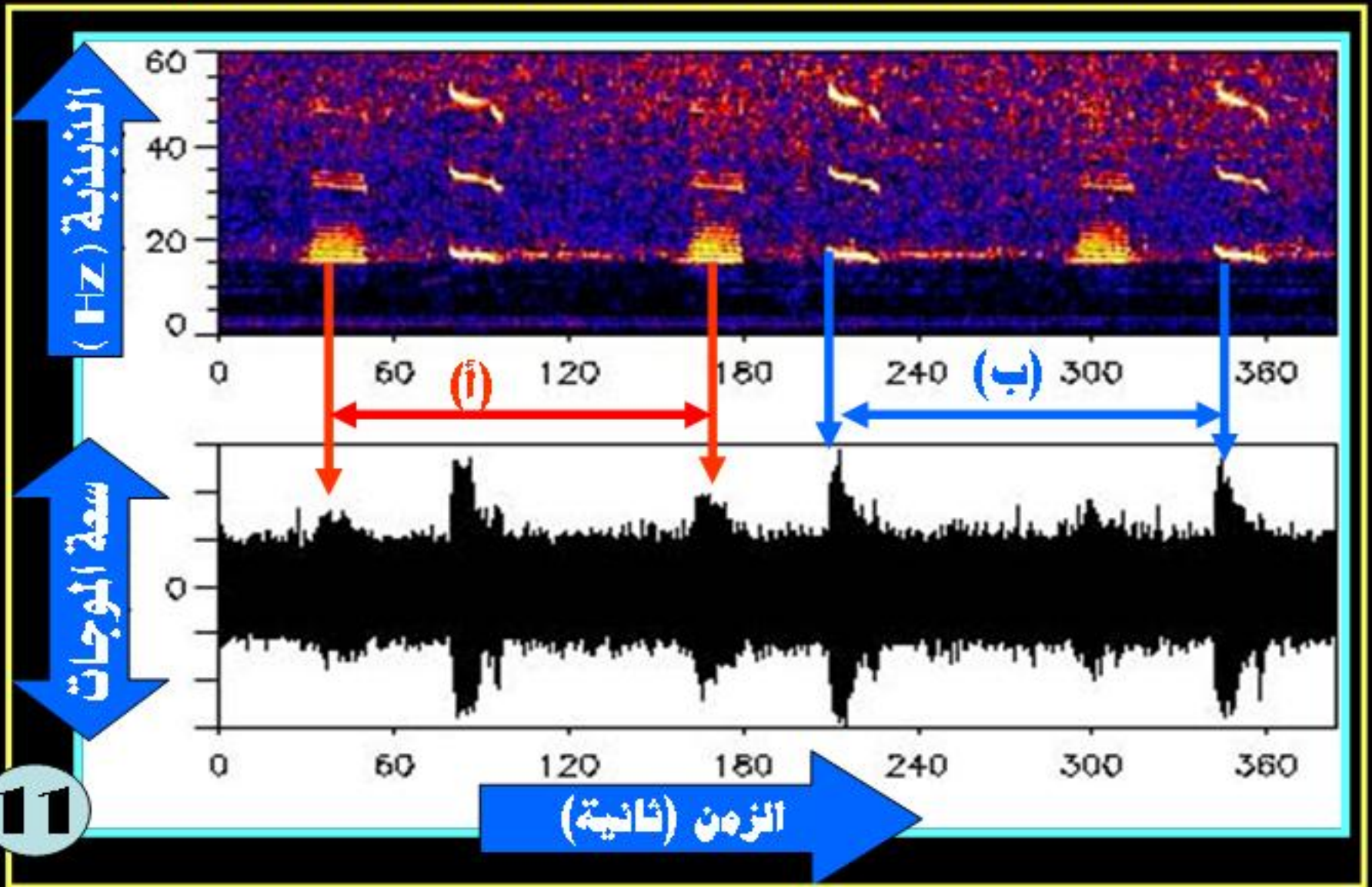
1) بالرغم من كون الحيتان لَيْسَ لَها حبال صوتية في حناجرها على
رار الإنسان،

