



ملف تدريبي: التمثيل بالدوال الدورية

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على تمثيل المواقف الحياتية باستخدام الدوال الدورية.

س١: كتلة مُعلَّقة في الطرف السفلي من زنبرك تتذبذب؛ حيث إزاحة الكتلة بالسنتيمتر من موضع الاتزان $E(n)$ يُمكن تمثيلها بالدالة:

$$E(n) = 8 \cos(\pi n);$$

حيث n مقيس بالثانية. أوجد سعة، وزمن، وتردُّد الإزاحة.

أ السعة: ٤ سم، والزمن: $\frac{1}{6}$ ث، والتردُّد: ٦ هرتز

ب السعة: ٨ سم، والزمن: $\frac{1}{6}$ ث، والتردُّد: ٦ هرتز

ج السعة: ٨ سم، والزمن: $\frac{1}{3}$ ث، والتردُّد: ٣ هرتز

د السعة: ٦ سم، والزمن: $\frac{1}{8}$ ث، والتردُّد: ٨ هرتز

ه السعة: ٨ سم، والزمن: ٣ ث، والتردُّد: $\frac{1}{3}$ هرتز

س٢: كتلة مُعلّقة في الطرف السفلي لزنبرك يهتز؛ حيث إزاحة الكتلة بالسنتيمتر من وضع الاتزان ع(ن) يُمكن تمثيلها بالدالة:

$$ع(ن) = ٥ - جتا(٦٠\pi ن)؛$$

حيث ن..

أ السعة: ٥ سم، والدورة: ٣٠ ث، والتردد: $\frac{1}{٣}$ هرتز

ب السعة: ٥ سم، والدورة: ٦٠ ث، والتردد: $\frac{1}{٦}$ هرتز

ج السعة: ٥ سم، والدورة: $\frac{1}{٦}$ ث، والتردد: ٦٠ هرتز

د السعة: ٣٠ سم، والدورة: $\frac{1}{٥}$ ث، والتردد: ٥ هرتز

٥ السعة: ٥ سم، والدورة: $\frac{1}{٣}$ ث، والتردد: ٣٠ هرتز

س٣: كتلة مُعلّقة بالطرف السفلي لزنبرك يهتز؛ حيث ع(ن) إزاحة الكتلة بالسنتيمتر من وضع الاتزان، يُمكن تمثيلها بالدالة:

$$ع(ن) = ٤ جتا\left(\frac{\pi}{٢} ن\right)،$$

حيث ن مقيس بالتواني. أوجد سعة ودورة وتردد الإزاحة.

أ السعة: ٤ سم، والدورة: ٤ ث، والتردد: $\frac{1}{٤}$ هرتز

ب السعة: ٤ سم، والدورة: $\frac{1}{٤}$ ث، والتردد: ٤ هرتز

ج السعة: ٤ سم، والدورة: ٢ ث، والتردد: $\frac{1}{٢}$ هرتز

د السعة: ٢ سم، والدورة: ٤ ث، والتردد: $\frac{1}{٤}$ هرتز

٥ السعة: ٤ سم، والدورة: $\frac{1}{٢}$ ث، والتردد: ٢ هرتز

س٤: تتذبذب كتلة مُعلّقة بالطرف السفلي لزنبرك؛ حيث ف(ن) إزاحة الكتلة من وضع الاتزان بالسنتيمتر يمكن تمثيلها بالدالة:

$$ف(ن) = ١١ جا (\pi ١٢ ن)$$

حيث ن مقيس بالثانية. أوجد سعة ودورة وتردد الإزاحة.

أ السعة: ١١ سم، والدورة: ٦ ث، والتردد: $\frac{1}{6}$ هرتز.

ب السعة: ١١ سم، والدورة: $\frac{1}{13}$ ث، والتردد: ٢١ هرتز.

ج السعة: ١٢ سم، والدورة: $\frac{1}{11}$ ث، والتردد: ٠١ هرتز.

د السعة: ١١ سم، والدورة: $\frac{1}{6}$ ث، والتردد: ٦ هرتز.

ه السعة: ٥,٥ سم، والدورة: $\frac{1}{13}$ ث، والتردد: ٢١ هرتز.

