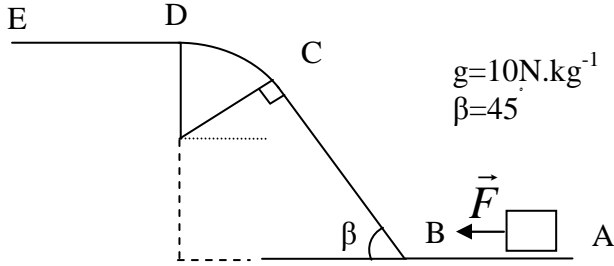


الفيزياء

التمرين الاول



نعتبر جسما صلبا كتلته m فوق سكة ABCDE حيث:
 المسار A B مستقي طوله $d_1=2m$
 المسار DE مستقي طوله $DE = 10m$
 المسار BC مستقي طوله $d_2=2r$
 المسار CD قوس دائري شعاعه $r = 2cm$
 نعتبر الاحتكاكات مهملة طول المسار ABCD

1ن

1- اعط نص مبرهنة الطاقة الحركية

2- 1.5 نطبق على الجسم قوة ثابتة أفقية \vec{F} بين A و B فينتقل بدون سرعة بدئية من النقطة A ليصل الى النقطة B بسرعة $V_B=10m/s$

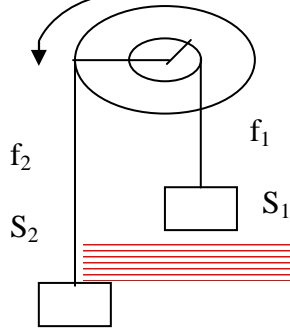
1- 2 بتطبيق مبرهنة اطاقه الحركية بين A و B اوجد قيمة شدة القوة \vec{F}
 2 ن
 3- ينعدم تاثير القوة F عند النقطة B فيتابع S حركته نحو F.

3- 1 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و D اتبنت ان: $V_D = \sqrt{V_B^2 - 2.g(2r.\sin \beta + r.(1 - \cos \beta))}$ 1.5 ن

حيث V_D سرعة الجسم S عند النقطة D. احسب V_D .

3- 2 باعتبار الاحتكاكات على المسار DE مكافئة لقوة ثابتة f. اوجد شدة القوة f علما ان الجسم S يتوقف عند النقطة E

التمرين الثانى



تتكون المجموعة المكونة في الشكل التالي من :

- بكرة P ذات مجريين شعاعهما $R=20cm, r=5cm$ قابلة للدوران حول محور ثابت

- يمر من مركزها، حيث أن عزم قصورها بالنسبة لهذا المحور هو J_A

- جسمين صلبين S_1, S_2 كتلتاهما على التوالي هما:

$m = 3kg, M = 5kg$ مشدودين بخيط غير قابل للامتداد و كتلته مهلة (انظر الشكل)

1- عند اللحظة t_1 نحرر المجموعة بدون سرعة بدئية حسب المنحى المبين في الشكل.

عند اللحظة t_2 يصبح تردد الدوران $N=250tr/min$

1- 1 اجرد القوى المطبقة على البكرة P و S_1 و S_2

1- 2 احسب V_1 سرعة الجسم S_1 و V_2 سرعة الجسم S_2 عند اللحظة t_2

1- 3 حدد المسافة التي يقطعها الجسم S_1 بين اللحظتين t_1 و t_2 علما ان الجسم S_2 قطع المسافة 15m. 1.5 ن

1- 4 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين اللحظتين t_1 و t_2 اوجد T_1 توتر الخيط f_1 و T_2 توتر الخيط f_2 .

2- عند اللحظة t_2 يتقطع الخيطين f_1 و f_2 حيث تتوقف البكرة بعد انجازها 40 دورة تحت تأثير مزدوجة كبح عزمها ثابت M 1.5 ن

2- 1 احسب عزم مزدوجة الكبح علما ان $J_A=0.05 Kg.m^2$

الكيمياء

التمرين الاول:

1- 0.5 نذيب كتلة $m=7.42g$ من كربونات الصوديوم اللاميه صيغته $Na_2 CO_3$ في الماء فنحصل على محلول S حجمه $V=250 mL$

1- اكتب المعادلة الكيميائية لذوبان هذا المركب. 1ن

2- احسب التركيز المولي للمحلول. 1ن

3- احسب التراكيز المولية الفعلية الموجودة في المحلول.