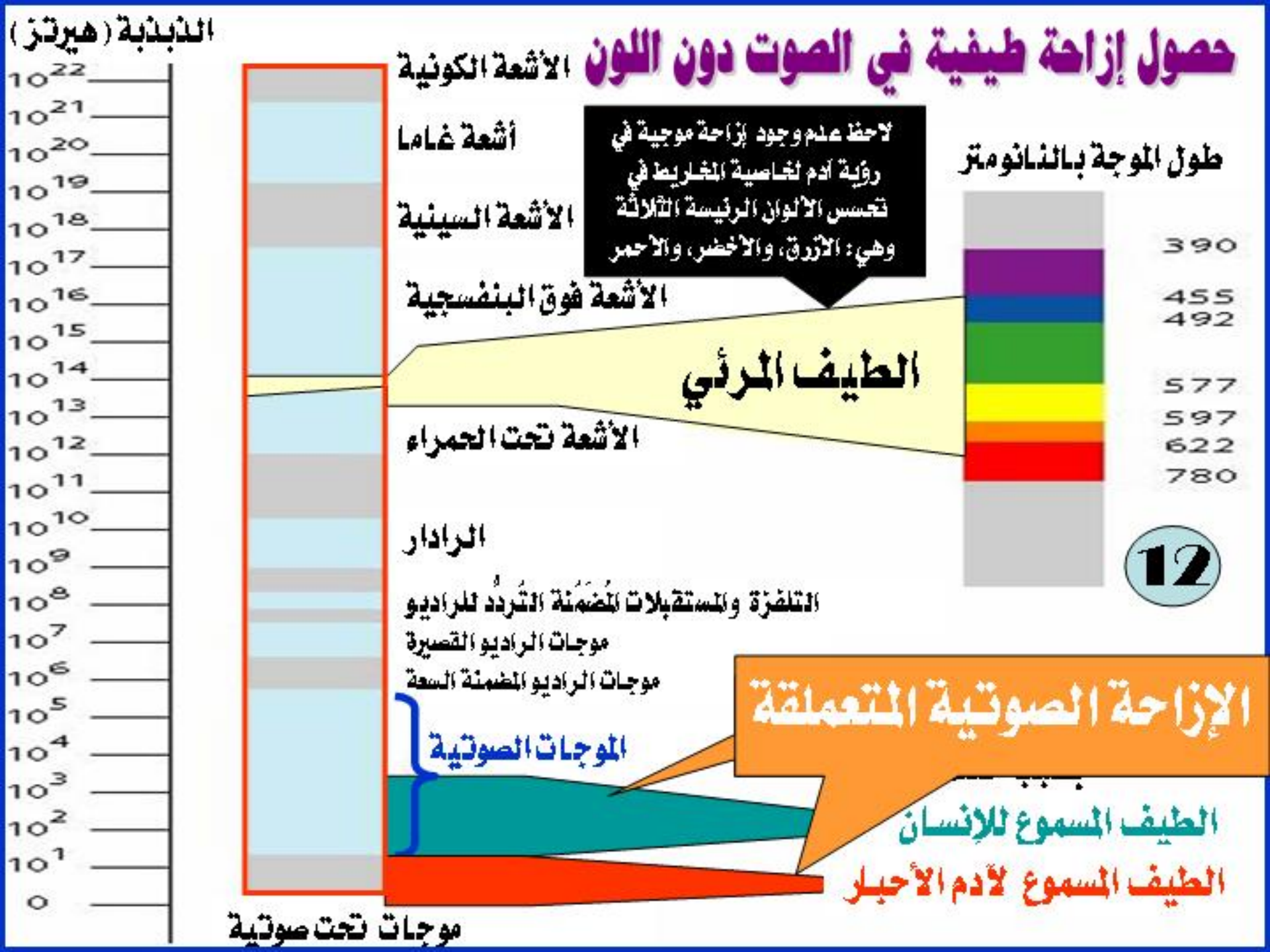
2) وبالرغم من جهلنا لكيفية إحداث الحيتان لصوتها {التخمينات
رجح أن تكون الحنجرةَ هي المصدرُ المحتمل}،

فعجيب ! أن تعطينا العلاقتان (4) و(5)
قديرات صحيحة للطيف الصوتي لكل
من آدم والحوت ! .

