najah213.com · نجاح 213

BAC 2021

سلسلة وحدة تطور جملة ميكانيكية

BAC 2021

التمرين الأول:

تمرين يلخص حركة الكواكب والأقمار الاصطناعية:

الكوم سات1 قمر اصطناعي جزائري تم تركيبه على مستوى مركز تطوير الأقمار الاصطناعية ببئر الجير ولاية وهران ومن شأنه توفير خدمة الاتصالات والانترنت وبث القنوات الاذاعية والتلفزيونية.

1-نعتبر قمرا اصطناعيا (S) كتلته m يدور حول الأرض على بعد (r) من مركزها بحركة دائرية منتظمة، لدراسة حركة هذا القمر الاصطناعي نختار معلما مرتبطا بمرجع عطالي مناسب.

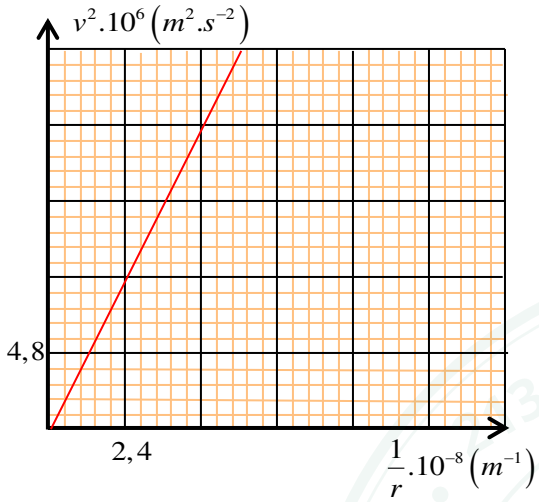
1-1-ما هو هذا المرجع ولماذا نعتبره عطاليا ثم عرف المعلم المرتبط به.

1-2-على ماذا ينص القانون الأول لكبلر.

1-3-مثل كيفيا شعاع القوة $\vec{F}_{T/S}$ التي تطبقها الأرض (T) على القمر الاصطناعي (S)

1-4 عبر عن شدة شعاع القوة $\vec{F}_{T/S}$ بدلالة المقادير r, m, M_T, G

1-5 بتطبيق قانون نيوتن 2 في المرجع المختار جد عبارة مربع سرعة مركز القمر الاصطناعي (v^2) بدلالة r, M_T, G.



2-يمثل المنحنى البياني المقابل تطور مربع السرعة المدارية للقمر الاصطناعي (S) بدلالة مقلوب البعد $v^2 = f\left(\frac{1}{r}\right)$

2-1-أكتب معادلة البيان واستنتج قيمة كتلة الأرض M_T.

2-2-جد عبارة الدور T للقمر الاصطناعي (S) بدلالة r, M_T, G.

2-3-استنتج القانون الثالث لكبلر من خلال عبارة الدور.

3-يدور القمر الاصطناعي الكوم سات في مسار دائري نصف قطره $r = 42400km$ في مستوى خط الاستواء باتجاه دوران الأرض حول محورها.

3-1-استنتج السرعة المدارية للقمر الاصطناعي الكوم سات اعتمادا على الشكل 1

3-2-أحسب دور القمر الاصطناعي الكوم سات 1 وهل يمكن اعتباره جيو مستقر، برر؟ يعطى $G = 6,67.10^{-11}\ SI$

التمرين الثاني:

تمرين يلخص حركة السقوطين الحقيقي والحر:

I- ندرس سقوط جسم كروي الشكل قطره $R = 3Cm$ ، كتلته $m = 13g$. يسقط عند $t = 0$ دون سرعة ابتدائية من نقطة O ارتفاعها $1500m$. تؤخذ النقطة O كمبدأ لمحور (oz) موجه إيجابا نحو الأسفل.

معطيات: قانون حجم كرة: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ والكتلة الحجمية للهواء: $\rho = 1,3kg/m^3$

شدة تسارع الجاذبية نعتبرها ثابتة ومساوية لـ: $g = 9,8m/s^2$

في الواقع يخضع الجسم بالإضافة لثقله إلى قوتين، دافعة أرخميدس $(\vec{\Pi})$ وقوة احتكاك $(\vec{f})$ المتناسبة طردا مع مربع السرعة بحيث: $f = kv^2$

1-بالتحليل البعدي. حدد وحدة المعامل (k) في النظام الدولي.

