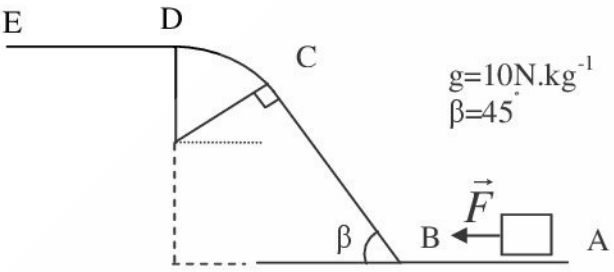
www.students.ma

الا ولى بكالوريا علوم رياضية | فرض محروس رقم1 | تانوية عبد الله الشفشاونى

الفيزياء و الكيمياء | بنساعد صلاح الديـن

الفيزيـــــــــاء

التمرين الاول



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

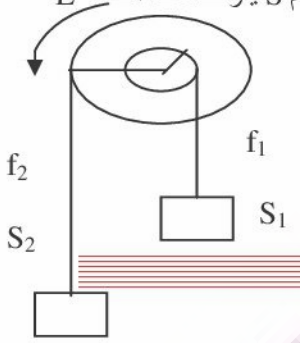
1ن 1- اعط نص مبرهنة الطاقة الحركية

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

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

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



تتكون المجموعة المكونة في الشكل التالي من :
- بكرة P ذات مجريين شعاعاهما R=20cm,r=5cm قابلة للدوران حول محور ثابت يمر من مركزها، حيث أن عزم قصورها بالنسبة لهذا المحور هو j_Δ.
- جسمين صلبين S_1 , S_2 كتلتاهما على التوالي هما:
m =3kg, M =5kg مشدودين بخيط غير قابل للامتداد و كتلته مهملة (انظر الشكل)

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

1ن عند اللحظة t_2 يصبح تردد الدوران N=250tr/min
1.5ن 1-1 اجرد القوى المطبقة على البكرة P و S_2 و S_1
1.5ن 1-2 احسب V_1 سرعة الجسم S_1 و V_2 سرعة الجسم S_2 عند اللحضة t_2
1.5ن 1-3 حدد المسافة التي يقطعها الجسم S_1 بين اللحظين t_1 و t_2 علما ان الجسم S_2 قطع المسافة 15m .
1-4 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين اللحظتين t_1 t_2 اوجد T_1 تتوتر الخيط f_1 و T_2 توتر الخيط f_2.
1.5 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 $\mathcal{M}$
2-1 أحسب عزم مزدوجة الكبح علما ان $j_\Delta=0.05\ Kg.m^2$

الكيميـــــــاء

التمرين الاول:

0.5ن 1- نذيب كتلة m=7.42g من كربونات الصوديوم اللامميه صيغته Na_2CO_3 في الماء فنحصل على محلول S حجمه V=250 mL
1ن 1- اكتب المعادلة الكيميائية لذوبان هذا المركب.
1ن 2- احسب التركيز المولي للمحلول.
3 - احسب التراكيز المولية الفعلية الموجودة في المحلول.

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

نعتبر قارورتين حجمهما علي التوالي $V_A=1L$ و $V_B=4L$ متصلتين بأنبوب ذي حجم مهمل. في البداية تكون القارورة B فارغة بينما تحتوي القارورة A علي حجم من غاز ثنائي الأزوت عند درجة الحرارة 0 °C وتحت ضغط $P=2.10^5$ Pa نحتفظ بدرجة الحرارة ثابتة ونفتح الصنبور.

0.5ن 1- ذكر بقانون بويل ماريوط.
1.5ن 2- احسب في الحالة النهائية الضغط في القارورتين.
1.5ن 3- احسب كمية مادة ثنائي الأزوت المتواجدة في كل قارورة نعطي: $R=8.31\ Pa\ m^3\ K^{-1}\ mol^{-1}$

حظ سعيد

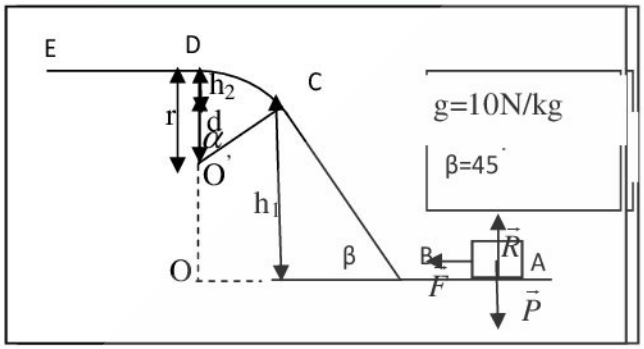
www.students.ma

www.students.ma

عناصر الاجابة

الفيزيـــــــــــــــــــــاء

التمرين1



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 ادن $W(\vec{R})=0$

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

و بالتالي فان :

