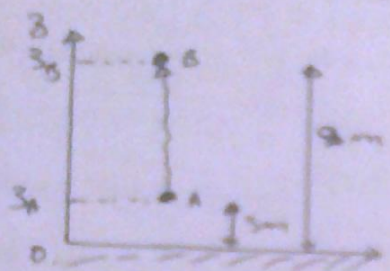


التمرين الأول: حساب الشغل في حالات مختلفة وقد سم طبعته

(AB=2m) (F=5N) $W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \cdot AB \cos \alpha$
 $W(\vec{F}) = 0 \text{ J}$: $\alpha = 90^\circ$; $W(\vec{F}) = 5 \text{ J}$: $\alpha = 60^\circ$; $W(\vec{F}) = 10 \text{ J}$: $\alpha = 0^\circ$
 منفرج : $\alpha = 90^\circ$: $W(\vec{F}) = 0 \text{ J}$: $\alpha = 90^\circ$: $W(\vec{F}) = 0 \text{ J}$
 حاد : $\alpha = 60^\circ$: $W(\vec{F}) = 5 \text{ J}$: $\alpha = 0^\circ$: $W(\vec{F}) = 10 \text{ J}$

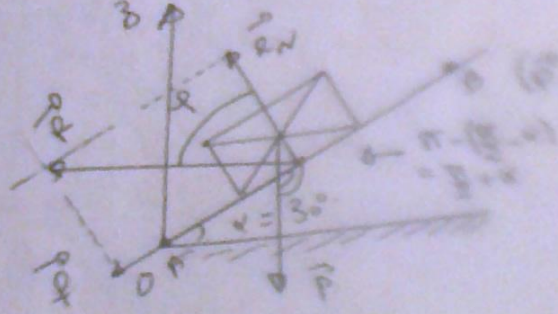


$W(\vec{F}) = -mg(z_B - z_A)$

$W(\vec{F}) = -9.8 \times 10 \times (9 - 6) = -29.4 \text{ J}$

$W(\vec{F}) = -30 \text{ J}$

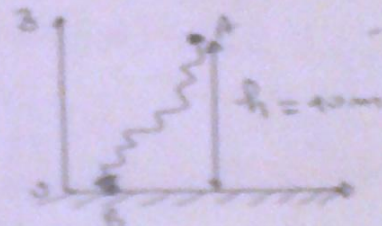
$W(\vec{F}) < 0$ شغل مقاوم



$W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$
 $A \rightarrow B = F \cdot AB \cos(\theta)$

$W(\vec{F}) = 5 \times 2 \times \cos(60^\circ) = 5 \text{ J}$

$W(\vec{F}) = 5 \text{ J}$



$W(\vec{F}) = -mg(z_B - z_A)$

$A \rightarrow B = mg z_B$ ($z_A = 0$)

$W(\vec{F}) = mgh$

$W(\vec{F}) = 5 \times 10 \text{ J}$

$W(\vec{F}) > 0$ شغل محرك

د. الشغل الناتج من التحويل

$W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$
 $A \rightarrow B = F \cdot AB \cos(\theta)$