2-أعط عبارة دافعة أرخميدس. ثم أحسب قيمتها وقارنها مع قيمة الثقل. ماذا تستنتج؟

3-مثل القوى المطبقة على مركز عطالة الجملة في بداية السقوط وفي النظام الدائم.

4-باهمال دافعة أرخميدس: أنشئ المعادلة التفاضلية للحركة. ثم بين أنه يمكن كتابتها على الشكل: $\frac{dv}{dt} = A - Bv^2$

واستنتج عبارة كل من B, A.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

5-قمنا بواسطة تجهيز مناسب من تسجيل حركة سقوط الجسم وحساب سرعاته في المواضع وتحصلنا على النتائج المبينة في الجدول التالي:

$t(s)$	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1, 50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
$v(m/s)$	0,00	6,5	10,0	12,5	14,5	16,0	17,0	18,0	19,0	19.5	19,75	20	20

أ-مثل المنحنى البياني الممثل لتغيرات سرعة الجسم بدلالة الزمن؟

ب-حدد بيانيا كل من السرعة الحدية والزمن المميز للسقوط؟ واستنتج ثابت الاحتكاك (k) ؟

ج-أحسب التسارع الابتدائي (a_0) للجملة؟

II-نعتبر أن الجسم يسقط سقوطا حرا

1-عرف السقوط الحر.

2-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، حدد المعادلات الزمنية التي تعطي سرعة وموضع مركز العطالة G لحبة البرد بدلالة مدة السقوط (t)

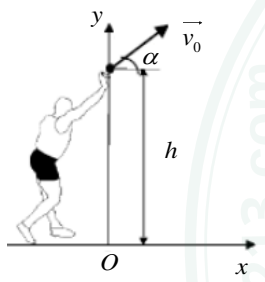
3-أحسب قيمة سرعة الجسم عند وصوله سطح الأرض.

4-كيف تتوقع شكل البيانين بيان السرعة $v=f(t)$ وبيان التسارع $a=g(t)$ ارسمهما كيفيا

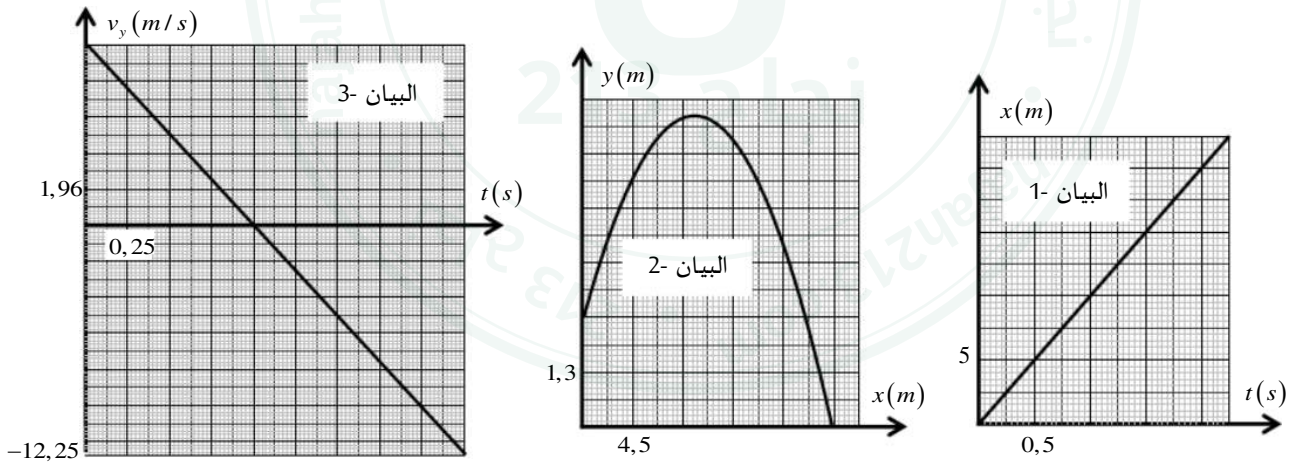
التمرين الثالث:

تمرين يلخص حركة القذيفة:

خلال الألعاب الأولمبية التي جرت بالبرازيل سنة 2016 تحصل الأمريكي ريان كروزر على الميدالية الذهبية في رياضة رمي الجلة لألعاب القوى على إثر رمية قدرها D بإهمال تأثير الهواء تمت دراسة محاكاة حركة مركز عطالة الجلة G في المعلم (O,x,y) المرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليلي ابتداء من لحظة رميها $t=0$ على ارتفاع h من سطح الأرض الى غاية ارتطامها به (الشكل-1) فتم الحصول على المنحنيات البيانية التالية:



الشكل-1



1-بالاعتماد على المنحنيات البيانية:

1-1-حدد طبيعة حركة مركز عطالة الجلة G على كل من المحورين $(ox),(oy)$ مع التبرير.