2- نضيف إلى المحلول S حجما $V=150 mL$ من محلول S' لكلورور الصوديوم تركيزه الكتلي هو $C_m=11.7 g/L$ 1.5 ن

2- 1 احسب التراكيز المولية الفعلية الموجودة في المحلول الجديد.

نعطي: $M(C)=12g/mol$; $M(O)=16g/mol$; $M(Cl)=35.5g/mol$; $M(Na)=23g/mol$

التمرين الثانى :

نعتبر قارورتين حجمهما على التوالي $V_A=1L$ و $V_B=4L$ متصلتين بأنبوب ذي حجم مهمل. في البداية تكون القارورة B

فارغة بينما تحتوي القارورة A على حجم من غاز ثنائي الأزوت عند درجة الحرارة $0^\circ C$

وتحت ضغط $P=2.10^5 Pa$ نحتفظ بدرجة الحرارة ثابتة ونفتح الصنبور.

1- ذكر بقانون بويل ماريوط.

2- احسب في الحالة النهائية الضغط في القارورتين.

حظ سعيد

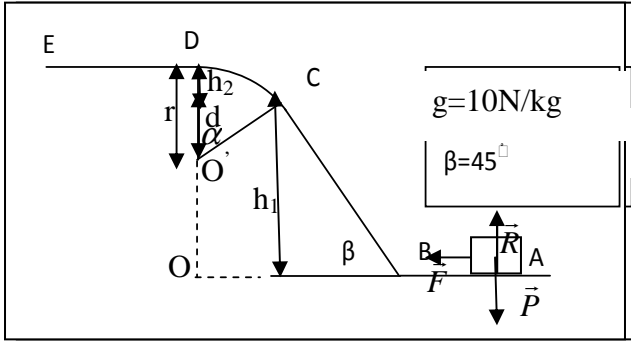
3- احسب كمية مادة ثنائي الأزوت المتواجدة في كل قارورة

نعطي: $R=8.31 Pa m^3 K^{-1} mol^{-1}$

0.5 ن

1.5 ن

1.5 ن



1- أنظر الدرس نص مبرهنة الطاقة الحركية

2-1 تحديد شدة القوة \vec{F}

- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين النقطتين A و B

$$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R}) + W(\vec{F})$$

الجسم انطلق بدون سرعة بدئية $v_A^2 = 0$

الحركة تتم بدون احتكاك اذن $W(\vec{R}) = 0$

متجهة وزن الجسم عمودية على السطح $\vec{P} \perp \vec{AB}$ أي $W(\vec{P}) = 0$
و بالتالي فان :

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \cdot AB \cos(0) = F \cdot AB$$

$$F = 125N$$

$$F = \frac{mv_B^2}{2 \cdot AB}$$

3-1 تحديد السرعة عند النقطة D

- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين النقطتين B و D

$$\frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$$

الحركة تتم بدون احتكاك اذن $W(\vec{R}) = 0$

$$h = h_1 + h_2 \quad \text{لنحدد تعبير } h \quad \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = W(\vec{P}) = -mgh$$

أنظر الشكل

لدينا $BC \perp O'C$ و $BO \perp O'D$ اذن $\alpha = \beta$ و $BC = 2r$
حيث $h = h_1 + h_2$

$$h_2 = r(1 - r \cos \alpha) \quad \text{اذن} \quad d = r \cos \beta \quad \text{و} \quad h_2 = r - d \quad \text{و} \quad h_1 = 2r \cdot \sin \beta$$

$$\frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = -mg(h_1 + h_2) = -mg(2r \sin \beta + r(1 - r \cos \beta))$$

$$v_D = (v_B^2 - 2gr(2 \sin \beta + (1 - \cos \beta)))^{\frac{1}{2}}$$

$$v_D = 9,96m/s$$

3-2 تحديد شدة قوة الاحتكاك

- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين النقطتين E و D

$$\frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_D^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R}_n) + W(\vec{f})$$

$$R_n \text{ عمودية على السطح} \quad W(\vec{R}_n) = 0$$

$$\vec{P} \text{ عمودية على السطح} \quad W(\vec{P}) = 0$$

الجسم يتوقف عند النقطة E ادن $v_E = 0$
 $W(\vec{f})$ شغل قوة الاحتكاك

$$-\frac{1}{2}mv_D^2 = W(\vec{f}) = f \cdot DE \cos \pi$$

$$-\frac{1}{2}mv_D^2 = -f \cdot DE$$

$$\frac{1}{2DE}mv_D^2 = f$$

و بالتالي نجد

$$f = 24N$$

ادن

التمرين 2

1-1 جرد القوى (أنظر الشكل)

