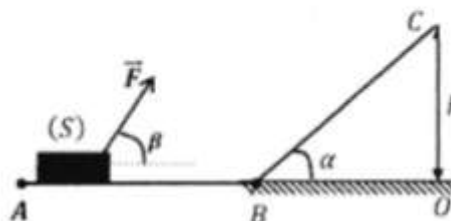


الفرض الثاني للفصل الثاني في مادة الفيزياء ع.ت

التمرين الأول:

يتحرك جسم (m) كتلته $m = 400g$ على المسار (ABC)، يبدأ حركته من الموضع A بسرعة $\vec{v}_A$ وذلك تحت تأثير قوة جر $\vec{F}$ ثابتة ويصنع حاملها مع الأفق زاوية $\beta = 60^\circ$.



الشكل 1

يفرض الجسم أثناء حركته لقوة احتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابتة $0.4N$ على الجزء AB فقط (انظر الشكل-10).

I- دراسة حركة مركز عطالة الجسم (S) على الجزء (AB) :

- 1 - أحص ومثل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الجسم (S) .
- 2 - بتطبيق القانون الثاني لنيتون على مركز عطالة الجسم (S) .

أ - بين أن المعادلة التفاضلية لسرعة مركز عطالة الجسم (S) تكتب بالشكل : $\frac{dv}{dt} = \frac{-f + F \cos \beta}{m}$.

ب - استنتج العبارة الزمنية لسرعة مركز عطالة الجسم (S) .

3 - البيان المقابل في الشكل 1 - 1 يمثل مخطط سرعة مركز عطالة الجسم (S) على الجزء (AB) .

أ - هل يتوافق البيان مع العبارة الزمنية للسرعة؟ علل.

ب - اعتمادا على البيان اوجد قيمة كل من : شدة كل v_A و a (تسارع مركز عطالة الجسم (S)) و ثم استنتج F .

ج - أحسب المسافة المقطوعة AB .

د - بالاعتماد على النتائج المتحصل عليها استنتج طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (S) على الجزء (AB) .

II - دراسة حركة الجسم (S) على الجزء (BC) :

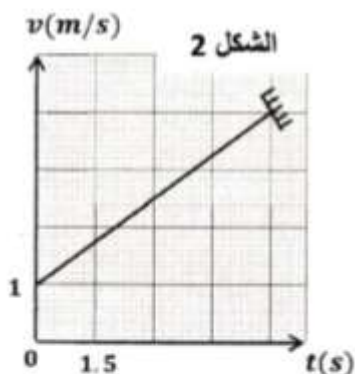
نعتبر $\alpha = 45^\circ$ و $BC = 0.85 m$ و $g = 10 m \cdot s^{-2}$

يوصل الجسم حركته على الجزء (BC) بدون احتكاك وبدون قوة جريصل إلى الموضع C بسرعة $\vec{v}_C$

1 - مثل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الجسم (S) .

2 - أحسب شدة القوة R التي تطبقها الطريق على الجسم في هذا الجزء .

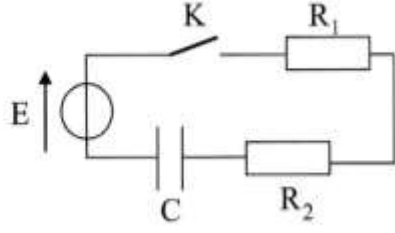
3 - بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم + أرض) بين أن : $v_C = 2 m \cdot s^{-1}$



الشكل 2

التمرين الثاني :

الشكل التالي يمثل دارة كهربائية تحتوي على العناصر الكهربائية التالية :



- مولّد ذو توتر كهربائي ثابت E .
- مكثّفة سعتها C .
- ناقلاّن أوميّان مقاومتهما $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ، $R_2 = 4\text{ k}\Omega$.
- قاطعة K .

1 - عند اللحظة $t = 0$ ، نغلق القاطعة K .

- أعط العبارة الحرفية للتوترات U_{R_1} ، U_{R_2} و U_C بدلالة الشحنة $q(t)$

2 -بتطبيق قانون جمع التوترات، بيّن أنّه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثّفة $q(t)$ على الشكل :

$$\frac{dq(t)}{dt} + aq(t) + b = 0 \quad \text{مع إعطاء عبارة كل من } a \text{ و } b \text{ بدلالة } E, C, R_1 \text{ و } R_2.$$

3- علما أنّ المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل :

$$q(t) = \alpha(1 - e^{-\beta t})$$

4- الشكل المقابل يمثل تغيرات $\frac{dq(t)}{dt}$ بدلالة $q(t)$.

- بالاعتماد على البيان أوجد كل من :

أ - ثابت الزمن τ .

ب - سعة المكثّفة C .

ج - التوتر الكهربائي بين طرفي المولّد E .

