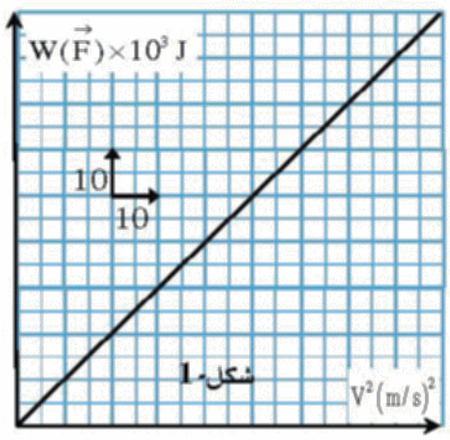
تمرين 1: (5 نقاط)



شكل-1

1- يمثل الشكل الجانبي (1) مخطط عمل القوة المحركة $\vec{F}$ المؤثرة على سيارة تنطلق ابتداء من السكون على طريق مستقيم دون احتكاك وذلك بدلالة مربع السرعة المكتسبة.

أ/ ما ذا يمكنك استنتاجه من البيان؟

ب/ بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة، اوجد علاقة عمل القوة F بدلالة مربع السرعة V^2. ثم استنتج بالاعتماد على البيان كتلة السيارة m.

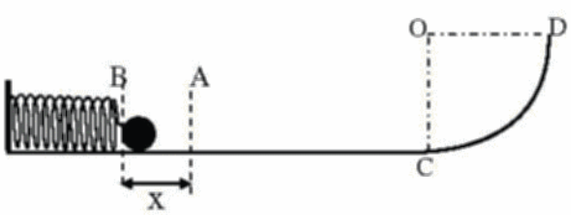
ج) ارسم مخطط الحصيلة الطاقوية للسيارة.

2- تسير الآن السيارة بسرعة ثابتة قدرها $V_1 = 20m/s$. فجأة يستعمل السائق المكابح ويتوقف خلال مسافة $d = 100m$ من تلك اللحظة:

أ/ احسب بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة شدة قوة المكابح $\vec{f}$ الثابتة.

ب/ ارسم مخطط الحصيلة الطاقوية للسيارة.

تمرين 2: (9 نقاط)



نابض مرن ثابت مرونته $K = 40N/m$. مثبت بصورة أفقية بحيث تكون نهايته الحرة عند النقطة A.

يضغط طرف النابض A بواسطة كرية نقطية قيمتها $m = 20g$ بمسافة $x = 2Cm$ حتى النقطة B (كما في الشكل) ثم تترك الجملة حرة لحالها دون أية سرعة ابتدائية.

1- احسب مقدار الطاقة الكامنة المرونية المخزنة في النابض E_{PeB}. كيف يستفيد النابض من هذه الطاقة؟

2- أ/ كيف تتحول الطاقة عند عودة الكرية من النقطة B إلى النقطة A؟ ارسم عند النقطة B القوى التي تخضع لها الكرية ثم مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية-نابض)

ب/ اكتب معادلة انحفاظ الطاقة و استنتج مقدار السرعة V_A عند النقطة A لحظة مرور الكرية من جديد بهذه النقطة.

3- أثناء المرور بالنقطة A تتابع الكرية حركتها على المستوى الأفقي الخشن AC الذي طوله 1,2m لتصبح سرعتها عند النقطة C هي $V_C = 0,4m/s$. ثم تتابع حركتها على جزء دائري CD عبارة عن ربع كرة في الفضاء مركزها O ونصف قطرها $r = 0,2m$:

أ/ احسب بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة، شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ المؤثرة على الكرية على الجزء AC ثم ارسم مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية) على هذا الجزء.

ب/ بين بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة على الجملة (كرية-ارض) على الجزء CD، هل أن الكرية تبلغ النقطة D أم لا؟ وذلك بإهمال الاحتكاك على هذا الجزء.