$W(\vec{F}) = \frac{3}{4} \cdot 10 = -7.5 \text{ J}$

$W(\vec{F}) = -4.5 \text{ J}$

$W(\vec{F}) = -mg(z_B - z_A)$

$A \rightarrow B = -mg \cdot AB \sin \alpha$

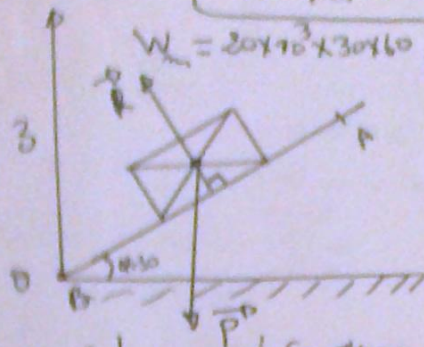
$W(\vec{F}) = -7.5 \text{ J}$

الشغل الجبري لا شغل القوة للثقل

$W(\vec{F}) + W(\vec{G}) = -4.5 - 7.5 = -12 \text{ J} < 0$

(4) حساب الشغل للذخيرة طرف المحرك في (للمدة 30 min) لدينا

$$W_m = P_m \cdot \Delta t \Leftrightarrow P_m = \frac{W_m}{\Delta t}$$



$$W_m = 20 \times 10^3 \times 30 \times 60$$

$$\Leftrightarrow W_m = 3,6 \times 10^7 \text{ Watt}$$

$$W(\vec{R}) = \vec{R} \cdot \vec{AB}$$

$$A \rightarrow B = 0 \text{ J} \quad (\vec{R} \perp \vec{AB})$$

$$W(\vec{P}) = -mg(z_B - z_A)$$

$$A \rightarrow B \quad (z_B = 0)$$

$$W(\vec{P}) = mg z_A$$

$$A \rightarrow B = mg \cdot AB \sin \alpha$$

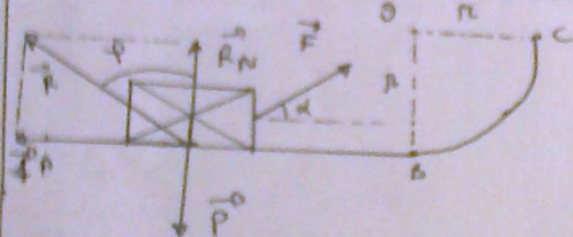
$$W(\vec{P}) = 10 \text{ J} > 0$$

$$\Sigma W(\vec{F}) = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$$

$$A \rightarrow B \quad A \rightarrow B$$

$$\Sigma W(\vec{F}) = 10 + 0 = 10 \text{ J}$$

التمرين الثاني: دراسة شغل قوة الاحتكاك



$$W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$$

$$A \rightarrow B = F \cdot AB \cos \alpha$$

$$W(\vec{F}) = 10 \text{ J}$$

$$A \rightarrow B$$

$$W(\vec{F}) > 0 \quad \text{لدينا} \quad A \rightarrow B$$

$$W(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = 0 \text{ J} \quad A \rightarrow B \quad (\vec{P} \perp \vec{AB})$$

عند الحركة مستقيمة والسرعة ثابتة $v = 4 \text{ m/s}$ فإن متجهة سرعة مركز قعر العجلة ثابتة $(\vec{v}_G = \text{const})$ وبمسار القعر فإن $\Sigma \vec{F}_{ext} = 0$

$$\Rightarrow \vec{F} + \vec{R} + \vec{P} = 0 \Rightarrow \vec{AB} \cdot \vec{F} + \vec{RAB} + \vec{PAB} = 0$$

$$W(\vec{R}) = -W(\vec{F}) \quad A \rightarrow B \quad A \rightarrow B$$

$$W(\vec{R}) = -10 \text{ J}$$

$$W(\vec{F}) + W(\vec{R}) = 0$$

بما أن $W(\vec{R}) = 0$ فإن التماس يتم بالاحتكاك

$$f = \frac{P}{AB \sin \alpha} \quad \Leftrightarrow \sin \alpha = \frac{f}{R}$$

$$f = 2,5 \text{ N}$$

$$f = \frac{-W(\vec{R})}{AB} = \frac{10}{4} = 2,5 \text{ N}$$

$$R = 2,5 \text{ N}$$

$$P = 14,5 \text{ N} \quad \Leftrightarrow P = \frac{1}{3} (98) \quad \Leftrightarrow P = 32,6 \text{ N}$$

$\rho = \frac{w}{\Delta t}$ و $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

$$\Rightarrow \rho = \frac{W(\bar{r})}{AB} \Rightarrow \boxed{\rho = \frac{W(\bar{r}) \times v}{AB}}$$