1-2-حدد قيم المقادير التالية: مركبتي السرعة الابتدائية v_{ox},v_{oy} ومركبتي التسارع $(a_x),(a_y)$ والارتفاع (h)

1-3-أكتب المعادلتين الزمنيتين $x(t),y(t)$ لحركة G في المعلم (O,x,y)

1-4-أكتب معادلة البيان-2-وماذا تمثل؟

1-5-ماهي قيمة كل من زاوية القذف α والسرعة التي قذفت بها الجلة v_0

1-6-ماهي قيمة المسافة الأفقية D التي مكنت الرياضي من الفوز بالميدالية الذهبية؟

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

2-أنجز مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة(الجلة) بين اللحظتين $t=0$ و $t=2,25s$ ثم أكتب معادلة انحفاظ الطاقة واستنتج سرعة مركز عطالة الجلة عند لحظة ارتطامها بسطح الارض $t=2,25s$

3-حدد خصائص شعاع سرعة عطالة الجلة G عند لحظة ارتطامها بسطح الأرض أي عند $t=2,25s$

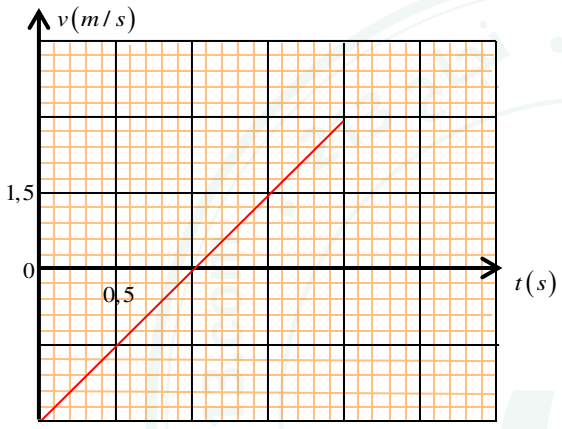
4-جد عبارة الطاقة الكلية للجملة (جلة + أرض) عند اللحظتين المذكورتين سابقا بدلالة كل من (m,g,h,v_0) وماذا تستنتج. نعتبر مستوى سطح الأرض مرجعا لقياس Epp ويعطى $g=9,8m/s^2$

التمرين الرابع:

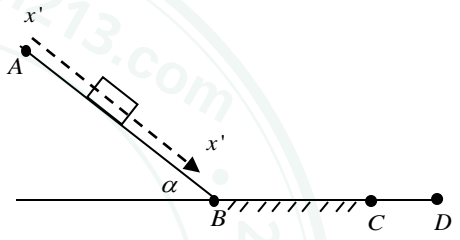
تمرين يلخص الحركة على المستوي الأفقي والمستوي المائل:

متحرك كتلته $m=800g$ ندفعه من أسفل مستوي مائل أملس يميل عن الأفق بزاوية α وبسرعة ابتدائية v_B ويتحرك صعودا حتى النقطة A حيث تنعدم سرعته ليعود تحت تأثير ثقله فيمر بالنقطة B مرة أخرى. أنظر الشكل-1

الشكل-2 يمثل مخطط سرعة مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن $v=f(t)$ حيث تعطى $(g=10m/s^2)$



شكل-2



شكل-1

1-استنتج من البيان:

أ-السرعة الابتدائية v_0.

ب-مسافة الصعود BA.

2-أ-أذكر نص القانون الثاني لنيوتن.

ب-باستخدام القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة التسارع أثناء مرحلة الصعود ثم استنتج طبيعة الحركة.

ج-أحسب زاوية الميل α.

3-بين أن الجسم يعود الى النقطة B بنفس السرعة التي دفع بها.

4-يلاقي الجسم أثناء رجوعه بعد مروره بالنقطة B مستوي أفقي خشن BD فتتباطأ حركته ليتوقف عند النقطة C التي تبعد عن B مسافة $1,8m$.

أ-مثل القوى المؤثرة على لجسم خلال حركته على المقطع BD.

ب-باستخدام مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم) بين الموضعين B و C أحسب شدة قوة الاحتكاك.