تمرين 3: (6 نقاط)

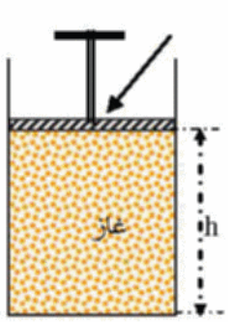
1- اجب باختصار عن الأسئلة التالية:

أ/ كيف ينشأ ضغط الغاز على الجدران الداخلية للوعاء الذي يحتويه؟

ب/ لماذا يزداد ضغط الغاز بارتفاع درجة حرارته؟

- ارسم الحصيلة الطاقوية للجملة (غاز).

ج/ هل يزداد الضغط على سطح معين بكبر مساحته أم بصغرها؟ علل



2- اسطوانة مساحة قاعدتها $S = 0,2m^2$. يوجد بداخلها غاز محصور بواسطة مكبس بحيث يكون هذا المكبس على ارتفاع $h = 40Cm$ من قاعدة الاسطوانة. ويكون ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة هو $P_1 = 10^5 P_a$.

أ/ احسب حجم هذا الغاز V_1 ثم استنتج شدة القوة الضاغطة من طرف الغاز على قاعدة الاسطوانة.

ب/ ندفع المكبس نحو الأسفل حتى يتقلص حجم الغاز إلى النصف:

- اوجد حينئذ الضغط الجديد P_2 لهذا الغاز.

DZLibrary.com

التمرين-1: (5 نقاط)

1-/ البيان $W = f(V^2)$ عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل: $W(\vec{F}) = a\,V^2$ .....(1) . 0.25

- فعمل القوة المحركة يتناسب مع مربع لسرعة الكتسبة. 0.25

ب/ بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة بين لحظتي الإقلاع ولحظة كيفية نجد: $E_{C1} + W(\vec{F}) = E_{C2}$ 0.5

اي ان : $W(\vec{F}) = E_{C2} = \frac{1}{2}mV^2$.....(2) 0.5

بالمطابقة بين العلاقتين (1) و (2) نجد ان $a = \frac{1}{2}m$. ومنه $m = 2a$ حيث يكون: 0.5

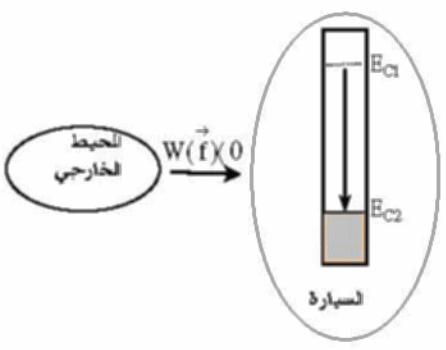
$a = \frac{\Delta W(\vec{F})}{\Delta V^2} = \frac{(9\times10-0)\times10^3}{(9\times10-0)} = 1000$. 0.5

ومنه $m = 2\times1000 = 2000Kg$. 0.5

2-/ بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة نجد:

$E_{C1} + W(\vec{f}) = E_{C2}$. اي ان $\frac{1}{2}mV_1^2 - f.d = 0$. 1

ومنه نجد $f = \frac{mV_1^2}{2d} = \frac{2000\times(20)^2}{2\times100} = 4000N$ 0.5 0.5



التمرين-2: (9 نقاط)

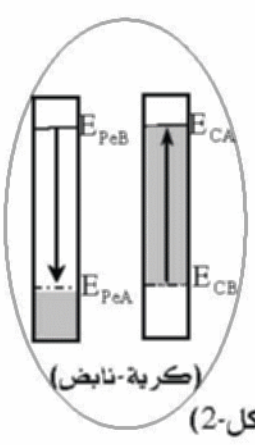
1- الطاقة الكامنة المخزنة في النابض: $E_{PeB} = \frac{1}{2}\times40\times(2\times10^{-2})^2 = 4\times10^{-3}\,J$. 0.5

و يستفيد النابض من هذه الطاقة في استعادة شكله الطبيعي بعد زوال المؤثر الخارجي. 0.5

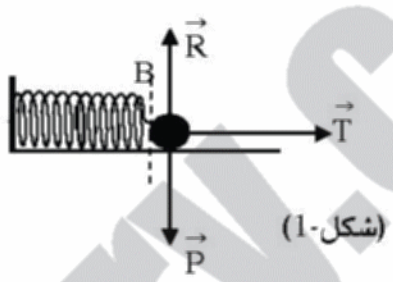
2-/ عند عودة الكرية من النقطة B إلى النقطة A تتحول طاقة الجملة من كامنة مرونية مخزنة بالنابض إلى حركية تكتسبها الكرية كليا عند النقطة A . 0.5

تخضع الكرية عند النقطة B إلى القوى المبينة بالشكل-1.

