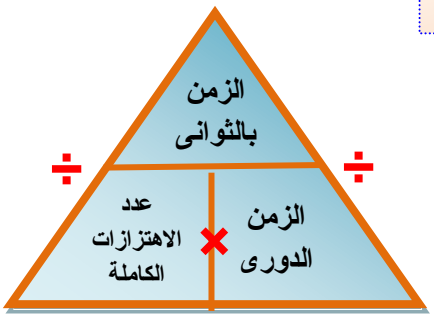
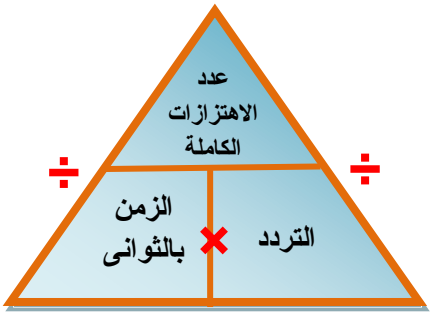
أهم قوانين ومسائل الفصل الدراسي الثانى

الوحدة الأولى :الحركة الدورية

- سعة الاهتزاز = $\frac{1}{4}$ اهتزازة كاملة .
- التردد × الزمن الدورى = ١
- الزمن الدورى (ز) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عددالاهتزازات الكاملة}}$



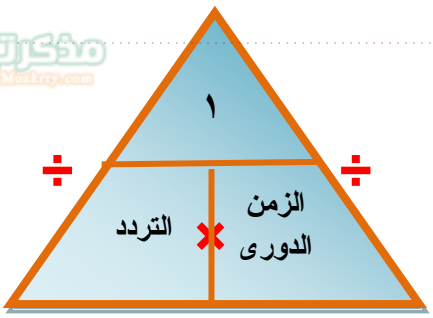
- التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثوانى}}$



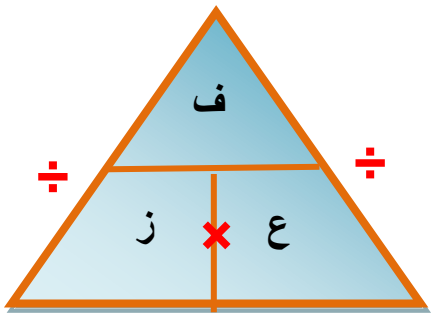
- المسافة الأفقية بين قمة وقاع = نصف الطول الموجى .
- عدد الأمواج = الفرق بين رقم القمتين أو الفرق بين رقم القاعين أو الفرق بين رقم التضاغطين أو الفرق بين رقم التخلخلين .

مذكرتى

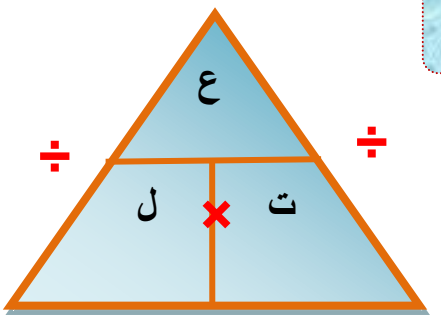
- الطول الموجي = $\frac{\text{المسافة}}{\text{عدد الأمواج}}$



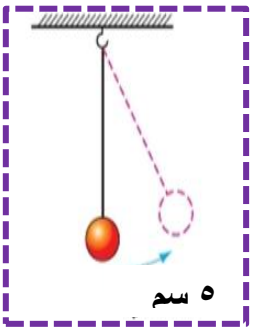
- سرعة الموجة (ع) = $\frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{الزمن بالثوانى}}$



- سرعة انتشار الموجة (ع) = تردد الموجه (ت) × الطول الموجى (ل)



مسائل محلولة



مثال (١): فى الشكل المقابل ، احسب المسافة التى يقطعها البندول خلال ٥ اهتزازات كاملة .