$P = -10 \text{ Watt}$ $\Rightarrow P = \frac{-10 \times 4}{4}$ ع. 5

$$W(\phi) = -mg(r_0 e^{-\phi})$$

$$B \rightarrow C = \frac{1}{2} \pi \eta \eta_c$$

$$W(\vec{r}) = -mgR$$

فشار محور (03) موهما لوالا انا لاه منطقه ب

ج. ع. $\left[W(\beta) \approx 2.53 < 0 \right]$ قبل مقام

7- حیدر قزوئی (کتاب)

$w(\vec{r}) = -3,5 \times 10^{-3} \text{ J} ; \quad \boxed{w(\vec{r}) = -\frac{q \cdot \Phi}{r}} \Rightarrow w(\vec{r}) = -\frac{q \cdot \Phi}{r} \quad \text{L.2}$
 $w(\vec{r}) = -0,4320 \quad (\Phi = 2 \frac{\pi}{3}) \Rightarrow (S = 20)$

$$w(r) \approx -0,43 < 0$$

5. تشریح

١٧ التمرين الثالث: دراسة مثل التربة للبطيخة في القسم أثناء إقباله على السنة ABC

- 1- جرد التركة للطبقة العليا (د) خلال انتقال $\bar{A}B$.
 2- جرد التركة الجسيم (د) $\bar{A}B$ ، تأشير السطح للأصل.
 3- حساب مقدار ذرة الجسيم للأصل ، انتقال $\bar{A}B$.

الحمد لله

7 (12) 55 55

A-40 = P.A.A. @ 1/100

$$W(\vec{r}) = m g A \cos(\vec{r} \cdot \vec{a})$$

W181 248550

11-11-11

$$u(\vec{r}) = -mg(R - \vec{r} \cdot \vec{a})$$

$$A \rightarrow B = mg(z_A - z_B)$$

$$V(\bar{P}) = \arg \min_{P \in \mathcal{P}} \text{Dim } E$$

$43 = 4371$

2/11 - 2 - 3

41813 005 005 005

$$W(\phi) = mgR_0(1 - \cos\theta)$$

1850

2 (1) = 1.233

121 0.02

$$w(t) = \frac{1}{2} \ln 2$$

12

144-1, 1, 1, 1

31

3/2

3. حساب مقل التوبة

$$u(x) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 0.25$$

$$A \rightarrow B$$

4- تعميم 27-8

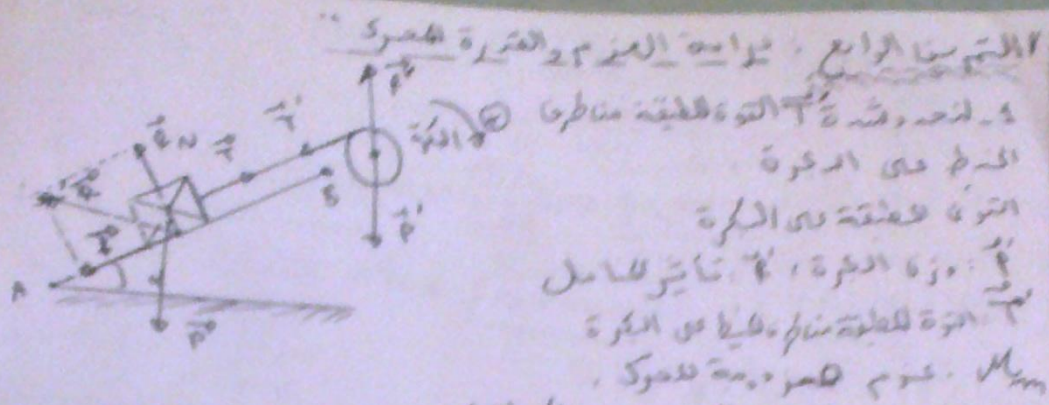
$$P = P_0 - \rho' = P_0 - \rho \cos \theta$$

