2021/02/21

سلسلة 04 (العمل و الطاقة) في الفيزياء 01

تمرين 01:

تتحرك نقطة مادية تحت تأثير القوة $\vec{F}$ التي تعطى بالعلاقة التالية: $\vec{F} = (4x^3 - y^2)\vec{i} - 2xy\vec{j}$

1- أوجد عمل هذه القوة عندما تنتقل النقطة المادية من المبدأ **O** إلى النقطة $C(1,1)$ وفق المسارات التالية:

a)- لما تنتقل من المبدأ إلى النقطة $A(1,0)$ ثم من **A** إلى **C** بموازة المحور **Oy**

b)- لما تنتقل من المبدأ إلى النقطة $B(0,1)$ ثم من **B** إلى **C** بموازة المحور **Ox**

c)- وفقا القطع المكافئ : $y = x^2$

2- برهن بطريقتين أن القوة $\vec{F}$ محافظة

3- أوجد عبارة الطاقة الكامنة E_p بدلالة **x, y**. نأخذ $E_p(0,0) = 0$. استنتج العمل الذي تبذله النقطة المادية للإنتقال من الوضعية $(0,0)$ إلى الوضعية $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

تمرين 02

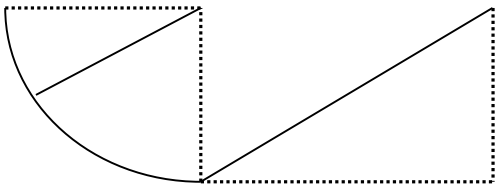
تتحرك كتلة **m** على المسار **ABC** حيث: **AB** ربع دائرة ملساء مركزها **O** و نصف قطرها **a** و **BC** مستوى خشن و مائل بزاوية **α** و معامل احتكاكه الحركي μ_c و ارتفاعه **h** . تبدأ الكتلة الحركة من النقطة **A** مع العلم أن : **BD =2h**

1- أوجد عبارة السرعة عند النقطة **M** من الجزء **AB** بدلالة: **θ , a , g** باستعمال قانون حفظ الطاقة الكلية

2- استنتج السرعة v_B عند النقطة **B**

3- باستعمال قانون التغير في الطاقة الكلية أوجد عبارة السرعة v_c عند النقطة **C** من الجزء **BC** بدلالة : **α, g, a, , μ_c**

4- ماهي قيمة الارتفاع **h** لكي تصل الكتلة الى النقطة **C** بسرعة معدومة



تمرين 03

تتحرك نقطة مادية تحت تأثير القوة $\vec{F}$: $\vec{F} = (4xy - 3x^2z^2)\vec{i} + (4y + 2x^2)\vec{j} + (1 - 2x^3z)\vec{k}$

1- برهن أن $\vec{F}$ مشتقة من الطاقة الكامنة E_p

2- أوجد $E_p(x,y,z)$ نعتبر $E_p(0,0,0) = 0$

3- أحسب العمل المنجز من طرف القوة لنقل النقطة من الوضعية $A(-1,-1,-1)$ إلى الوضعية $B(1,1,1)$

تمرين 04:(أضافي)

تتحرك نقطة M مادية كتلتها m داخل سلك AB أملس على شكل نصف دائرة مركزها O و نصف قطر a . تبدأ الكتلة الحركة من A بدون سرعة ابتدائية .

1- أوجد عبارة السرعة عند M من الجزء AC بدلالة a و g و θ و ذلك باستعمال نظرية الطاقة الحركية.

2- كم تصبح السرعة v_C عند C ؟

3- بتطبيق قانون حفظ الطاقة الكلية أوجد قيمة السرعة v_B عند B

4- نعتبر الأن الطرف AC من السلك خشن. بتطبيق قانون التغير في الطاقة الكلية أوجد عمل قوة الاحتكاك اذا كانت السرعة عند C تساوي $v_C = \sqrt{ag}$