ت 5: جملة ميكانيكية موصوفة بدالة هاملتون:

$$H(p,q,t) = \omega^2 p\,(q+t)^2 \qquad (\omega = cst = \text{ثابت})$$

من أجل ايجاد معادلات الحركة نقوم بالتحويل التالي

$$\varphi = q+t \quad , \quad P = p$$

1) بين أن هذا التحويل قانونيا؟

~~2) أوجد دالة لاغرانج الموافقة لـ H.~~

3) أوجد دالة مولدة $F_2(q,P,t)$ لهذا التحويل.

4) أوجد دالة هاملتون الجديدة $\tilde{H}(\varphi,P,t)$.

5) أوجد معادلات الحركة بالنسبة لـ φ ، P واستنتج $q(t)$ و $p(t)$.
$(C(t)=0)$.

تمرين إضافي

تعطى دالة لاغرانج في بعد واحد بـ:

$$L(q,\dot q) = \frac{m}{2}\dot q^2 - \frac{k}{2}q^2 + \lambda \dot q q$$

(k, λ) ثابتان موجبان.

1/ أوجد دالة هاملتون $H(q,p)$.

2/ لتكن الدالة $F_2(q,P)$ التي تحول دالة هاملتون إلى الشكل:

$$\tilde{H}(\varphi,P) = \frac{P^2}{2m} + \frac{k}{2}\varphi^2$$

أ/ - أوجد التحويل الموافق $(q,p) \to (\varphi,P)$

ب/ - أوجد عبارة الدالة المولدة F_2.

جـ/ تحقق أن هذا التحويل قانونيا.

3/ أكتب معادلات هاملتون القانونية بالنسبة لـ $\tilde{H}$.

أ/ أكتب معادلة هاملتون - جاكوبي -

ب/ قم بحل معادلة هاملتون القانونية، أوجد $\varphi(t)$ واستنتج $q(t)$