س٥: لعبة الساقية الدوّارة في الملاهي قطرها ٢٠ م. تستغرق اللفة ٦ دقائق وتتكوّن من دورة كاملة، تبدأ وتنتهي عند أدنى نقطة. عندما يصعد الرُّكّاب اللُّعبة، تكون مقاعدهم على بُعد ٢ م من سطح الأرض. ما الزمن المُستغرق من بدء اللفة لتكون المقاعد على بُعد أكثر من ١٣ م فوق سطح الأرض؟

أ ٣ دقائق و٤٥ ثانية

ب ٣ دقائق و٨١ ثانية

ج دقيقتان و٩١ ثانية

د دقيقتان و٩٤ ثانية

ه ٤ دقائق و٤٢ ثانية

س٦: في منطقة معينة، تكون ذروة الترسيب عند ٤٢ بوصة في سبتمبر، وتسقط بمعدل أدنى ٤ بوصات في مارس. حدّد الفترات التي تكون فيها المنطقة تحت حالات الفيضان (أكبر من ٢٢ بوصة) وحالات الجفاف (أقل من ٥ بوصات). اكتب إجابتك بدلالة أقرب يوم.

أ الفيضان: من ٤ فبراير إلى ٧٢ مارس، الجفاف: من ٤٢ يوليو إلى ٧ أكتوبر

ب الفيضان: من ٧ أكتوبر إلى ٤ فبراير، الجفاف: من ٧٢ مارس إلى ٤٢ يوليو

ج الفيضان: من ٣٢ يناير إلى ٦ أبريل، الجفاف: من ٤ أغسطس إلى ٥٢ سبتمبر

د الفيضان: من ٤ أغسطس إلى ٥٢ سبتمبر، الجفاف: من ٣٢ يناير إلى ٦ أبريل

ه الفيضان: من ٤٢ يوليو إلى ٧ أكتوبر، الجفاف: من ٤ فبراير إلى ٧٢ مارس

س٧: زنبرك مُثَبَّت من نهايته ومُعلَّق رأسيًا. سُحب الطرف السفلي للزنبرك ١١ سم لأسفل وُضِع الاتزان ثم تُرِكَ. كان الزنبرك يهتز ٨ مرات في الثانية، وبعد ثانيتين، انخفضت سعة اهتزاز الزنبرك إلى ٦ سم. ما الوقت الذي تستغرقه سعة الاهتزاز لتتخفّف إلى ٠,١ سم؟ قَرِّب إجابتك لأقرب رقم عشري.

أ ٩,٢١ ثانية

ب ٥,٥١ ثانية

ج ٥,٣١ ثانية

د ٥,٦ ثوانٍ

ه ٥,٣ ثوانٍ

س٨: خلال ٠٩ يومًا من موسم الرياح الموسمية، يمكن تمثيل سقوط الأمطار اليومي بالدوال الجيبية. إذا تراوح سقوط الأمطار بين بوصتين في اليوم ٠١، و ٢١ بوصة في اليوم ٥٥، خلال أي فترة يكون سقوط الأمطار أكثر من ٠١ بوصات؟

أ من اليوم ٩ إلى اليوم ٥٣.

ب من اليوم ٩١ إلى اليوم ٥٤.

ج من اليوم ٤٦ إلى اليوم ٠٩.

د من اليوم ٣٤ إلى اليوم ٦٦.

هـ من اليوم ١٤ إلى اليوم ٨٦.

س٩: يُمكن وصف الارتفاع E لمكبس بالمعادلة $E = 2 \sin t + 6$ ؛ حيث t تمثل زاوية عمود المرفق، E مقيس بالبوصة. أوجد لأقرب رقمين عشريين ارتفاع المكبس عندما يكون قياس زاوية عمود المرفق 55° .

أ ٥١,٧ بوصات

ب ٥١,١ بوصة

ج ٢٨,٦ بوصات

د ٦٤,٨ بوصات

هـ ٧٥,٦ بوصات

س١٠: أيُّ من التالي يُعتبر أفضل نموذج لتقلبات درجة الحرارة في يوم من أيام الشتاء البارد في موقع يكون فيه أدفأ وقت من اليوم عند حوالي ٢ ظهرًا، وأبرد وقت عند حوالي ٢ بعد منتصف الليل؟ افترض أن ح درجة الحرارة بالدرجات المئوية، ون الوقت بعد منتصف الليل بالساعات.