ج-استنتج تسارع مركز عطالة الجسم على المسار BC

د-أحسب المدة الزمنية المستغرقة لقطع المسافة BC.

5-أعد رسم مخطط السرعة الموضح بالشكل-2 ثم مثل عليه ما تبقى من منحنى سرعة الجسم للمقطع BC.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

BAC 2021 | حل سلسلة وحدة تطور جملة ميكانيكية | BAC 2021

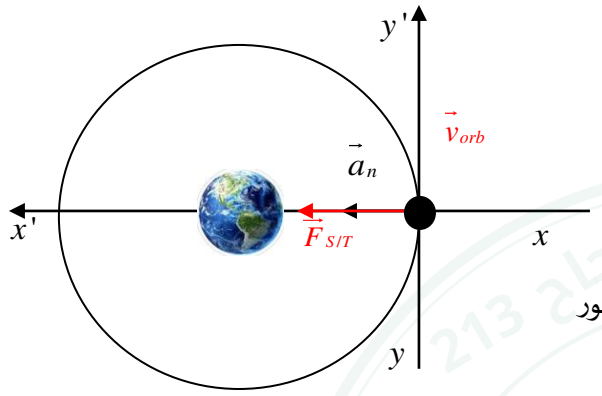
حل التمرين الأول:

1-1-المرجع المناسب: هو المرجع الجيومركزي ونعتبره عطالي لأن مدة دراسة حركة القمر صغيرة أمام حركة دوران الأرض حول الشمس

تعريف المعلم المرتبط به: معلم مبدأه مركز الأرض ومحاوره متجهة نحو ثلاث نجوم نعتبرها ثابتة.

1-2-نص القانون الأول لكبلر تتحرك الكواكب في مدارات اهليلجية تكون الشمس في أحد محرقيها

1-3-تمثيل شعاع القوة $\vec{F}_{T/S}$ أنظر الشكل المقابل



1-4 التعبير عن شدة شعاع القوة $\vec{F}_{T/S}$ **بدلالة المقادير** r,m,M_T,G

تعطى من الشكل $F_{T/S}=G.\frac{M_T.m}{r^2}$

1-5 عبارة مربع سرعة مركز القمر الاصطناعي (v^2) **بدلالة** r,M_T,G.

الجملة: قمر اصطناعي كتلته (m).

القوى المؤثرة: قوة الجذب العام $\vec{F}_{T/S}$

المرجع: مركزي أرضي بتطبيق قانون نيوتن 2 نجد $\overrightarrow{F_{T/S}}=m\vec{a}$ بالإسقاط على محور الحركة الناظمي $F_{T/S}=ma_n \Rightarrow G.\frac{M_T.m}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$ اذن $v^2=\frac{G.M_T}{r}$

2-1-معادلة البيان واستنتج قيمة كتلة الأرض M_T.

البيان خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته الرياضية من الشكل $v^2=a\frac{1}{r}$ حيث a ميل البيان $a=4.10^{14}m^3/s^2$ ومنه $v^2=4.10^{14}\frac{1}{r}$

استنتاج قيمة كتلة الأرض M_T.

نطابق العلاقة $v^2=\frac{G.M_T}{r}$ مع العلاقة $v^2=4.10^{14}\frac{1}{r}$ فنجد $G.M_T=4.10^{14} \Rightarrow M_T=\frac{4.10^{14}}{G}=6.10^{24}kg$

2-2-عبارة الدور T **للقمر الاصطناعي** (S) **بدلالة** r,M_T,G

من خلال العلاقة $T=\frac{2\pi r}{v}$ نجد $T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}}$

2-3-استنتاج القانون الثالث لكبلر من خلال عبارة الدور.

لدينا $T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}}$ نربع الطرفين $T^2=4\pi^2\frac{r^3}{G.M_T}$ وتصبح $T^2=\frac{4\pi^2}{G.M_T}.r^3$ اذن $T^2=K.r^3$ حيث $K=\frac{4\pi^2}{G.M_T}$

1-3-استنتج السرعة المدارية للقمر الاصطناعي

طريقة 1 لدينا $r=42400km$ اذن $\frac{1}{r}=2,4.10^{-8}m^{-1}$ نسقط هذه القيمة على البيان فنجد $v=3,1.10^3m/s$