$\lambda = 0.1 \text{ Å} = 1000 \text{ Å}$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2}$$

$$f(\beta) = -\ln \sum_{\alpha} e^{-\beta \epsilon_{\alpha}}$$

100



المسألة الرابعة : ثلاثة الميزان في الفترة المصنوع
 1- لنجد دالة القوة لقطعة من طرف
 الميزان في الحركة
 القوة لقطعة في الحركة
 : دالة الحركة : $\vec{P}$: تأثير الميزان
 : القوة لقطعة من طرف في الحركة
 : عزم الحركة : $\vec{P}$
 حدد القوة لقطعة في الميزان (المولة)
 : دالة الميزان (أ) : $\vec{P}$: تأثير الميزان : $\vec{P}$: القوة لقطعة من طرف في الحركة (المولة)
 : دالة الحركة : $\vec{P}$: تأثير الميزان : $\vec{P}$: القوة لقطعة من طرف في الحركة (المولة)
 : دالة الحركة : $\vec{P}$: تأثير الميزان : $\vec{P}$: القوة لقطعة من طرف في الحركة (المولة)

طريقة 1 : تأثير التل

نكون للمادة 1 في

$$\vec{P} \cdot \vec{AB} + \vec{f} \cdot \vec{AB} + \vec{N} \cdot \vec{AB} + \vec{T} \cdot \vec{AB} = 0$$

$$P \sin \alpha (R - R) - f \cdot AB + T \cdot AB = 0$$

$$-P \sin \alpha R - f + T = 0$$

$$T = f + P \sin \alpha R$$

$$T = \frac{P}{f} + P \sin \alpha R$$

$$T = P \left(\frac{1}{f} + \sin \alpha R \right)$$

$$T = 9.07 \times 10^2 \text{ N}$$

$$T = T' = 9.07 \text{ m}^2 \text{ N}$$

$$-T R + M_m = 0$$

$$M_m = T R = 1.81 \times 10^3 \text{ Nm}$$

$$M_m = 1.81 \times 10^3 \text{ Nm}$$

$$P_m = M_m W = M_m \frac{V}{R}$$

$$P_m = \frac{M_m V}{R} = 4.12 \times 10^3 \text{ m}^2$$

$$P_m = \frac{M_m V}{R} = 4.12 \times 10^3 \text{ m}^2$$

$$P_m = \frac{M_m V}{R} = 4.12 \times 10^3 \text{ m}^2$$

$$P_m = \frac{M_m V}{R} = 4.12 \times 10^3 \text{ m}^2$$

طريقة 2 : عملية الإستعداد

نفتكر أداة من (0, 1, 2) مركز 0

نطبق مع 0 : $\vec{P}$: تأثير الميزان : $\vec{P}$: القوة لقطعة من طرف في الحركة (المولة)

نطبق مع 0 : $\vec{P}$: تأثير الميزان : $\vec{P}$: القوة لقطعة من طرف في الحركة (المولة)

$$P_x + 0 - f + T = 0$$

$$-P \sin \alpha R - f + T = 0$$

$$T = f + P \sin \alpha R$$

$$T = \frac{P}{f} + P \sin \alpha R$$

$$T = P \left(\frac{1}{f} + \sin \alpha R \right)$$

$$T = 9.07 \times 10^2 \text{ N}$$

$$T = T' = 9.07 \text{ m}^2 \text{ N}$$

$$-T R + M_m = 0$$

$$M_m = T R = 1.81 \times 10^3 \text{ Nm}$$

$$M_m = 1.81 \times 10^3 \text{ Nm}$$

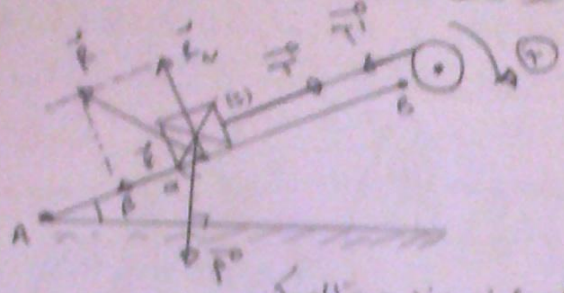
$$P_m = M_m W = M_m \frac{V}{R}$$

$$P_m = \frac{M_m V}{R} = 4.12 \times 10^3 \text{ m}^2$$

$$P_m = \frac{M_m V}{R} = 4.12 \times 10^3 \text{ m}^2$$

$$P_m = \frac{M_m V}{R} = 4.12 \times 10^3 \text{ m}^2$$

التحريك الخامس: "تدوير جسم الدوران حول محور ثابت" (Rotation of a rigid body around a fixed axis)



