

إجابات تدريبات الدرس

المشتقات العليا

تدريب ١

(١) إذا كان $Q(s) = 5s^3 - 4s^2 + 6s + 1$ ، فجد $Q'(-1)$.

(٢) حل المسألة الواردة في بداية الدرس.

الحل



$$(١) \text{ نوجد } Q(s) = 5s^3 - 4s^2 + 6s + 1$$

$$\text{نجد } Q'(s) = 15s^2 - 8s + 6$$

$$\text{نجد } Q'(-1) = 15(-1)^2 - 8(-1) + 6 = 15 + 8 + 6 = 29$$

$$(٢) \text{ نوجد } Q(s) = (3-5s)(4+s) + 5s \times (1+3s-5s^2) =$$

$$= 12 - 5s^2 - 20s + 5s^2 + 5s + 15s^2 - 25s^3 = 12 - 15s^2 - 15s + 5s^2 - 25s^3$$

$$\text{نجد } Q'(s) = -30s - 15 + 10s - 75s^2 = -20s - 15 - 75s^2$$

$$\text{نجد } Q'(s) = -20s - 15 - 75s^2$$

$$\text{نجد } Q'(-1) = -20(-1) - 15 - 75(-1)^2 = 20 - 15 - 75 = -70$$

وبذلك إيجاد المشتقة الثانية باستخدام قانون حاصل ضرب اثنين

تدريب ٢

إذا كان $Q(s) = \frac{1}{s^n}$ ، وكان $Q'(s) = As^2$ ، فجد قيمة الثابت أ.

الحل

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}}$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}} = As^2$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}} = As^2$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}} = As^2$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}} = As^2$$

$$-n = 2 \Rightarrow n = -2$$

$$A = \frac{1}{s^{-2}} = s^2$$

تدريب ٣

إذا كان $Q(s) = \frac{1}{s^n}$ ، فأجب عن كل مما يأتي:

(١) بين أن $Q(s)$ من $Q'(s)$ ، $Q'(s)$ موجودة، ثم جد قيمة كل منها.

(٢) اكتب قاعدة كل من $Q(s)$ ، $Q'(s)$ لجميع قيم $s \in \mathbb{C}$.

(٣) بين أن $Q(s)$ (٠) غير موجودة.

الحل

$$Q(s) = \frac{1}{s^n}$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}}$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}}$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}}$$

$$Q'(s) = \frac{d}{ds} \left(\frac{1}{s^n} \right) = -\frac{n}{s^{n+1}}$$

$$\begin{aligned}
 & \ddot{x}(0)^+ = \ddot{x}(0)^- = 0 \\
 & \ddot{x}(s) \text{ متصل عند } s = 0 \\
 & \ddot{x}(s) = \begin{cases} 6s & s < 0 \\ 0 & s > 0 \end{cases} \\
 & \ddot{x}(0)^+ \neq \ddot{x}(0)^- \Rightarrow \ddot{x}(0) \text{ غير موجود}
 \end{aligned}$$