أو بطريقة أخرى بتعويض الارتفاع في عبارة السرعة $v^2=\frac{G.M_T}{r}$

2-3-حساب دور القمر الاصطناعي

لدينا من العلاقة $T=\frac{2\pi r}{v}$ اذن $T=\frac{2.3,14.42400}{3,1.10^3}=85894s=23,86H$

يمكن اعتبار القمر جيو مستقر والتعليل

- يدور في مستوى خط الاستواء
- في نفس اتجاه دوران الأرض حول محورها (خط الاستواء)
- دوره يساوي دور الأرض

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

حل التمرين الثاني:

1-تحديد وحدة المعامل (k) في النظام الدولي

$$f = k.v^2 \Rightarrow k = \frac{f}{v^2} \Rightarrow [k] = \frac{[f]}{[v^2]} = \frac{m.L/T^2}{L^2/T^2} = m/L$$

2-عبارة دافعة أرخميدس. وحسب قيمتها ومقارنتها مع قيمة الثقل؟

$$\Pi = \rho.V.g = \rho.\frac{4}{3}.\pi.r^3.g = 1,8.10^{-4}N$$

مقارنة دافعة أرخميدس بثقل حبة البرد: $p = m.g = 13.10^{-3}.9,8 = 0,13N$

$$\frac{p}{\Pi} = \frac{0,13}{1,8.10^{-4}} = 722$$

نستنتج أن ثقل الجسم أكبر من دافعة أرخميدس بأكثر من 722 مرة وبالتالي يمكننا إهمال دافعة أرخميدس أمام الثقل

3-تمثيل القوى المطبقة على مركز عطالة الجملة في بداية السقوط وفي النظام الدائم



4-باهمال دافعة أرخميدس:

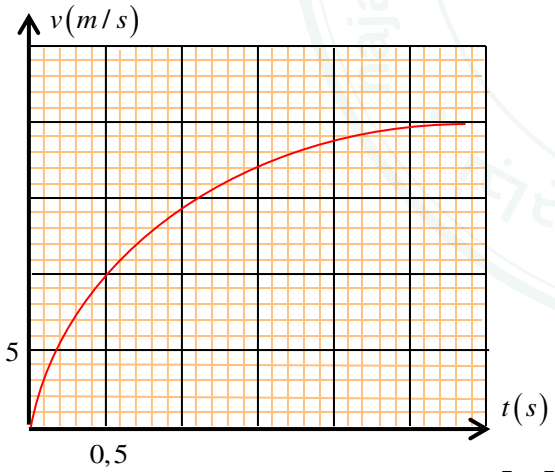
المعادلة التفاضلية للحركة واستنتج عبارة كل من A, B.

نطبق القانون الثاني لنيوتن على حبة البرد خلال حركتها: $\sum \vec{F}ex = m\vec{a} \Rightarrow \vec{p} + \vec{f} = m\vec{a}$

بإسقاط المعادلة الشعاعية على محور الحركة: $p - f = ma_Z$

$$m\frac{dv_Z}{dt} = mg - kv^2 \Rightarrow \frac{dv_Z}{dt} = g - \frac{k}{m}v^2$$

وهي معادلة من الشكل: $\frac{dv_Z}{dt} = A - Bv^2$ حيث: $B = \frac{k}{m}, A = g$



5-أ-المنحنى البياني الممثل لتغيرات سرعة الجسم بدلالة الزمن؟ أنظر البيان المقابل

ب-تحديد كل من السرعة الحدية والزمن المميز للسقوط؟

من خلال البيان وفي النظام الدائم نجد أن $v_l = 20m/s$

ومن خلال البيان أيضا وباستعمال المماس عند الزمن $(t = 0)$ نجد $\tau = 0,75s$

استنتاج ثابت الاحتكاك (k) ؟

من عبارة الزمن المميز للسقوط $\tau = \frac{m}{k}$ نجد $k = \frac{m}{\tau} = \frac{13.10^{-3}}{0,75} = 0,017SI$

ج-حساب التسارع الابتدائي (a_0) للجملة؟

التسارع الابتدائي يمثل ميل البيان عند اللحظة $(t = 0)$ اذن $a_0 = \left[\frac{dv}{dt}\right]_{t=0} = \frac{v_l}{\tau} = \frac{2}{0,6} = 3,3m/s^2$

II-نعتبر أن الجسم يسقط سقوطا حرا

1-السقوط الحر: وهو السقوط في الفراغ المطلق وهو غير مرتبط بالكتلة. وفي غياب مقاومة الهواء كل الأجسام تسقط بالتسارع نفسه مهما كان شكلها أو حجمها.