الحل : المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة = ٤ × مقدار سعة الاهتزاز

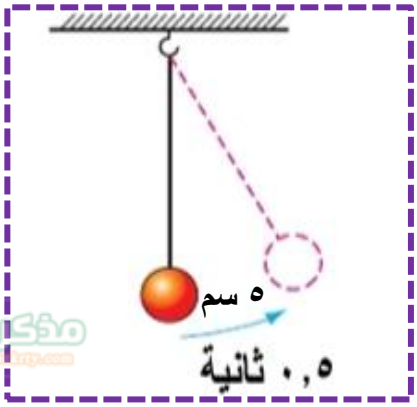
= ٤ × ٥ = ٢٠ سم

المسافة المقطوعة خلال ٥ اهتزازات كاملة = ٥ × ٢٠ = ١٠٠سم (١ متر)

****

مثال (٢) : من الشكل المقابل ، أحسب :

(١) سعة الأهتزاز . (٢) الزمن الدورى . (٣) التردد .



الحل :

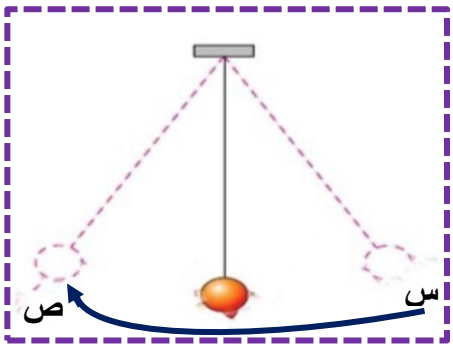
(١) سعة الاهتزاز = $\frac{٥}{١٠٠}$ = ٠,٠٥ متر .

(٢) الزمن الدورى = ٤ × زمن سعة الاهتزاز = ٤ × ٠,٥ = ٢ ثانية .

(٣) التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى}}$ = $\frac{١}{٢}$ = ٠,٥ هيرتز .

****

مثال (٣) : فى الشكل المقابل تتحرك كرة البندول من (س) إلى (ص) فى زمن قدره ٠,٠٢ ثانية ، أحسب الزمن اللازم لعمل ٣ اهتزازة كاملة .



الحل :

الزمن الدورة = ٢ × ٠,٠٢ = ٠,٠٤ ثانية .

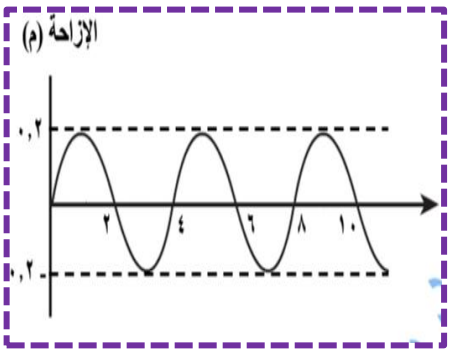
الزمن اللازم لعمل ٣ اهتزازة كاملة = ٣ × ز = ٣ × ٠,٠٤ = ٠,١٢ ثانية .

****

مثال (٤): أحسب سرعة انتشار موجة تقطع مسافة قدرها ٢٠ متر فى زمن قدره ٢ ثانية .

الحل : سرعة الموجة (ع) = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$ = $\frac{٢٠}{٢}$ = ١٠ م / ث .

مثال (٥): **الشكل المقابل يوضح الحركة التوافقية البسيطة لبندول ساعة حائط ، أوجد :**



(١) سعة الاهتزاز . (٢) الزمن الدورى . (٣) التردد .

الحل :

(١) سعة الاهتزاز = ٠,٢ متر .

(٢) الزمن الدورى = زمن اهتزازة كاملة = ٤ ثانية .

(٣) التردد = $\frac{\text{١}}{\text{الزمن الدورى}}$ = $\frac{\text{١}}{\text{٤}}$ = ٠,٢٥ هيرتز .

****

مثال (٦) : **جسم مهتز يصنع ٣٦٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة ، احسب تردده وزمنه الدورى .**

الحل : التردد = عدد الاهتزازات الكاملة ÷ الزمن بالثانية = ٣٦٠ ÷ ٦٠ = ٦ هيرتز .

الزمن الدورى = $\frac{\text{١}}{\text{التردد}}$ = $\frac{\text{١}}{\text{٦}}$ = ٠,١٧ ثانية .

****

مثال (٧) : **بندول بسيط يحدث ٣٦٠٠ اهتزازة كاملة فى دقيقتين ، بحيث تقطع كل اهتزازة مسافة قدرها ٣٦ سم ،**

احسب : (أ) سعة اهتزازة . (ب) تردده .

