

102 فيز

المحاضرة-14

الباب الأول/ الفصل التاسع: الحركة الاهتزازية.

مقدمة

الخواص العامة للحركة الاهتزازية البسيطة

الحركة الاهتزازية البسيطة في منظومة (كتلة- نابض)

الطاقة الحركية لمهتز توافقي بسيط

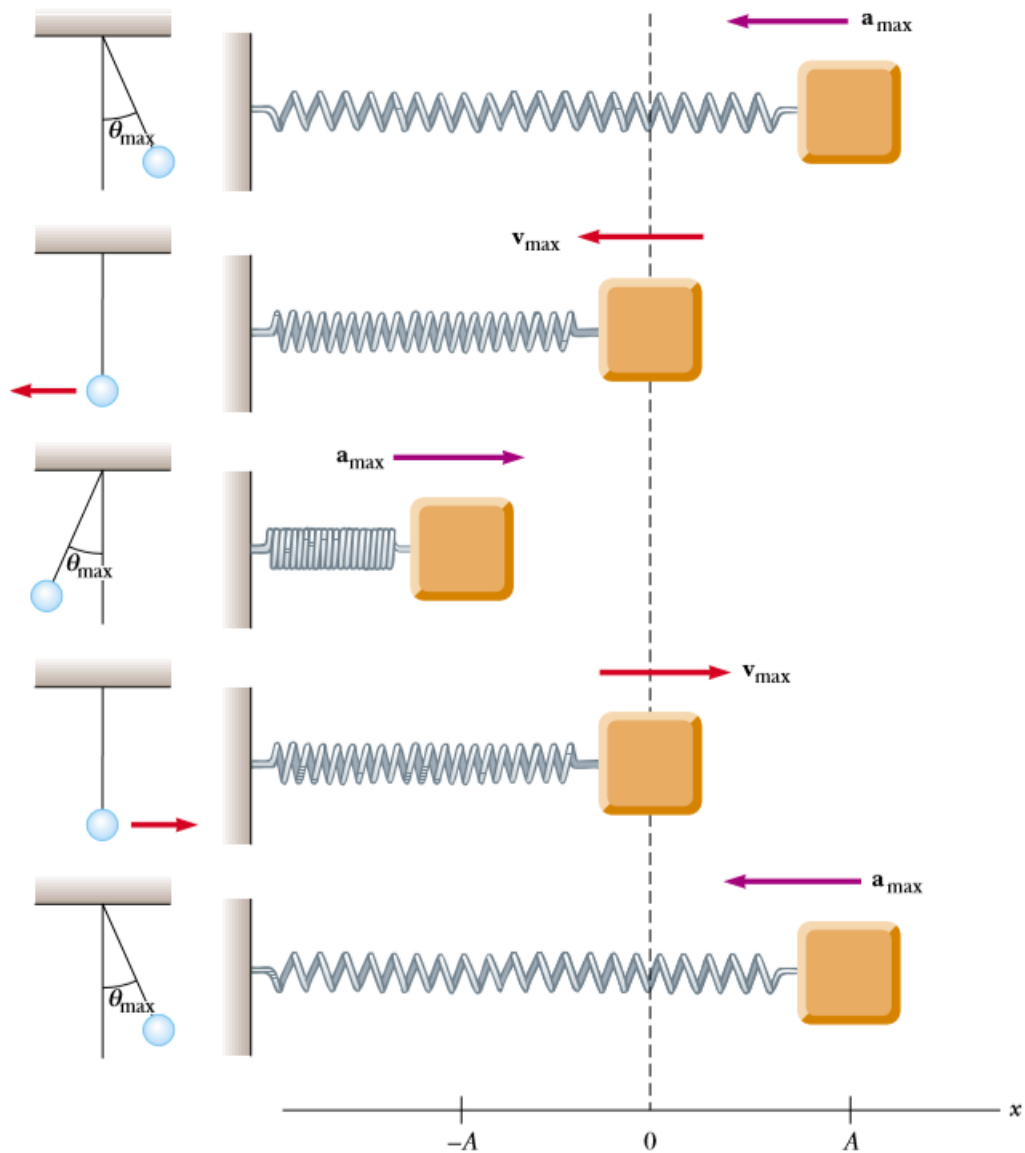
الحركة الاهتزازية البسيطة في منظومة البندول البسيط