2-المعادلات الزمنية للحركة:

الجملة: جسم كتلته (m).

القوى المؤثرة: قوة الثقل $(\vec{p})$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

المرجع: سطحي أرضي وهو غاليلي كفاية ومزود بمعلم خطي شاقولي (OZ) الموجه نحو الأسفل إيجابا.

بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجسم $\sum \vec{f} = m.\vec{a}$ اذن $\vec{P} = m.\vec{a}$

بالإسقاط على محور الحركة نجد $p = m.a$ وتصبح $mg = m.a$ معناه $a = g$

التسارع $\left(a = 9,8m/s^2\right)$ ثابت معناه أن الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام ومعادلاتها من الشكل:

$$\begin{cases} z(t) = 4,9.t^2 \\ v(t) = 9,8.t \end{cases}$$

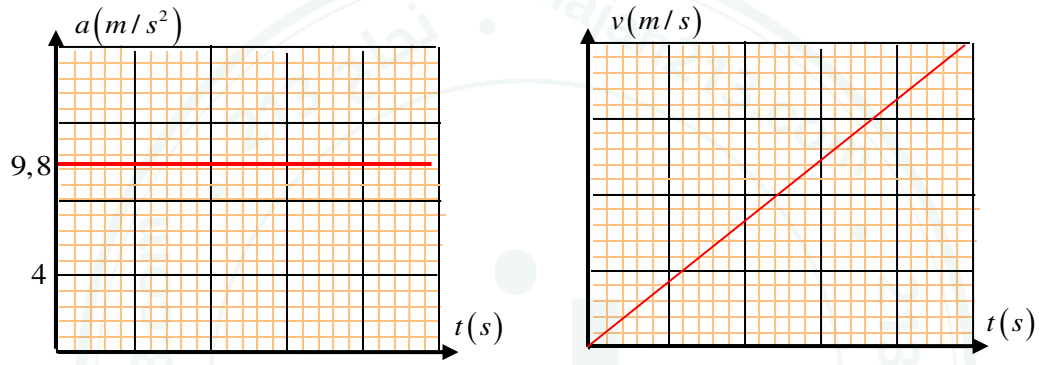
3-قيمة سرعة الجسم عند وصوله سطح الأرض

عندما يصل الجسم إلى الأرض يكون قد قطع مسافة: $Z = h = 1500m$

نستخرج الزمن من المعادلة $Z(t) = 4,9.t^2$ نجد: $t = \sqrt{\frac{Z}{4,9}} = \sqrt{\frac{1500}{4,9}} = 17,5s$

بالتعويض الزمن في معادلة السرعة $v_Z(t) = 9,8.t$ نجد: $v_Z(t) = 9,8.17,5 = 171,5m/s = 617,4km/h$

4-شكل البيانين:



حل التمرين الثالث:

1-بالاعتماد على المنحنيات البيانية:

1-1-طبيعة حركة مركز عطالة الجلة G على كل من المحورين $(ox),(oy)$ مع التبرير

على المحور (ox) البيان خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته $x = v.t$ ميل البيان ثابت ويمثل السرعة اذن الحركة مستقيمة منتظمة

على المحور (oy) البيان خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته $v = a.t$ حيث ميل البيان يمثل التسارع اذن الحركة مستقيمة متغيرة بالانتظام

2-1-تحديد قيم المقادير التالية: مركبتي السرعة الابتدائية v_{oy}, v_{ox}

من البيان 1 نجد $v_{ox} = \frac{22,5}{2,25} = 10m/s$ ومن البيان 3 نجد $v_{oy} = 9,8m/s$

مركبتي التسارع $(a_x),(a_y)$

ولدينا $a_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = 0m/s^2$ و $a_y = \frac{\Delta v_y}{\Delta t} = -9,8m/s^2$

الارتفاع (h) من البيان 2 لدينا $h = 2,6m$

3-1-المعادلتين الزمنيتين $x(t), y(t)$ لحركة G في المعلم (O,x,y)

المعادلة الزمنية للسرعة لدينا $a = \frac{dv}{dt}$ اذن $\begin{cases} v_x(t) = v_{0x} \\ v_y(t) = a_y.t + v_{0y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x(t) = 10 \\ v_y(t) = -9,8.t + 9,8 \end{cases}$

