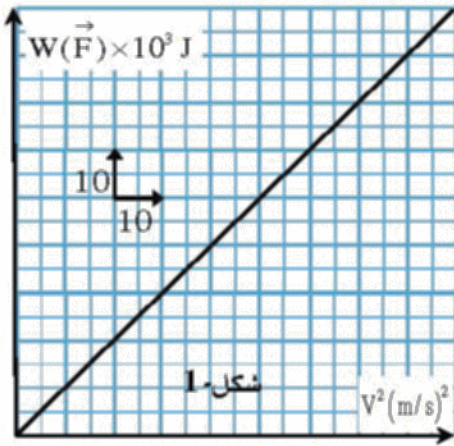
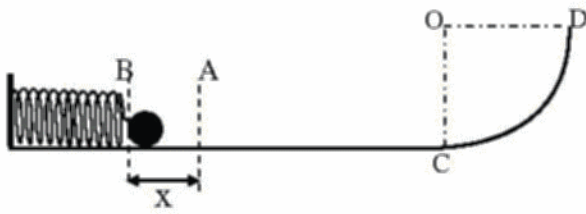


تمرين-1: (5 نقاط)



- 1- يمثل الشكل الجانبي (1) مخطط عمل القوة المحركة \vec{F} المؤثرة على سيارة تتطلق 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)

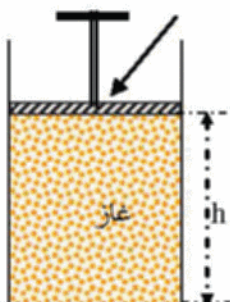


- نابض مرن ثابت مرونته $K = 40\text{N/m}$. مثبت بصورة أفقية بحيث تكون نهايته الحرة عند النقطة A. يضغط طرف النابض A بواسطة كرية نقطية قيمتها $m = 20\text{g}$ بمسافة $x = 2\text{cm}$ حتى النقطة B (كما في الشكل) ثم ترك الجملة حرة لحالتها دون أية سرعة ابتدائية.

- 1- احسب مقدار الطاقة الكامنة الرونية المخزنة في نابض $E_{p_{eB}}$. كيف يستفيد نابض 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 لخشن 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 لقوة الضاغطة من طرف الغاز على قاعدة الاسطوانة.
ب/ نُدفع المكبس نحو الأسفل حتى يتقلص حجم الغاز إلى النصف،
- اوجد حينئذ الضغط الجديد P_2 لهذا الغاز.



التمرين 1: (5 نقاط)

1- ابيان $W = f(V^2)$ عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل: (1) $W(\vec{F}) = a V^2$.
- فعمل لقوة الحركة يتناسب مع مربع سرعة الكتسبة.

ب/ بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة بين لحظتي الإقلاع ولحظة كسفية نجد: $E_{C1} + W(\vec{F}) = E_{C2}$
اي ان، (2) $W(\vec{F}) = E_{C2} = \frac{1}{2} mV^2$

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

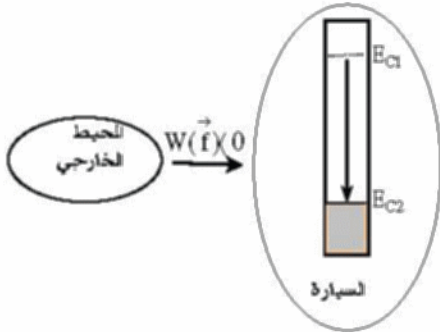
$$a = \frac{\Delta W(\vec{F})}{\Delta V^2} = \frac{(9 \times 10 - 0) \times 10^3}{(9 \times 10 - 0)} = 1000$$

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

2- بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة نجد:

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

$$f = \frac{mV_1^2}{2d} = \frac{2000 \times (20)^2}{2 \times 100} = 4000 \text{ N}$$



التمرين 2: (9 نقاط)

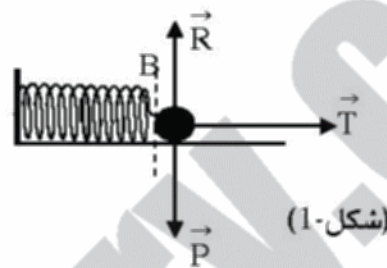
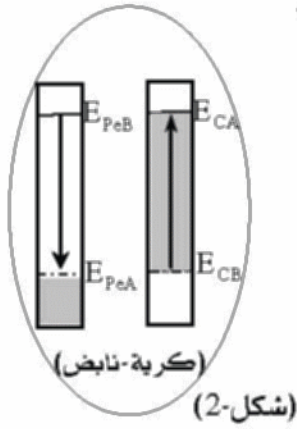
1- الطاقة الكامنة للخزنة في نابض: $E_{PeB} = \frac{1}{2} \times 40 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 4 \times 10^{-3} \text{ J}$

و يستفيد النابض 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.

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

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



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

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

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

3- بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة يكون

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

اي ان $\frac{1}{2} mV_A^2 - f \cdot AC = \frac{1}{2} mV_C^2$ 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 الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية) بين النقطتين A و C (شكل-3).

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

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

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

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 لسرعة V_D وهذا يعني ان لكرية لن تصل إلى هذه النقطة.

التمرين 3: (6 نقاط)

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

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

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

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

$$\text{عكسا مع المساحة الضغوظة: } P = \frac{F}{S}$$

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

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

حسب العلاقة $P = \frac{F}{S}$ 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

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