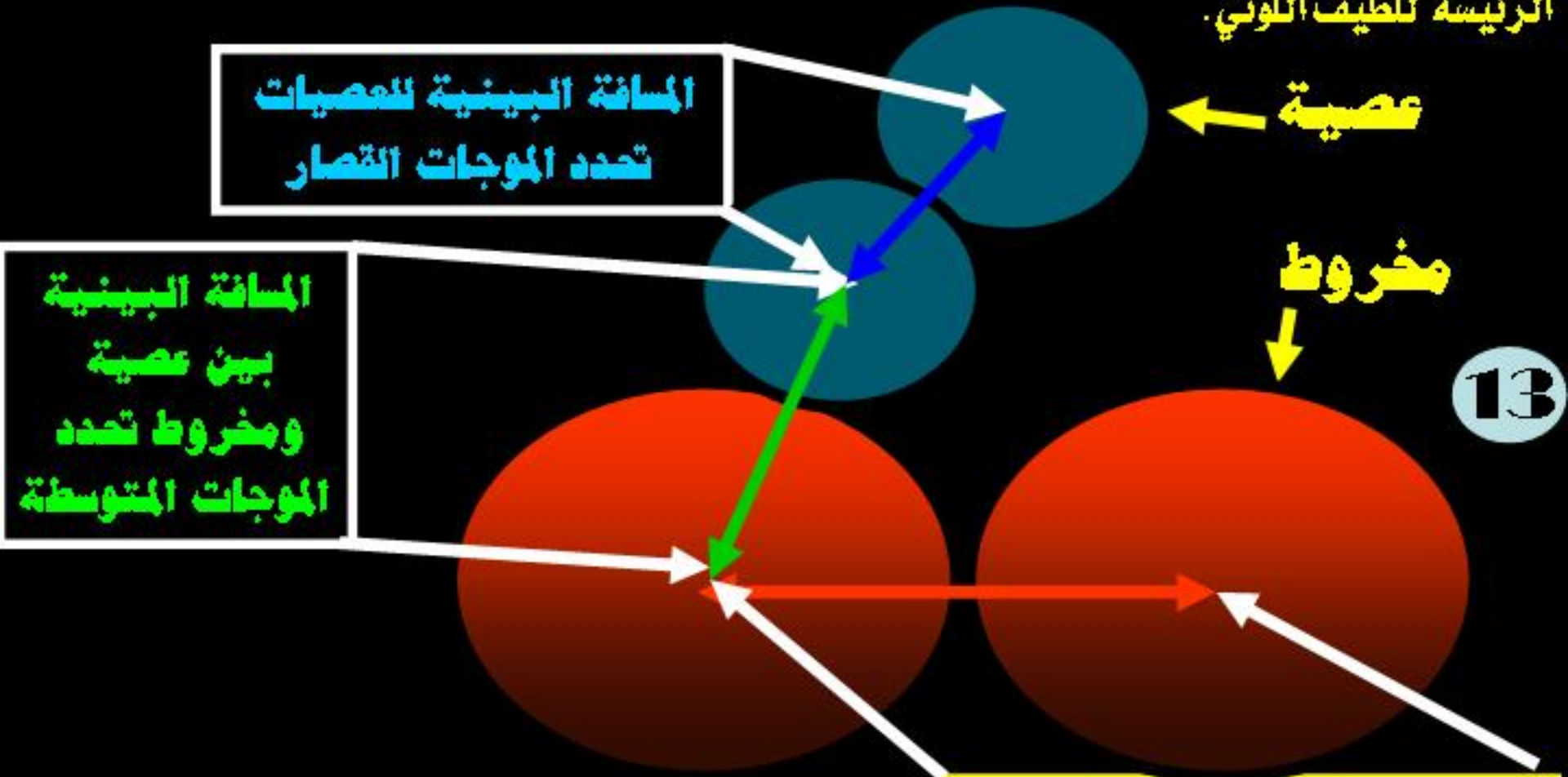
- وتبين الصورة السفلية الطيف الصوتي للحوت الأزرق، وظاهر أنه مركب من موجتين (أ) و (ب). ويمكن الاستماع لهذا الصوت من خلال الرابط التالي:

oceanexplorer.noaa.gov/explorations/sound01/background/seasounds/media/nepblue.html -




حصول إزاحة طيفية في الصوت دون اللون
الذبذبة (هيرتز)
10^{22}
10^{21}
10^{20}
10^{19}
10^{18}
10^{17}
10^{16}
10^{15}
10^{14}
10^{13}
10^{12}
10^{11}
10^{10}
10^{9}
10^{8}
10^{7}
10^{6}
10^{5}
10^{4}
10^{3}
10^{2}
10^{1}
0
الأشعة الكونية
أشعة غاما
الأشعة السينية
الأشعة فوق البنفسجية
الطيف المرئي
الأشعة تحت الحمراء
الرادار
التلفزة والمستقبلات المُضَمَّنة التَّردُّد للراديو
موجات الراديو القصيرة
موجات الراديو المضمنة السعة
الموجات الصوتية
موجات تحت صوتية
لاحظ عدم وجود إزاحة موجية في رؤية آدم لخاصية المخاريط في تحسس الألوان الرئيسة الثلاثة وهي: الأزرق، والأخضر، والأحمر
طول الموجة بالنانومتر
390
455
492
577
597
622
780
12
الإزاحة الصوتية المتعلقة
الطيف المسموع للإنسان
الطيف المسموع لآدم الأحبار

لأخذ فكرة عن تفسير مخالف لتكون الألوان في الشبكية، راجع الرابط أسفل ويحمل عنوان :
"إعادة النظر في عملية الرؤية" (بالإنجليزية)، حيث يجعل هذا المُنظر: المسافات البينية بين كل من المخاريط وبعضها البعض، والعصيات وبعضها البعض، والمخاريط والعصيات مع بعضها البعض المحددات الرئيسة للطيف اللوني.



http://ghuth.com/vision/

14

ويليه

المفارقة الثانية

هل كان بإمكان ابن آدم

رؤية الغراب ؟

IX

علم الدراية المتعدد التخصصات يدحض إمكانية وجود آدم الأسطوري

الجزء الثاني عشر من علم دراية الوجه الأول: «خلق الله آدم على صورته طوله 60 ذراعاً»