المعادلة الزمنية للمسافة لدينا $v = \frac{dx}{dt}$ **اذن** $\begin{cases} x(t) = v_{0x}.t + x_0 \\ y(t) = \frac{1}{2}a_y.t + v_{0y}.t + y_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(t) = 10.t \\ y(t) = -4,9.t^2 + 9,8.t + 2,6 \end{cases}$

4-1-معادلة البيان-2-وماذا تمثل؟

هي من الشكل $y = f(x)$ اذن لدينا من المعادلة $x(t) = 10.t$ نجد أن $t = \frac{x}{10}$ نعوض في المعادلة $y(t) = -4,9.t^2 + 9,8.t + 2,6$ فنجد

$y = -0,049x^2 + 0,98x + 2,6$ وتمثل معادلة مسار الجلة.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

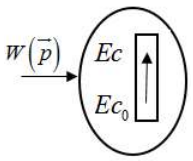
1-5-قيمة كل من زاوية القذف α والسرعة التي قذفت بها الجلة v_0

لدينا من القانون $\tan\alpha=\frac{v_{oy}}{v_{ox}}=\frac{9,8}{10}=0,98\Rightarrow\alpha=44°$

ولدينا من القانون $v_0=\sqrt{(v_{ox})^2+(v_{oy})^2}=\sqrt{10^2+9,8^2}=14m/s$

1-6-قيمة المسافة الأفقية D التي مكنت الرياضي من الفوز بالميدالية الذهبية؟

من البيان 1 أو البيان 2 نجد $D=22,5m$



2-مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة(الجلة) بين اللحظتين $t=0$ و $t=2,25s$

معادلة انحفاظ الطاقة تكتب من الشكل $Ec_0+W(p)=Ec$

استنتاج سرعة مركز عطالة الجلة عند لحظة ارتطامها بسطح الارض $t=2,25s$

لدينا من معادلة انحفاظ الطاقة $Ec_0+W(p)=Ec$ اذن تصبح $\frac{1}{2}mv_0^2+mgh=\frac{1}{2}mv^2$ بالتبسيط نجد $v^2=v_0^2+2gh$

اذن $v=\sqrt{v_0^2+2gh}=15,7m/s$

خصائص شعاع سرعة عطالة الجلة G عند لحظة ارتطامها بسطح الأرض أي عند $t=2,25s$

المبدأ نقطة الارتطام بالأرض $(x=22,5m, y=0m)$

الحامل المستقيم المار بمحور (ox) الذي يصنع زاوية β معه **الجهة** نحو الأسفل **القيمة** $17,5m/s$

4-عبارة الطاقة الكلية للجملة (جلة + أرض) عند اللحظتين المذكورتين سابقا بدلالة كل من (m,g,h,v_0)

لدينا الطاقة الاجمالية عند المبدأ تعطى بالقانون $E_T(t=0)=Ec(0)+Epp(0)=\frac{1}{2}mv_0^2+mgh$

وعند لحظة الارتطام تصبح $E_T(t=2,25)=Ec+Epp=\frac{1}{2}mv_0^2+0$ حيث لدينا سابقا أن $v^2=v_0^2+2gh$ اذن تصبح

$$E_T(t=2,25)=\frac{1}{2}m(v_0^2+2gh)=\frac{1}{2}mv_0^2+mgh$$

الاستنتاج. طاقة الجملة محفوظة لأن $E_T(t=0)=E_T(t=2,25s)$

حل التمرين الرابع:

تمرين يلخص الحركة على المستوي الأفقي والمستوي المائل:

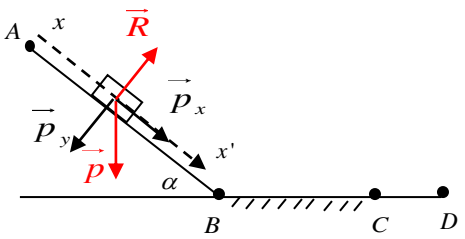
1-استنتاج من البيان:

أ-السرعة الابتدائية v_0 من البيان $v_0=3m/s$

ب-مسافة الصعود BA تمثل المساحة المحصورة في البيان وهي مسافة مثلث $BA=\frac{1.3}{2}=1,5m$

2-أ-نص القانون الثاني لنيوتن في مرجع عطالي المجموع الشعاعي للقوى الخارجية المطبقة على جملة مادية يساوي الى جداء كتلة الجملة في شعاع تسارع مركز عطالتها: $\sum\vec{f}=m.\vec{a}$

ب-عبارة التسارع أثناء مرحلة الصعود واستنتاج طبيعة الحركة



الجملة: متحرك كتلته m.