أ $3 = \text{ح} \text{ جا } \left(\frac{\pi}{12} (7 + \text{ن}) \right) + 30$

ب $3 = \text{ح} \text{ جتا } \left(\frac{\pi}{12} (14 - \text{ن}) \right) + 2$

ج $10 = \text{ح} \text{ جا } \left(\frac{\pi}{7} (8 - \text{ن}) \right) + 9$

د $4 = \text{ح} \text{ جا } \left(\frac{\pi}{7} (13 + \text{ن}) \right) + 5$

هـ $5 = \text{ح} \text{ جتا } \left(\frac{\pi}{12} (15 - \text{ن}) \right) + 3$

س١١: تقع لندن في نصف الكرة الشمالي ويتغيّر عدد ساعات النهار خلال العام. في يوم ١٢ من ديسمبر يكون عدد ساعات النهار حوالي ٧ ساعات و٩٤ دقيقة، وفي يوم ١٢ من يونيو يكون عدد ساعات النهار ٦١ ساعة و٨٣ دقيقة. أيُّ الاختيارات التالية أقرب إلى التعبير عن عدد ساعات النهار في يوم معين في لندن؛ حيث س عدد ساعات النهار، وى عدد الأيام من بداية يناير؟

أ $5 - 3 = \text{س} \text{ جتا } \left(\frac{\pi 2}{360} (11 + \text{ى}) \right)$

ب $3 - 24 = \text{س} \text{ جا } \left(\frac{\pi 2}{360} (7 - \text{ى}) \right)$

ج $9 - 9 = \text{س} \text{ جا } \left(\frac{\pi 4}{360} (30 - \text{ى}) \right)$

د $12 - 4.4 = \text{س} \text{ جتا } \left(\frac{\pi 2}{360} (11 + \text{ى}) \right)$

هـ $4 - 5 = \text{س} \text{ جا } \left(\frac{\pi 4}{360} (13 - \text{ى}) \right)$

س٢١: ذهب شادي وأصدقاؤه في رحلة إلى عجلة لندن. استغرقت الرحلة ٠٣ دقيقة. عندما ركبوا العربة، كانوا على ارتفاع ١٥ م فوق نهر التايمز. إذا كان قطر عجلة لندن يساوي ١٢٠ م، فاكتب معادلة حساب الارتفاع ع للعربة فوق نهر التايمز بعد مرور ن دقيقة من ركوبهم العربة.

أ $١٥ = ع + جتا \left(\frac{\pi}{١٥} ن \right)$

ب $١٥ = ع - جتا \left(\frac{\pi}{١٥} ن \right)$

ج $٦٠ - ٧٥ = ع + جتا \left(\frac{\pi}{١٥} ن \right)$

د $٦٠ + ٧٥ = ع + جتا \left(\frac{\pi}{١٥} ن \right)$

هـ $٦٠ - ٧٥ = ع + جتا \left(\frac{\pi}{٣٠} ن \right)$

س٣١: يبلغ عمق المياه في ميناء صيد بحري ٢٨ متراً. تُمثّل حركة المد بالعلاقة $ف = ٤ جا(١٥ن) + ٢٨$ ؛ حيث ن الوقت المستغرق بعد منتصف الليل بالساعات. كم مرة في اليوم يبلغ فيها عمق المياه ٢٤ متراً؟

أ مرة

ب ثلاث مرات

ج أربع مرات

د مرتان

س٤١: يُمكن نمذجة التقلُّب في درجات الحرارة في لندن على مدار يوم باستخدام دالة جيبيية.

◀ إذا كانت درجة الحرارة القصوى ١٢°س عند الساعة ٣ مساءً، وكانت درجة الحرارة الصغرى ٠١°س عند الساعة ٣ صباحًا، فاكتب مقدارًا لدرجة الحرارة بدلالة ن، وعدد الساعات بعد مُنتصف الليل.

أ ج = ٥,٥ جتا $\left((١٥ - ن) \frac{(س)}{١٢} \right) + ٢١$

ب ج = جتا $\left((١٥ + ن) \frac{(س)}{١٢} \right) + ٢١$

ج ج = ٥,٥ جتا $\left((١٥ + ن) \frac{(س)}{١٢} \right) + ١٥,٥$

د ج = ٥,٥ جتا $\left((١٥ - ن) \frac{(س)}{١٢} \right) + ١٥,٥$

ه ج = جتا $\left((١٥ - ن) \frac{(س)}{١٢} \right) + ٢١$

◀ بعد ذلك، حدّد درجة الحرارة عند الساعة ٧ مساءً.

أ ج = ٢٣,٧٥°س

ب ج = ٢٠,١٣°س

ج ج = ١٠,٧٤°س

د ج = ١٨,٢٥°س

ه ج = ٢١,٥°س