الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم – الخروب . قسنطينة

اختبار الثلاثي الأول للسنة ثالثة ثانوي — الأستاذ : فرقاني فارس

الشعب : علوم تجريبية ، رياضيات ، تقني رياضي — السنة الدراسية : 2022/2021

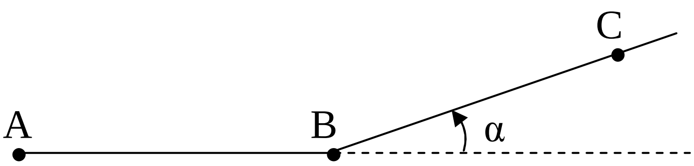
اختبار تجريبي في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 02 ساعة

الموضوع 3 ثا - 13

التمرين الأول : (U02-Ex10)

جسم (S) نعتبره نقطي (أبعاده مهملة) كتلته $m = 600\ g$ يتحرك على على المسار ABC (الشكل) حيث :

AB : مستوي أفقي طوله $AB = 3\ m$ ، BC : مستوي مائل طوله BC و يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30°$.



– يخضع الجسم (S) على كل المسار ABC إلى قوة احتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابتة .

يعطى : $g = 10\ m/s^2$

1– ندفع الجسم (S) من النقطة A بسرعة ابتدائية $v_A = 6\ m/s$ فيبلغ النقطة B بسرعة $v_B = 4\ m/s$.

أ– مثل مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) أثناء حركة الجسم (S) بين الموضعين A و B .

ب– بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين هذين الموضعين أوجد شدة قوة الإحتكاك f .

2– عند بلوغ الجسم (S) النقطة B يواصل حركته على المستوي المائل BC تحت تأثيره ثقله و نفس شدة قوة الاحتكاك السابقة .

أ– ماهي طبيعة حركة الجسم (S) على المستوي المائل .

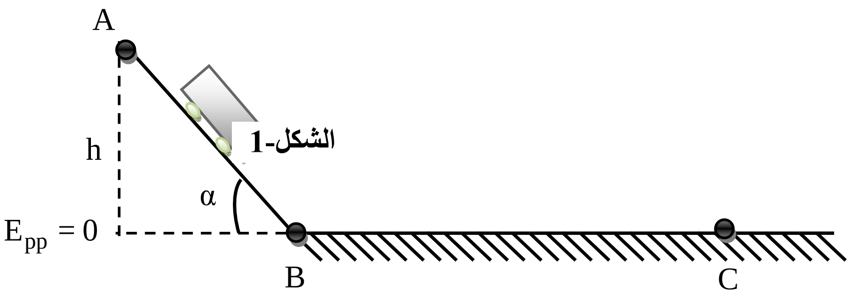
ب– مثل مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) بين الموضعين B و C .

جـ– بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C أوجد المسافة BC التي يقطعها الجسم (S) قبل أن يتوقف في الموضع C .

التمرين الثاني : (U02-Ex11)

الجزء الأول :

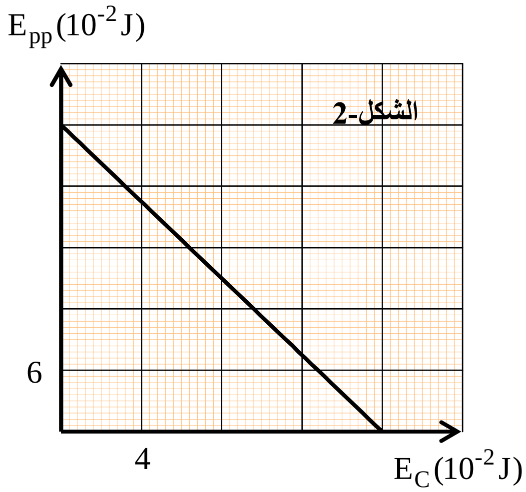
نترك عربة كتلتها $m = 100\ g$ تنحدر من الموضع A بدون سرعة ابتدائية على مستوي مائل خشن يميل عن المستوي بزاوية α (الشكل–1) .



1– مثل القوى المؤثرة على العربة بين الموضعين A و B .