الحل :

(أ) سعة الاهتزاز = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الاهتزازة الكاملة}}{\text{٤}}$ = $\frac{\text{٣٦}}{\text{٤}}$ = ٩ سم = ٠,٠٩ متر

(ب) التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثوانى}}$ = $\frac{\text{٣٦٠٠}}{\text{٢ × ٦٠}}$ = ٣٠ هيرتز

****

مثال (٨) : أحسب الطول الموجى لموجة مستعرضة المسافة بين قمة وقاع متتاليين ٦ متر .

الحل : الطول الموجي = ٢ × المسافة الأفقية بين القمة والقاع المتتاليين

= ٢ × ٦ = ١٢ متر

مثال (٩) : أحسب الطول الموجي لموجة طولية المسافة بين مركز التضاغط الثانى ومركز التضاغط الخامس ١٥ متر .

الحل : عدد الموجات = الفرق بين رقم التضاغطين = ٥ - ٢ = ٣ موجة .

الطول الموجي = المسافة التى تقطعها الموجات ÷ عدد الموجات = ١٥ ÷ ٣ = ٥ متر .

****

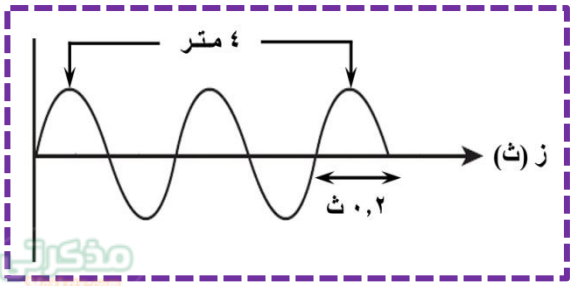
مثال (١٠) : جسم مهتز يصنع ٤٠٠ اهتزازة كاملة خلال ٤ ثوانى فإذا كان الطول الموجي لهذه الموجة ٠,٠٢ متر ، فأوجد سرعة انتشار الأمواج المتولدة .

الحل : التردد (ت) = عدد الاهتزازات الكاملة ÷ الزمن بالثانية = ٤٠٠ ÷ ٤ = ١٠٠ هيرتز .

سرعة انتشار الأمواج (ع) = التردد (ت) × الطول الموجي (ل) = ١٠٠ × ٠,٠٢ = ٢ م / ث .

****

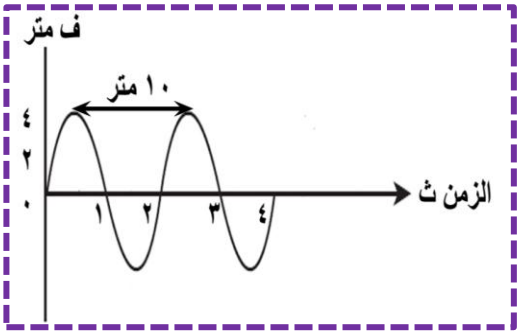
مثال (١١) : من الشكل المقابل أوجد :



١- الطول الموجي (ل) = ٤ ÷ ٢ = ٢ متر .
٢- الزمن الدورى (ز) = ٢ × ٠،٢ = ٠،٤ ثانية .
٣- التردد (ت) = ١ ÷ ز = ١ ÷ ٠،٤ = ٢،٥ هيرتز .
٤- سرعة انتشار الموجه (ع) = ت × ل = ٢،٥ × ٢ = ٥ م / ث .

****

مثال (١٢) : من الشكل المقابل أوجد :



١- سعة الاهتزازة = ٤ متر .
٢- الطول الموجي (ل) = ١٠ متر .
٣- التردد (ت) = عدد الاهتزازات الكاملة ÷ الزمن بالثواني
٢ ÷ ٤ = ٠,٥ هيرتز
٤- سرعة انتشار الموجة (ع) = ت × ل = ٠,٥ × ١٠ = ٥ م / ث .

****

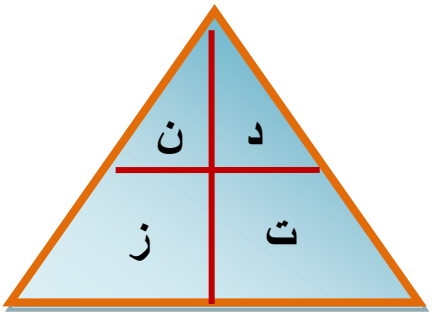
مثال (١٣) : موجات صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجي فى الهواء ١,٧ متر ، احسب :

١- سرعة انتشار الموجات الصوتية فى الهواء .
٢- الطول الموجي لهذه الموجات عند انتشارها فى الماء بسرعة ١٥٠٠ متر / ثانية .