المعلم: سطحي أرضي نعتبره غاليلي.

القوى المأثرة: قوة الثقل $\vec{p}$ وقوة رد لفعل $\vec{R}$.

بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجسم $\vec{p}+\vec{R}=m.\vec{a}$

بالإسقاط على محوري الحركة:

$$\begin{cases}mg\sin\alpha=ma.....(xx')\\R-mg\cos\alpha=0.....(yy')\end{cases}$$ باختصار نجد $a=g\sin\alpha$

اذن عبارة التسارع $a=g\sin\alpha$

بما أن المسار مستقيم والجداء $a.v<0$ اذن الحركة مستقيمة متباطئة بانتظام.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

ج-زاوية الميل α

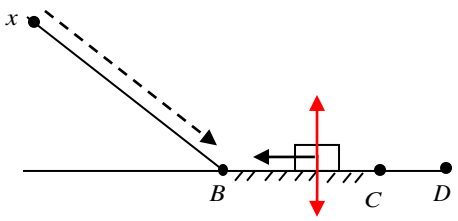
ومن البيان نحسب التسارع والذي يمثل الميل $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=3m/s$

بالتعويض في علاقة التسارع نجد لدينا $\sin\alpha=\frac{3}{10}=0,3$ معناه أن $\alpha=17,5°$

3-تبيين أن الجسم يعود الى النقطة B بنفس السرعة التي دفع بها من البيان نلاحظ أن $v_B=3m/s$

4-أ-تمثيل القوى المؤثرة على لجسم خلال حركته على المقطع BD

أنظر الشكل المقابل.



ب-حساب شدة قوة الاحتكاك

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة $Ec_B-W_{BC}\left(\vec{f}\right)=Ec_C$ تصبح $Ec_B=W_{BC}\left(\vec{f}\right)$ بالتعويض نجد $\frac{1}{2}mv_B^2=f.BC$

اذن $f=\frac{mv_B^2}{2BC}=2N$

ج-حساب التسارع عند الانتقال من B الى C.

بتطبيق قانون 2 لنيوتن $\sum\vec{f}=m.\vec{a}$ اذن $\vec{p}+\vec{R}+\vec{f}=m.\vec{a}$ بالإسقاط على محور الحركة نجد $-f=m.a$ اذن

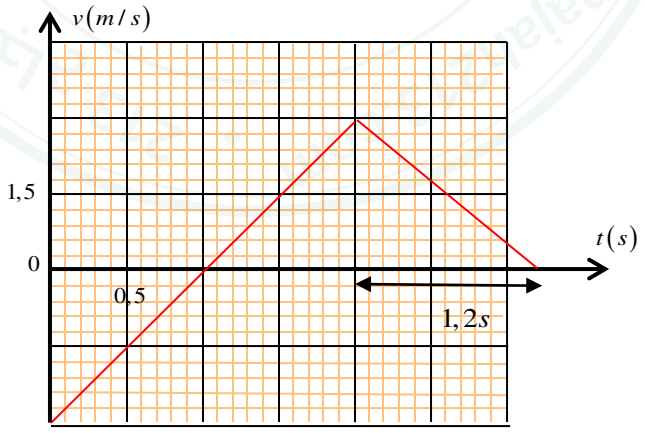
$a=-\frac{f}{m}=-\frac{2}{0,8}=-2,5m/s^2$

د-حساب المدة الزمنية المستغرقة لقطع المسافة BC

التسارع ثابت سالب اذن الحركة مستقيمة متباطئة بانتظام يعني أن معادلتها من الشكل $v(t)=at+v_0$ وعند المسافة BC تصبح المعادلة السابقة $v_C=at_C+v_B$

حيث أن $v_C=0m/s$ اذن $t_C=-\frac{v_B}{a}$. بالتعويض العددي نجد $t_C=-\frac{v_B}{a}=-\frac{3}{-2,5}=1,2s$

5-اعادة رسم مخطط السرعة واكمال الجزء الأخير منه



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

أتمنى أن تنال هذه السلسلة اعجابكم، نلتقي مع أخر سلسلة لأخر وحدة المرة القادمة بحول الله فقط تابعونا على مجموعة محفظة أستاذ العلوم الفيزيائية.

رابط المجموعة: https://www.facebook.com/groups/1072315489617219/?ref=group_header

دعواتكم القلبية الصادقة

الأستاذ ملكي علي ...



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com