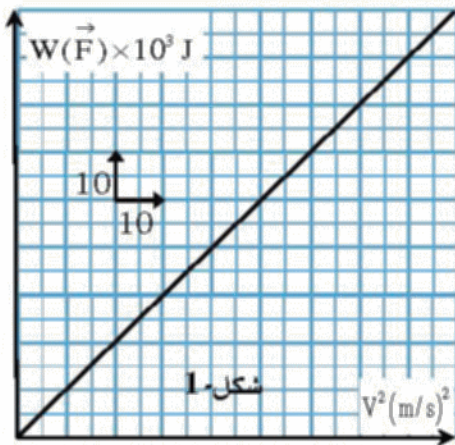
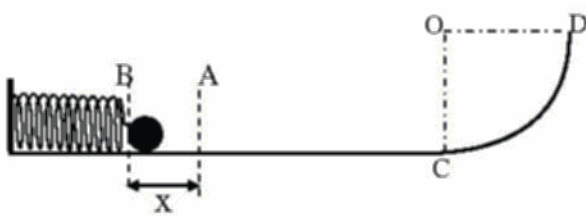


تمرين-1: (5 نقاط)



- 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.
ا/ 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 $V_1 = 20 \text{ m/s}$. فجأة يستعمل السائق المكابح ويتوقف خلال مسافة $d = 100 \text{ m}$ من تلك اللحظة،
ا/ احسب بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة شدة قوة المكابح $\vec{f}$ الثابتة.
ب/ ارسم مخطط الحصيلة الطاقوية للسيارة.

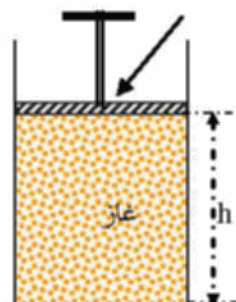
تمرين-2: (9 نقاط)



- نابض مرن ثابت مرونته $K = 40 \text{ N/m}$. مثبت بصورة أفقية بحيث تكون نهايته الحرة عند النقطة A. يضغط طرف النابض A بواسطة كرية نقطية قيمتها $m = 20 \text{ g}$ بمسافة $x = 2 \text{ cm}$ حتى النقطة B (كما في الشكل) ثم ترك الجملة حرة لحالتها دون أية سرعة ابتدائية.

- 1- احسب مقدار الطاقة الكامنة الرونية في نابض E_{peB} . كيف يستفيد النابض من هذه الطاقة؟
- 2- 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 $1,2 \text{ m}$ لتصبح سرعتها عند النقطة C هي $V_C = 0,4 \text{ m/s}$. ثم تتابع حركتها على جزء دائري CD عبارة عن ربع كرة في الفضاء مركزها O ونصف قطرها $r = 0,2 \text{ m}$.
ا/ 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:
ا/ 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 بكم مساحته أم بصغرها؟ علل
- 2- اسطوانة مساحة قاعدتها $S = 0,2 \text{ m}^2$. يوجد بداخلها غاز محصور بواسطة مكبس بحيث يكون هذا المكبس على ارتفاع $h = 40 \text{ cm}$ من قاعدة الاسطوانة. ويكون ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة هو $P_1 = 10^5 \text{ Pa}$.
ا/ 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.

التمرين 1: (5 نقاط)

- 1- ا/ البيان $W = f(V^2)$ عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل: (1) $W(\vec{F}) = a V^2$.
 - فعمل لقوة الحركة يتناسب مع مربع السرعة للتكسبة.
 ب/ بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة بين لحظتي الإقلاع ولحظة كفيية نجد: $E_{C1} + W(\vec{F}) = E_{C2}$
 اي ان، (2) $W(\vec{F}) = E_{C2} = \frac{1}{2} m V^2$
 بالطابقة بين لعلاقتين (1) و (2) نجد ان $a = \frac{1}{2} m$ ومنه $m = 2a$ حيث يكون:

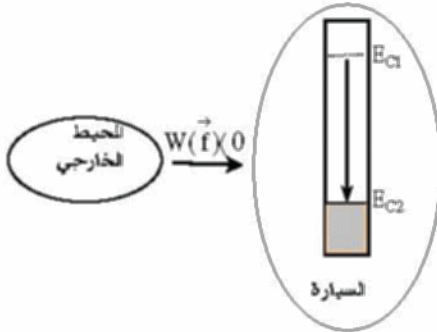
$$a = \frac{\Delta W(\vec{F})}{\Delta V^2} = \frac{(9 \times 10 - 0) \times 10^3}{(9 \times 10 - 0)} = 1000$$