الحل : ١- سرعة انتشار الموجة (ع) = التردد (ت) × الطول الموجي (ل) = ٢٠٠ × ١,٧ = ٣٤٠ م / ث .

٢- الطول الموجي = سرعة انتشار الموجة (ع) ÷ التردد (ت) = ١٥٠٠ ÷ ٢٠٠ = ٧,٥ متر .

الوحدة الثانية : الصوت والضوء



$$\text{تردد الصوت} = \frac{\text{عدد الدورات (د) } \times \text{ عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثوانى (ز)}}$$

****

مسائل محلولة

مثال (١) : احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة سافار ، عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى ١٢٠ ثانية ، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن .

الحل : التردد (ت) $= \frac{\text{عدد الدورات (د) } \times \text{ عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} = \frac{٩٦٠ \times ٣٠}{١٢٠} =$ ٢٤٠ هيرتز .

****

مثال (٢) : أديرت عجلة سافار بمعدل ١٢٠ دورة فى الدقيقة ، وبملامسة الصفيحة المرنة لأحد التروس أصدر صوتًا تردده ١٠٠ هيرتز ، فما عدد أسنان الترس ؟

الحل : عدد أسنان الترس (ن) $= \frac{\text{التردد (ت) } \times \text{ الزمن بالثانية (ز)}}{\text{عدد الدورات (د)}} = \frac{١٠٠ \times ٦٠}{١٢٠} =$ ٥٠ سن .

****

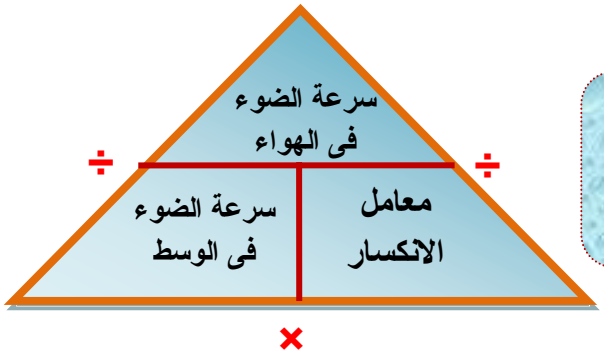
مثال (٣) : عند إدارة عجلة سافار أصدرت نغمة ترددها ٢٥٦ هيرتز فإذا كان عدد الأسنان ٣٠ سنًا وتردد الصوت فما عدد دورات العجلة فى الدقيقة .

الحل : عدد الدورات (د) $= \frac{\text{التردد (ت) } \times \text{ الزمن بالثانية (ز)}}{\text{عدد أسنان الترس (ن)}} = \frac{٢٥٦ \times ٦٠}{٣٠} =$ ٥١٢ دورة .

مثال (٤) : احسب الزمن الذى يستغرقه أحد تروس عجلة سافار فى عمل ٦٠٠ دورة كاملة ، إذا كان عدد أسنانه ٦٠ سن وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس ٦٠٠ هيرتز .

الحل : الزمن (ز) = عدد الدورات (د) × عدد أسنان الترس (ن) / التردد (ت) = ٦٠٠ × ٦٠ / ٦٠٠ = ٦٠ ثانية .

****



معامل الانكسار المطلق لوسط (ن) = سرعة الضوء فى الهواء / سرعة الضوء فى الوسط

****

مسائل محلولة

مثال (١) : احسب معامل الانكسار للكحول الايثيلي علمًا بأن سرعة الضوء فيه ٢,٢ × ١٠ ^ ٨ م / ث .

الحل : معامل الانكسار المطلق للكحول الايثيلي = سرعة الضوء فى الهواء / سرعة الضوء فى الكحول = ٣ × ١٠ ^ ٨ / ٢ × ١٠ ^ ٨ = ١,٥

****

مثال (٢) : أحسب سرعة الضوء فى الزجاج ، إذا كان معامل انكساره المطلق ١,٥ ؟

الحل : سرعة الضوء فى الزجاج = سرعة الضوء فى الهواء / معامل الانكسار المطلق = ٣ × ١٠ ^ ٨ / ١,٥ = ٢ × ١٠ ^ ٨ م / ث