1-1) العلاقة هي معادلة $V = at$ حيث V بدلالة الزمن يكتب على شكل $V = f(t)$ الزاحة مستقيم متغير بانتظام (0,75)

* حساب التسارع a:

$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0,8-0}{0,8-0} \Rightarrow$ $a = 1 m/s^2$ (0,75)

2-1) نعلم أن الجسم متحرك دوران حول محور ثابت

(a) حدد التسارع الزاوي لحركة العجلة

$a = r\ddot{\theta}$ أي $\ddot{\theta} = \frac{a}{r}$ أي $\ddot{\theta} = \frac{1}{0,1}$

$\ddot{\theta} = 10 rad/s$ (0,75)

* المعادلة الزمنية $\theta = f(t)$

بما أن $\ddot{\theta} = cte$ فإن الحركة دورانية متغيرة بانتظام معادلتها الزمنية

$\theta = \frac{1}{2}\ddot{\theta}t^2 + \dot{\theta}_0 t + \theta_0$

عند $t = 0$: $\theta_0 = 0$, $\dot{\theta}_0 = 0$

$\theta = \frac{1}{2}\ddot{\theta}t^2$

أي $\theta = 5t^2$ (0,75)

3-أ) حساب السرعة الزاوية ω

لدينا

$V = r\omega$ أي $\omega = \frac{V}{r}$

حسب العلاقة المستقلة عن الزمن

$V^2 - V_0^2 = 2a(x - x_0) = 2ad$.

$V^2 = 2ad \Rightarrow V = \sqrt{2ad}$

أي

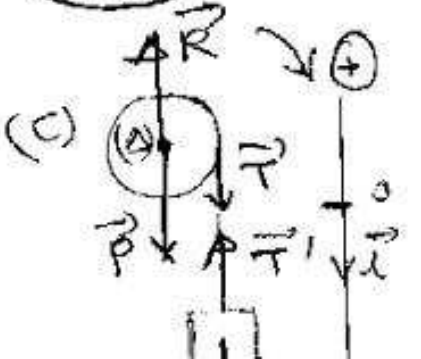
$\omega = \frac{\sqrt{2ad}}{r}$

$\omega = \frac{\sqrt{2 \times 1 \times 2 \times 10^{-2}}}{0,1}$

$\omega = 2 rad/s$ (0,75)

4-1

(c)



1-1) العلاقة هي معادلة $V = at$ حيث V بدلالة الزمن يكتب على شكل $V = f(t)$ الزاحة مستقيم متغير بانتظام (0,75)

* حساب التسارع a:

$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0,8-0}{0,8-0} \Rightarrow$ $a = 1 m/s^2$ (0,75)

2-1) نعلم أن الجسم متحرك دوران حول محور ثابت

(a) حدد التسارع الزاوي لحركة العجلة

$a = r\ddot{\theta}$ أي $\ddot{\theta} = \frac{a}{r}$ أي $\ddot{\theta} = \frac{1}{0,1}$

$\ddot{\theta} = 10 rad/s$ (0,75)

* المعادلة الزمنية $\theta = f(t)$

بما أن $\ddot{\theta} = cte$ فإن الحركة دورانية متغيرة بانتظام معادلتها الزمنية

$\theta = \frac{1}{2}\ddot{\theta}t^2 + \dot{\theta}_0 t + \theta_0$

عند $t = 0$: $\theta_0 = 0$, $\dot{\theta}_0 = 0$

$\theta = \frac{1}{2}\ddot{\theta}t^2$

أي $\theta = 5t^2$ (0,75)

3-أ) حساب السرعة الزاوية ω

لدينا

$V = r\omega$ أي $\omega = \frac{V}{r}$

حسب العلاقة المستقلة عن الزمن

$V^2 - V_0^2 = 2a(x - x_0) = 2ad$.