أمثلة

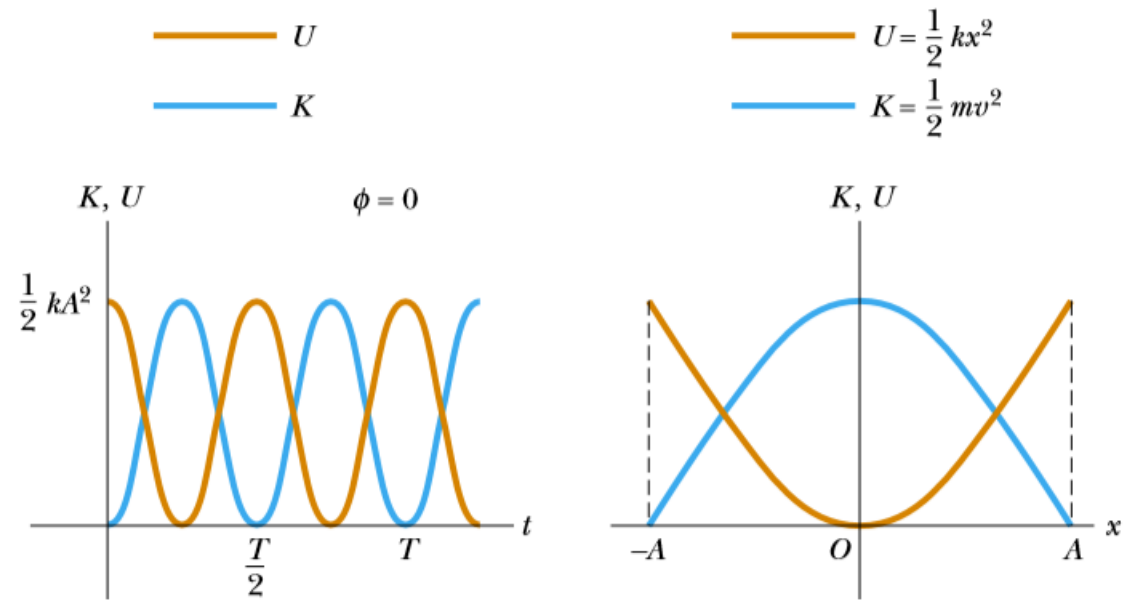
الحركة الاهتزازية البسيطة في منظومة (كتلة- نابض)

الطاقة الحركية لمهتز توافقى بسيط

الحركة الاهتزازية البسيطة في منظومة (البندول البسيط)



t	x	v	a	K	U
0	A	0	$-\omega^2 A$	0	$\frac{1}{2} k A^2$
$T/4$	0	$-\omega A$	0	$\frac{1}{2} k A^2$	0
$T/2$	$-A$	0	$\omega^2 A$	0	$\frac{1}{2} k A^2$
$3T/4$	0	ωA	0	$\frac{1}{2} k A^2$	0
T	A	0	$-\omega^2 A$	0	$\frac{1}{2} k A^2$



مثال-1

إذا كانت لدينا "حركة اهتزازية بسيطة" وفق العلاقة:

$$x = 4 \cos \left(\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$$

فاحسب الكميات a , v , T , f , A .

مثال-2

سيارة كتلتها 1300 kg تستند إلى أربعة نوابض، وكل نابض له ثابت قوة مقداره 20,000 N/m، فإذا كانت كتلة الركاب 160 kg، فاحسب تردد اهتزاز السيارة على الطريق.

مثال-3

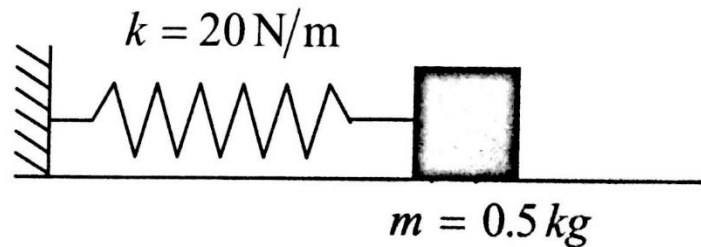
منظومة "الكتلة-النابض" الموضّحة في شكل (٩-٩) تهتزّ على

سطح أفقي حيث $A = 3 \text{ cm}$. احسب:

(أ) قيم v_{\max} , E .

(ب) "السرعة القصوى" عندما تصبح سعة الاهتزازة $A = 2 \text{ cm}$.

(ج) "الطاقة الحركية" و"طاقة الوضع" عندما تكون $A = 2 \text{ cm}$.



مثال-4

إذا كان "الزمن الدوري" لبندول بسيطٍ طويلٍ هو 12 s ، فاحسب طولهُ.