1-2 حساب سرعة الجسم S_1 و S_2

أولا لنحسب السرعة الزاوية w

$$w = \frac{250.2\pi}{60} = 26,16 \text{ rad/s} \quad \text{ادن} \quad w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

العلاقة بين السرعة الخطية و السرعة الزاوية

$$v_1 = r.w \quad \text{فان} \quad v_1 = r.w$$

$$v_2 = R.w \quad \text{فان} \quad v_2 = R.w$$

1-3 العلاقة بين المسافة d_1 التي يقطعها الجسم S_1 والمسافة d_2 التي يقطعها الجسم S_2

لدينا $v_1 = r.w$ و $v_2 = R.w$ ادن $v_1 = \frac{r}{R}v_2$ بضرب طرفي هذه المعادلة في الزمن نجد :

$$d_1 = 3,75m \quad \text{ت ع} \quad \boxed{d_1 = \frac{r}{R}d_2}$$

ومنه فان

$$tv_1 = \frac{r}{R}v_2t$$

1-4 تحديد توتر الخيط f_1 و f_2

- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S_1 بين اللحظتين t_1 و t_2

$$\text{حيث:} \quad \frac{1}{2}Mv^2(t_2) - \frac{1}{2}Mv^2(t_1) = W(\vec{T}_1) + W(\vec{P}_1)$$

$$v^2(t_1) = 0 \quad \text{سرعة الجسم } S_1 \text{ عند اللحظة } t_1$$

$$v^2(t_2) = 1,31m/s \quad \text{سرعة الجسم } S_1 \text{ عند اللحظة } t_2$$

$$\text{ادن} \quad \frac{1}{2}Mv^2(t_2) = -Mgd_1 + T_1d_1$$

$$T_1 = 51,14N \quad \text{ت ع} \quad \boxed{T_1 = Mg + \frac{1}{2d_1}Mv^2(t_2)}$$

- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S_2 بين اللحظتين t_1 و t_2

$$\frac{1}{2}mv^2(t_2) - \frac{1}{2}mv^2(t_1) = W(\vec{T}_2) + W(\vec{P}_2)$$

$$\text{ومنه نجد} \quad \frac{1}{2}mv^2(t_2) = mgd_2 - T_2 \cdot d_2$$

$$T_2 = -\frac{1}{2d_2}mv^2(t_2) + mg$$

$$T_2 = 27,26N \quad \text{ادن } t_2 \text{ عند اللحظة } S_2 \text{ سرعة الجسم } v^2(t_2) = 5,23m/s$$

2-1 تحديد عزم مزدوجة الاحتكاك

- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على البكرة P بين اللحظتين t_2 و t_f

$$\frac{1}{2}J_{\Delta}w^2(t_f) - \frac{1}{2}J_{\Delta}w^2(t_2) = W + W(\bar{P})$$

$$W(\bar{P}) = 0 \quad \text{شغل وزن البكرة}$$

$$w^2(t_f) = 0 \quad \text{سرعة الزاوية بالنسبة للبكرة عن نهاية الدوران}$$

$$w^2(t_2) = 26,16rad/s \quad \text{سرعة الزاوية بالنسبة للبكرة عن اللحظة } t_2$$

$$W = M_{\Delta}\Delta\theta \quad \text{شغل عزم مزدوجة الاحتكاك}$$

$$-\frac{1}{2}J_{\Delta}w^2(t_2) = M_{\Delta}\Delta\theta$$

مع $\Delta\theta = n.2\pi$ حيث n هو عدد الدورات

$$M_{\Delta} = -\frac{J_{\Delta}w^2(t_2)}{2n.2\pi}$$

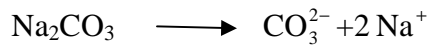
$$M_{\Delta} = -0,5N.m$$

ادن

الكمياء

التمرين 1

1- معادلة الدوبان



2- التركيز المولي للمحلول

$$C(Na_2CO_3) = \frac{n(Na_2CO_3)}{V}$$

$$C = \frac{m(Na_2CO_3)}{M.V} = \frac{7,42}{86.0,25}$$

$$C = 0,34mol/L$$

3- التركيز المولي الفعلي لأنواع الكيمائية المتواجدة في المحلول S ذو الحجم $V = 0,25L$