1- جرد القوة للطاقة على الجسم (1)

P وزن الجسم (2)

R تأثير الرفع مماثل حيث $R = P + W$

T القوة للطاقة من المحور (3)

2- ثقلنا V سرعة الجسم (4)

لدينا $P = W = m \cdot g$ حيث m كتلة الجسم، g تسارع الجاذبية

بما أن الجسم غير قابل للامتداد، فإن سرعة كل نقطة في الجسم هي نفسها

حيث R شعاع الدوران

$$P = m \cdot \frac{V}{R}$$

بما أن الجسم لا يمدد، يكون سرعة زاوية ثابتة ($\omega = \text{const}$)، فإن سرعة كل نقطة في الجسم هي نفسها

$$\sum M_O(F) = 0 \Rightarrow M_O(P) + M_O(W) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

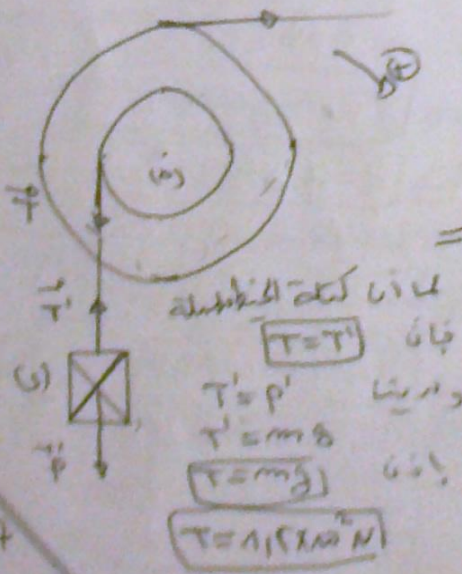
$$M_O(P) + M_O(W) = 0 \Rightarrow P \cdot R + W \cdot r \cdot \cos(\alpha) = 0$$

النم بين المبادئ - الدوران - التعل التدرج - العزم

1. ماء للخطاط غير متحرك في مركزه دوران في حيز الكرتان في حيز الكرتان في حيز الكرتان
 $\{ \begin{aligned} DX &= R_1 \theta_1 \\ DZ &= R_2 \theta_2 \end{aligned}$ مبدأ $\theta_1 = \theta_2$
دقة $\frac{DX}{R_1} = \frac{DZ}{R_2}$
المدة (أي كما في السرعة الزاوية) $\boxed{R_2 DX = R_1 DZ}$

2. تفرق القوة $\vec{F}$ عن ما يرتفع قسم (ع) من النقطة A إلى النقطة B
حيز التعل $DZ = AB = 6$ حيز ما يتعل $\theta_1 = \theta_2$
A → B $\boxed{W(\vec{F}) = \frac{F R_2 \cdot AB}{R_2}}$ A → B $\boxed{W(\vec{F}) = 2 \times 10^3 J}$
A → B $\boxed{W(\vec{F}) = F \cdot \frac{R_2 DZ}{R_2}}$

3. حساب قدر القوة $\vec{F}$
 $P = \mu_0(\vec{F}) \cdot \frac{v}{R_2}$
ع. 5 $P = F R_2 \cdot \frac{v}{R_2}$
ع. 5 $P = 400 \text{ Watt}$
نحسب t اللازمة لقطع الكرتان AB $P = \frac{W(\vec{F})}{Dt} \Rightarrow Dt = \frac{W(\vec{F})}{P}$
طريقة 2 $\boxed{Dt = 5 s}$ طريقة 1 $\boxed{Dt = \frac{AB}{v} = 5 s}$