و منه نجد : $\frac{1}{2}mv_B^2=W(\vec{F})=\vec{F}.\vec{AB}=F.AB\cos(0)=F.AB$

ت ع $F=\frac{mv_B^2}{2.AB}$ $F=125N$

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 ادن $W(\vec{R})=0$

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

أنظر الشكل

لدينا $BC\perp O'C$ و $BO\perp O'D$ ادن $\alpha=\beta$ و $BC=2r$

حيث $h=h_1+h_2$

$h_1=2r.\sin\beta$ و $h_2=r-d$ و $d=r\cos\beta$ ادن $h_2=r(1-r\cos\alpha)$

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

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

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

3-2 تحديد شدة قوة الاحتكاك

- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين النقطتين D و E

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

$W(\vec{R}_n)=0$ R_n عمودية على السطح

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

www.students.ma

www.students.ma

الجسم يتوقف عند النقطة E ادن $v_E = 0$

$W(\vec{f})$ شغل قوة الاحتكاك

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

و بالتالي نجد

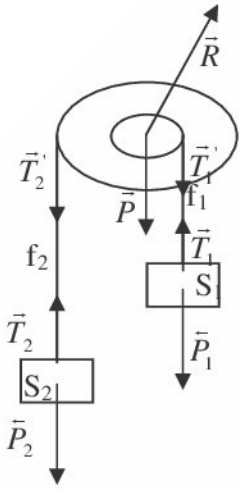
$$-\frac{1}{2}mv_D^2 = -f.DE$$

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

ادن $f = 24N$

التمرين 2

1-1 جرد القوى (أنظر الشكل)



1-2 حساب سرعة الجسم S_1 و S_2

أولا لنحسب السرعة الزاوية w

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

العلاقة بين السرعة الخطية و السرعة الزاوية $v = r.w$

بالنسبة ل v_1 فان : $v_1 = r.w$ ت ع $v_1 = 1{,}31m/s$

بالنسبة ل v_2 فان : $v_2 = R.w$ ت ع $v_2 = 5{,}23m/s$

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 :

$tv_1 = \frac{r}{R}v_2t$ ومنه فان $\boxed{d_1 = \frac{r}{R}d_2}$ ت ع $d_1 = 3{,}75m$

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

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

$v^2(t_1) = 0$ سرعة الجسم S_1 عند اللحظة t_1

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

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

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

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

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

و منه نجد $\frac{1}{2}mv^2(t_2) = mgd_2 - T_2.d_2$

www.students.ma

www.students.ma

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

$T_2 = 27,26N$ ادن t_2 عند اللحظة S_2 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

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

$W(\vec{P}) = 0$ شغل وزن البكرة

$w^2(t_f) = 0$ سرعة الزاوية بالنسبة للبكرة عن نهاية الدوران

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

$W = M_\Delta \Delta\theta$ شغل عزم مزدوجة الاحتكاك

ادن

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

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

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

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

الكميـــــــــــــاء

التمرين 1

1- معادلة الدوبان

$$Na_2CO_3 \longrightarrow CO_3^{2-} + 2\,Na^+$$

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 لأ نواع الكيميائية المتواجدة في المحلول S ذو الحجم $V = 0,25L$

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

تركيز ايون الكاربونات CO_3^{2-}

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

تركيز أيون الصوديوم Na^+

www.students.ma

www.students.ma

$[Na^+] = 2C = 0,68 mol/L$

التركيز المولي الفعلي لأ نواع الكيميائية المتواجدة في المحلول الجديد

بما أن حجم المحلول أصبح $V_T = V_1 + V_2 = 400L$ ادن التركيز الفعلي لأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول يتغير

تركيز ايون الكاربونات 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 $V = 0,25L$

لدينا $n(CO_3^{2-}) = [CO_3^{2-}]V$ ادن $n(CO_3^{2-}) = 0,34.0,25 = 0,085mol$

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

تركيز أيون الصوديوم Na^+

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

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

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

لنحسب n_1

لدينا $n_1 = [Na^+]V_1$ ادن $n_1 = 0,25.0,68 = 0,17$

لنحسب n_2

معادلة ذوبان كلورور الصوديوم

$$NaCl \longrightarrow Cl^- + Na^+$$

التركيز المولي لمحلول كلورور الصوديوم

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

$$C_M = 0,2mol/L$$

تركيز الفعلي لأيون الصوديوم Na^+ الموجود في المحلول

$[Na^+] = C_M = 0,2mol/L$ ادن $n_2 = [Na^+]V_2$ و منه فان $n_2 = 0,2.0,15 = 0,3mol$

نعوض في العلاقة 1 فنجد $\boxed{[Na^+] = \frac{0,3 + 0,17}{0,4} = 0,4mol/L}$

التمرين2

قانون بويل ماريوط

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

$$P.V = Cte$$

2- حساب الضغط الكلي في القارورتين

الحالة البدئية

لدينا $P_A.V_A = cte$ حيث V_A حجم الغاز في القارورة A و P_A ضغط الغاز في القارورة A

الحالة النهائية

لدينا $P_T.(V_A + V_B) = cte$ حيث P_T ضغط الغاز الكلي في القارورتين

حسب قانون بويل ماريوط نجد

www.students.ma

www.students.ma

$P_T.(V_A+V_B)=P_A.V_A$ و منه فان $P_T=\dfrac{P_A.V_A}{V_A+V_B}$ ادن $\boxed{P_T=4.10^4\,Pa}$

3- تحديد كمية مادة ثنائي الأزوت المتواجدة في كل قارورة

باعتبار ثنائي الأزوت غازا كاملا نطبق معادلة الحالة للغازات الكاملة

بالنسبة للقارورة A

لدينا $P_TV_A=n_ART$ ادن $n_A=\dfrac{P_TV_A}{RT}$ و منه نجد $n_A=0{,}142mol$

بالنسبة للقارورة B

لدينا $P_TV_B=n_BRT$ ادن $n_B=\dfrac{P_TV_B}{RT}$ و منه نجد $n_B=0{,}568mol$

صلاح الدين بنساعد

www.students.ma