الأنواع الكيمائية المتواجدة هي CO_3^{2-} و Na^+ و H_2O

تركيز ايون الكربونات CO_3^{2-}

$$[CO_3^{2-}] = C = 0,34mol/L$$

تركيز ايون الصوديوم Na^+

$$[Na^+] = 2C = 0,68 \text{ mol/L}$$

التركيز المولي الفعلي لأنواع الكيمائية المتواجدة في المحلول الجديد
بما أن حجم المحلول أصبح $V_T = V_1 + V_2 = 400L$ اذن التركيز الفعلي لأنواع الكيمائية المتواجدة في
المحلول يتغير

تركيز ايون الكربونات CO_3^{2-}

$$[CO_3^{2-}] = \frac{n(CO_3^{2-})}{V_T}$$

لنحسب كمية مادة $n(CO_3^{2-})$ المتواجدة في المحلول S ذو الحجم $V = 0,25L$

$$n(CO_3^{2-}) = [CO_3^{2-}] \cdot V \text{ لدينا اذن } n(CO_3^{2-}) = 0,34 \cdot 0,25 = 0,085 \text{ mol}$$

$$\boxed{[CO_3^{2-}] = \frac{0,085}{0,4} = 0,21 \text{ mol/L}}$$

تركيز ايون الصوديوم Na^+

$$[Na^+] = \frac{n_T(Na^+)}{V_T} \quad \text{العلاقة 1} \quad \text{حيث } n_T = n_1 + n_2$$

n_1 كمية مادة ايون الصوديوم الموجودة في المحلول S حجمه $V_1 = 0,25L$

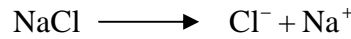
n_2 كمية مادة ايون الصوديوم الموجودة في المحلول S' حجمه $V_2 = 0,15L$

لنحسب n_1

$$n_1 = [Na^+] \cdot V_1 \text{ لدينا اذن } n_1 = 0,68 \cdot 0,25 = 0,17$$

لنحسب n_2

معادلة ذوبان كلورور الصوديوم



التركيز المولي لمحلول كلورور الصوديوم

$$C_M(NaCl) = \frac{C_m(NaCl)}{M(NaCl)}$$

$$C_M = 0,2 \text{ mol/L}$$

تركيز الفعلي لأيون الصوديوم Na^+ الموجود في المحلول

$$[Na^+] = C_M = 0,2 \text{ mol/L} \text{ اذن } [Na^+] \cdot V_2 = n_2 \text{ و منه فان } n_2 = 0,2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\boxed{[Na^+] = \frac{0,3 + 0,17}{0,4} = 0,4 \text{ mol/L}}$$

نعوض في العلاقة 1 فنجد

التمرين 2

قانون بويل ماريوط

1- عند درجة حرارة ثابتة يكون بالنسبة لكمية غاز معينة جداء الضغط P و الحجم الذي يشغله هذا الغاز ثابتا

$$P \cdot V = Cte$$

2- حساب الضغط الكلي في القارورتين

الحالة البدئية

$$P_A \cdot V_A = cte \text{ لدينا حيث } V_A \text{ حجم الغاز في القارورة A و } P_A \text{ ضغط الغاز في القارورة A}$$

الحالة النهائية

$$P_T \cdot (V_A + V_B) = cte \text{ لدينا حيث } P_T \text{ ضغط الغاز الكلي في القارورتين}$$

حسب قانون بويل ماريوط نجد

$$P_T = 4.10^4 Pa \quad \text{ادن} \quad P_T = \frac{P_A \cdot V_A}{V_A + V_B} \quad \text{و منه فان} \quad P_T \cdot (V_A + V_B) = P_A \cdot V_A$$

3- تحديد كمية مادة تنائي الأزوت المتواجدة في كل قارورة
باعتبار تنائي الأزوت غازا كاملا نطبق معادلة الحالة للغازات الكاملة
بالنسبة للقارورة A

$$n_A = 0,142 mol \quad \text{و منه نجد} \quad n_A = \frac{P_T V_A}{RT} \quad \text{ادن} \quad P_T V_A = n_A RT$$

بالنسبة للقارورة B

$$n_B = 0,568 mol \quad \text{و منه نجد} \quad n_B = \frac{P_T V_B}{RT} \quad \text{ادن} \quad P_T V_B = n_B RT$$

صلاح الدين بنساعد