4. مبدأ حيز حيز الكرتان في حيز الكرتان في حيز الكرتان
نفسا محور الدوران $W_1 = W_2$
حيز حيز الكرتان $\boxed{v_1 R_1 = v_2 R_2} \Rightarrow P = \mu_0(\vec{F}) \cdot \frac{v}{R_2}$
حيز حيز الكرتان $P = F R_2 \cdot \frac{v}{R_2}$
نفسا التناوب $\sum W_0(\vec{F}) = 0$
حيز حيز الكرتان $\mu_0(\vec{F}) + \mu_1(\vec{F}) + \mu_2(\vec{F}) + \mu_3(\vec{F}) + \mu_4(\vec{F}) = 0$
حيز حيز الكرتان $\Rightarrow \mu_0(\vec{F}) + \mu_1(\vec{F}) + \mu_2(\vec{F}) + \mu_3(\vec{F}) + \mu_4(\vec{F}) = 0$
حيز حيز الكرتان $F R_1 - T R_2 + \mu_3 = 0$
حيز حيز الكرتان $\boxed{\mu_3 = T R_2 - F R_1}$
حيز حيز الكرتان $\mu_3 = -2.5 \text{ Nm}$

التمثيل المادي - إسقاط للنمطيات لدراسة الحركة الفعل والحدود

1. تحديد المعادلات الرياضية للحركة الزاوية لـ ω
 بعد التمثيل للمثل لتغير ω مع الزمن t كما مرسوم من أجل
 للعلم معادلاته نكتب على الشكل التالي $\omega(t) = at$ مع a يعادل

$$a = \frac{\omega - 0}{1.5 - 0} = 4 \text{ rad/s}^2$$

لنحسب المعامل للوحدة a لدينا $a = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$
 إذن المعادلة الرياضية نكتب على الشكل التالي

$$\omega(t) = 4t$$

لنحدد السرعة الزاوية عند اللحظة $t_2 = 2.5$ لدينا $V = R \omega$ إذاً

$$V(t) = R \omega(t) \quad V(2.5) = 0.16 \text{ m/s}$$

عند $t_2 = 2.5$ لدينا $V_2 = V(t_2) = 0.16 \text{ m/s}$
 عند $t_1 = 1.5$ لدينا $V_1 = V(t_1) = 0.06 \text{ m/s}$
 إذاً $V_2 = 0.16 \text{ m/s}$

2. لاحظ أن السرعة تتغير مع الزمن كما أنها تزداد
 (بالإضافة إلى حركة الاستدارة حركة دورانية متزايدة)

3. حساب الشغل المنجز من قبل القوة F بين t_1 و t_2
 المخطط للمثل لتغير ω مع الزمن t معادلة خطية

إذاً $\omega(t) = at$ حيث a يعادل موجب $a = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1}$

$$a = \frac{0.16 - 0.06}{2.5 - 1.5} = 0.2 \text{ rad/s}^2 \Rightarrow \omega(t) = 0.2t^2$$

$$W(F) = 2 \times 5 \times 4 \times 10^{-2} (2.5^2 - 1.5^2) \text{ ج. س}$$

$$W(F) = \mu_p(F) \cdot \Delta \theta$$

$$W(F) = 3.6 \text{ J}$$

$$W(F) = FR \cdot 2 \Delta t^2$$

4. حساب قدرة القوة F بين t_1 و t_2

الشغل المنجز بين t_1 و t_2

$$P = \frac{W(F)}{\Delta t}$$

$$W(F) = 2 FR (t_2^2 - t_1^2)$$

$$P = 2.4 \text{ watt}$$

ج. س

5. أ- طبيعة حركة الاستدارة: حركة دورانية هيكلية
 ث- قوة الاحتكاك $W(F) = \mu_p \Delta \theta$ (بعد 2 دورات)

$$W(F) = \mu_p \cdot n \cdot 2\pi \Rightarrow W(F) = 0.3 \times 1.5 \times 2\pi$$

$$W(F) = 2.826 \text{ J}$$

ب- حساب القدرة المتوسطة لدرجة حرارة $P_m = \frac{W(F)}{t_4}$ لدينا

$$P_m = 1.13 \text{ watt}$$

7/4 - الله ولي التوفيق