وتكون الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية-نابض) بين النقطتين A و B حسب (الشكل-2).



(شكل-2) 0.5 1



(شكل-1)

ب/ معادلة انحفاظ الطاقة : $E_{PeB} = E_{CA}$. 0.5

اي ان $E_{PeB} = \frac{1}{2}mV_A^2$. ومنه يكون: 0.5

$V_A = \sqrt{\frac{2E_{PeB}}{m}} = \sqrt{\frac{2\times4\times10^{-3}}{2\times10^{-2}}} = 0,63m/s$ 0.5

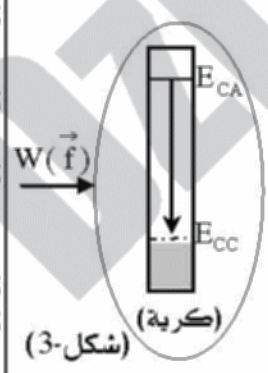
3- /1 بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة يكون 0.5

$E_{CA} + W(\vec{f}) = E_{CC}$. 0.5

اي ان $\frac{1}{2}mV_A^2 - f.AC = \frac{1}{2}mV_C^2$. ومنه نجد 0.5

$f = \frac{m(V_A^2 - V_C^2)}{2AC} = \frac{2\times10^{-2}(0,4-0,16)}{2\times1,2} = 2\times10^{-3}\,N$ 0.5

-مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية) بين النقطتين A و C (شكل-3).



(شكل-3) 0.5

ب/ بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة على الجملة (كرية-ارض) نجد: 0.5

$E_{CC} + E_{PPC} = E_{CD} + E_{PPD}$ 0.5

$\frac{1}{2}mV_C^2 + 0 = \frac{1}{2}mV_D^2 + mgh$. 0.5

ومنه وبوضع $h = r$ نجد ما يلي: 0.5

$V_D = \sqrt{V_C^2 - 2gr} = \sqrt{0,16 - 2\times10\times0,2} = \sqrt{-3,84}$ 0.5

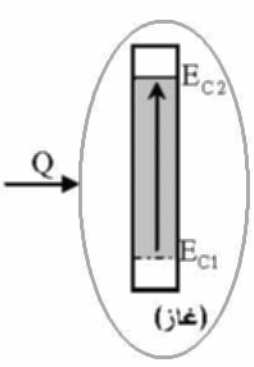
نلاحظ انه لا توجد قيمة حقيقية للسرعة V_D .وهذا يعني ان الكرية لن تصل إلى هذه النقطة. 0.5

التمرين-3: (6 نقاط)

1-/ ينشأ ضغط الغاز نتيجة التصادمات الشديدة لجزيئاته المتحركة عشوائيا فيما بينها و بالجدران الداخلية للوعاء الذي يحصرها. 0.5

ب/ يزداد ضغط الغاز بارتفاع درجة حرارته لان سرعة التصادمات تزداد بزيادة الطاقة الحركية للجزيئات. 0.5

تكون الحصيلة الطاقوية للجملة (غاز) كما هو مبين جانبا. 0.5



ج/ يزداد الضغط على سطح معين بصغر مساحته لان الضغط يتناسب عكسا مع المساحة المضغوطة: $P = \frac{F}{S}$. 0.5

2-/ حجم الغاز يكون مساويا لحجم الجزء الاسطواني الذي يحصره:

$V_1 = S.h = 0,2\times0,4 = 0,08m^3$ 0.5

حسب العلاقة $P = \frac{F}{S}$ نجد ما يلي: 0.5

$F = P.S = 10^5\times0,08 = 8\times10^3\,N$ 0.5

ب/ حسب العلاقة $P_1V_1 = P_2V_2$ يكون 0.5

$P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2} = \frac{P_1V_1}{0,5V_1} = 2P_1 = 2\times10^5\,Pa$ 1

Bibliary.com