ومنه $m = 2 \times 1000 = 2000 \text{ Kg}$

2- بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة نجد:

$$\frac{1}{2} m V_1^2 - f \cdot d = 0 \quad \text{اي ان} \quad E_{C1} + W(\vec{f}) = E_{C2}$$

$$f = \frac{m V_1^2}{2d} = \frac{2000 \times (20)^2}{2 \times 100} = 4000 \text{ N}$$



التمرين 2: (9 نقاط)

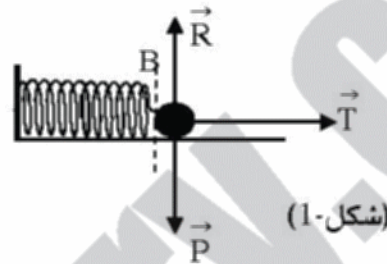
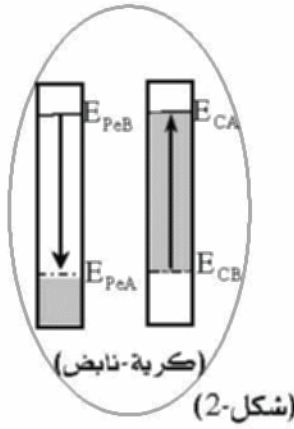
$$1- \text{ الطاقة الكامنة المخزنة في نابض: } E_{PeB} = \frac{1}{2} \times 40 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 4 \times 10^{-3} \text{ J}$$

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

2- عند عودة الكرة من النقطة B إلى النقطة A تتحول طاقة الجملة من كامنة مرونية مخزنة بالنابض إلى حركية تكتسبها الكرة كلياً عند النقطة A.

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

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



$$\text{ب/ معادلة انحفاظ الطاقة: } E_{PeB} = E_{CA}$$

$$\text{اي ان} \quad E_{PeB} = \frac{1}{2} m V_A^2 \quad \text{ومنه يكون:}$$

$$V_A = \sqrt{\frac{2 E_{PeB}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 4 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}}} = 0,63 \text{ m/s}$$

3- بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة يكون

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

$$\text{اي ان} \quad \frac{1}{2} m V_A^2 - f \cdot AC = \frac{1}{2} m V_C^2 \quad \text{ومنه نجد}$$

$$f = \frac{m(V_A^2 - V_C^2)}{2AC} = \frac{2 \times 10^{-2} (0,4 - 0,16)}{2 \times 1,2} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

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

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

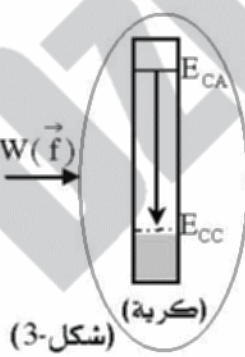
$$E_{CC} + E_{PPC} = E_{CD} + E_{PPD}$$

$$\frac{1}{2} m V_C^2 + 0 = \frac{1}{2} m V_D^2 + mgh$$

ومنه وبوضع $h = r$ نجد ما يلي:

$$V_D = \sqrt{V_C^2 - 2gr} = \sqrt{0,16 - 2 \times 10 \times 0,2} = \sqrt{-3,84}$$

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



التمرين 3: (6 نقاط)

1- ينشأ ضغط الغاز نتيجة التصادمات الشديدة لجزيئاته التحركة عشوائياً فيما بينها و بالجدران الداخلية للوعاء الذي يحصرها.

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

تكون الحصلة الطاقوية للجملة (غاز) كما هو مبين جانباً.

ج/ يزداد الضغط على سطح معين بصغر مساحته لأن الضغط يتناسب

$$\text{عكساً مع المساحة الضغوط: } P = \frac{F}{S}$$

2- حجم الغاز يكون مساوياً لحجم الجزء الاسطواني الذي يحصره:

$$V_1 = S \cdot h = 0,2 \times 0,4 = 0,08 \text{ m}^3$$

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

$$F = P \cdot S = 10^5 \times 0,08 = 8 \times 10^3 \text{ N}$$

ب/ حسب العلاقة $P_1 V_1 = P_2 V_2$ يكون

$$P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} = \frac{P_1 V_1}{0,5 V_1} = 2 P_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