$V^2 = 2ad \Rightarrow V = \sqrt{2ad}$

أي

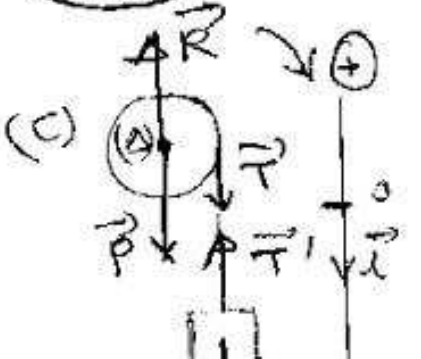
$\omega = \frac{\sqrt{2ad}}{r}$

$\omega = \frac{\sqrt{2 \times 1 \times 2 \times 10^{-2}}}{0,1}$

$\omega = 2 rad/s$ (0,75)

4-1

(c)



* تطبيق قانون الثاني لنيوتن على الجسم (S)

$\vec{P} + \vec{T'} = m\vec{a}_G$

اسقاط العلاقة على $\vec{ox}$ ① $mg - T' = m.a$

* تطبيق العلاقة الاساسية للديناميك على الاسطوانة (C)

$M_{\Delta}(\vec{P}) + M_{\Delta}(\vec{R}) + M_{\Delta}(\vec{T}) = J_{\Delta}\ddot{\theta}$

$+T.r = J_{\Delta}\ddot{\theta}$

$T = J_{\Delta}\frac{\ddot{\theta}}{r} = \frac{1}{2}Mr^2 \times \frac{a}{r^2} \Rightarrow$

② $T = \frac{1}{2}Ma$ ③ $\boxed{T' = T}$ وبما ان الخيط غير ممدود اذن

① $mg - ma = \frac{1}{2}Ma \Rightarrow mg = (\frac{1}{2}M + m)a$

$\Rightarrow \boxed{a = \frac{mg}{m + \frac{M}{2}}}$ (1)

* استنتاج قيمة الكتلة M.

$M = 2m\left(\frac{g}{a} - 1\right) = 2 \times 0{,}1\left(\frac{10}{1} - 1\right) \Rightarrow$

$\boxed{M = 1{,}8\,kg}$ (0,5)

(5-1

$T = \frac{1}{2}Ma = \frac{1}{2} \times 1{,}8 \times 1$

$\boxed{T = 0{,}9\,N}$ (0,5)

(6-1 حساب المدة الزمنية Δt

$M_{\Delta}(\vec{P}) + M_{\Delta}(\vec{R}) + M_C = J_{\Delta}\ddot{\theta}' \Rightarrow$

$\ddot{\theta}' = \frac{M_C}{J_{\Delta}} = cte \Rightarrow$ الحركة متباطئة بانتظام

تطبيق العلاقة المستقلة عن الزمن

$0^2 - \omega^2 = 2\ddot{\theta}'(\Delta\theta)$

مع $\Delta\theta = 2\pi n$ حيث n عدد اللفات

$\ddot{\theta}' = \frac{-\omega^2}{4\pi n} = \frac{-(20)^2}{4\pi \times 10} = -3,18 \text{ rad/s}^2$

معادلة السرعة الزاوية

$\dot{\theta} = \ddot{\theta}' t + \dot{\theta}_0$

عند $t=0$ $\Leftarrow \dot{\theta} = \dot{\theta}_0 = \omega$

$\ddot{\theta} = \ddot{\theta}' t + \omega$

$\dot{\theta} = \ddot{\theta} \Delta t + \omega = 0$ عند $t = \Delta t$ تنعدم السرعة

أي

$\Delta t = \frac{-\omega}{\ddot{\theta}'} \Rightarrow \Delta t = \frac{4\pi n}{\omega}$

$\Rightarrow \boxed{\Delta t = 6,28 \text{ s}}$ (1,5)

2-1 E_m بعبر

$E_m = E_p + E_c$

مع $E_p = \frac{1}{2} K x^2$ مرجع $E_c = \frac{1}{2} m \dot{x}^2$

عند $t=0$ $E_p = 0 \Leftarrow x = 0$

$\boxed{E_m = \frac{1}{2} m \dot{x}^2 + \frac{1}{2} K x^2}$ (1,5) $\Leftarrow E_p = \frac{1}{2} K x^2$ لأن

2-2

(أ) بما أن الاحتكاك مهمل فإن E_m تنحفظ

أي $E_M = \frac{1}{2} K X_m^2 \Leftarrow$

$K = \frac{2E_m}{X_m^2}$

ن ع $K = \frac{2 \times 510^{-2}}{(510^{-2})^2}$

$\boxed{K = 40 \text{ N/m}}$ $\Leftarrow$ (0,75)

(ب) المعادلة الزمنية لحركة (S)

$x = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$

عند $t=0$ $\Leftarrow x = X_m \cos\varphi = X_m$

$\varphi = 0 \Leftarrow \omega\varphi = 1$

مع $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$ أي $\omega_0 = \sqrt{\frac{40}{0,1}}$

$\omega_0 = 20 \text{ rad/s} \Leftarrow$

$\boxed{x = 510^{-2} \cos 20t}$ (1) $\Leftarrow$

* الدور الخاص للحركة

$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} \Rightarrow \boxed{T_0 = 0,31 \text{ s}}$ (0,5)

5) حساب α معامل تفكك الحمض

1) $\alpha = \frac{[CH_3COO^-]}{C} = \frac{1,82\,10^{-4}}{2\,10^{-3}} \simeq 0,091 \simeq 9,1\%$.

6) pK_A المزدوج CH_3COOH/CH_3COO^-

$$pH = pK_A + \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow$$

$$pK_A = PH - \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} =$$

تع

$$pK_A = 3,74 - \log \frac{1,82\,10^{-4}}{1,82\,10^{-3}}$$

$pK_A = 4,74$ (1,5)

الدوريات 6 نقط

1) 1-1 تحديد موضع الصورة $\overline{OA'}$ حسب علاقة التوافق

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} \Rightarrow \overline{OA'} = \frac{f' \cdot \overline{OA}}{f + \overline{OA}}$$

تع

(0,75) $\overline{OA'} = -2cm$

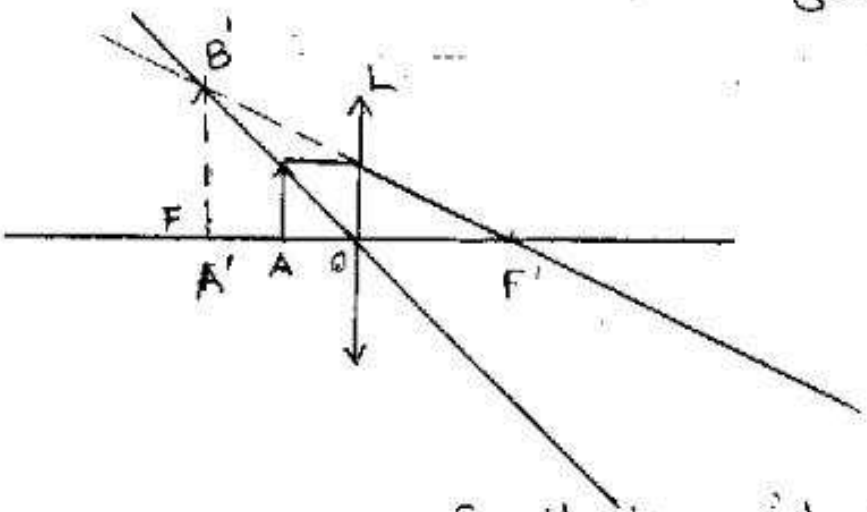
(0,75) 1-2 : بما أن $\overline{OA'} < 0$ فإن الصورة وهمية

1-3 تذكير العدد

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{-2}{1} \Rightarrow \gamma = -2 \quad (0,5)$$

$$\overline{A'B'} = \gamma \overline{AB} \Rightarrow \overline{A'B'} = -2 \times 1 = -2\,cm \quad (0,25)$$

4- الانشاء الهندسي



(1)

5.1 حسب الميان مميزات العورة

- وهمية
- معتدلة
- مكبرة

أو

- وهمية
- معتدلة
- طولها يساوي 2cm
- موقعها $\overline{OA'} = -2cm$

(0,75)

(2)

ع-1: حساب زاوية الانكسار r حسب قانون الانكسار

$n_1 \sin i = n_2 \sin r$

$\sin r = \frac{\sin i}{n_2}$ ت.ع: $\sin r = 0,43$

$r = 25,2° \Leftarrow$

$r = 25° 12'$ أو

(1)

2-2 $D = i + i' - A$

حساب i': $\sin i' = n \sin r'$

حساب r': $A = r + r' \Rightarrow r' = A - r$

إذن $\sin i' = n \sin(A - r)$

ت.ع: $\sin i' = 1,66 \sin(60 - 25,2°) \Leftarrow i' = 71,19'$

$\Rightarrow \boxed{D \simeq 56° 19'}$

(1)