2– مثل مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (عربة+أرض) بين الموضعين A و B ، ثم أكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

3– يمثل المنحنى البياني الموضح في (الشكل–2) تغيرات الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (عربة + أرض) بدلالة الطاقة الحركية للعربة .



بالاعتماد على المنحنى البياني :

أ–أحسب قيمة الارتفاع h .

ب– أحسب سرعة العربة عند الموضع B .

جـ–أحسب عمل قوة الاحتكاك و فق الانتقال AB .

د– أحسب شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

الجزء الثاني :

تواصل العربة حركتها على مستوي أفقي خشن BC تحت تأثير نفس قوة الاحتكاك $\vec{f}$ السابقة فتتوقف عند الموضع C .

1– مثل القوى الخارجية المؤثرة على العربة بين الموضعين B و C .

2– أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (عربة) بين الموضعين B و C .

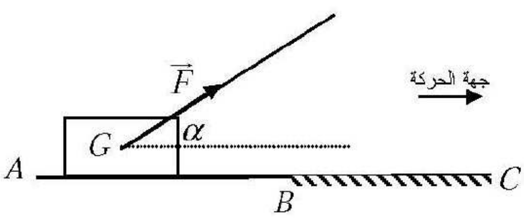
3–أحسب قيمة المسافة BC .

يعطى : AB = 50 cm ، g = 10 N/kg .

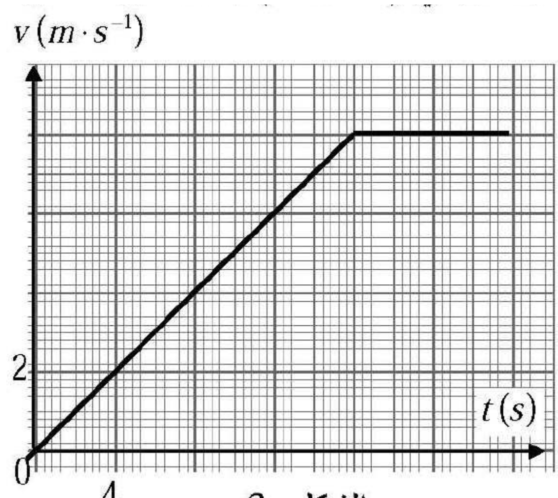
التمرين الثالث : (بكالوريا 2011 - علوم تجريبية) (U02/Ex36)

يجر حمزة صندوق كتلته m = 10 kg على طريق مستقيم أفقي (AC) ، مركز عطالته G بقوة $\vec{F}$ ثابتة حاملها يصنع زاوية $\alpha = 30°$ مع المستوي الأفقي ، حيث الجزء (AB) أملس ، و الجزء (BC) خشن (الشكل–2) .

التمثيل البياني (الشكل–3) يمثل تغيرات سرعة G بدلالة الزمن t .



الشكل–2



الشكل–3

1– أ– استنتج بيانيا طبيعة الحركة و التسارع لـ G لكل مرحلة .

ب– استنتج المسافة المقطوعة AC .

2- أ- اكتب نص القانون الثاني لنيوتن .

ب- جد عبارة شدة قوة الجر $\vec{F}$ ، ثم احسبها .

جـ- جد عبارة شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ ، ثم احسبها .

د- فسر لماذا يمكن للسرعة أن تصبح ثابتة في المرحلة الأخيرة .

التمرين الرابع : (بكالوريا 2011 - رياضيات) (U02/Ex75)

عامل في أحد المخازن ، يدفع صندوقا كتلته $m = 20\ kg$ ، على مستوي أفقي إلى أن تبلغ سرعته حدا معينا ، ثم يتركه لحاله ، في لحظة نعتبرها مبدأ لقياس الأزمنة .

اعتبارا من هذه اللحظة ، يتحرك G مركز عطالة الصندوق على مسار مستقيم حتى اللحظة t_1 ، و فق المحور $(O,\vec{i})$. التطور الزمني لكل من الفاصلة x(t) و السرعة v(t) لمركز العطالة G ، المبينين بالمنحنيين (الشكل-3)

نستخدم وحدات النظام الدولي SI .

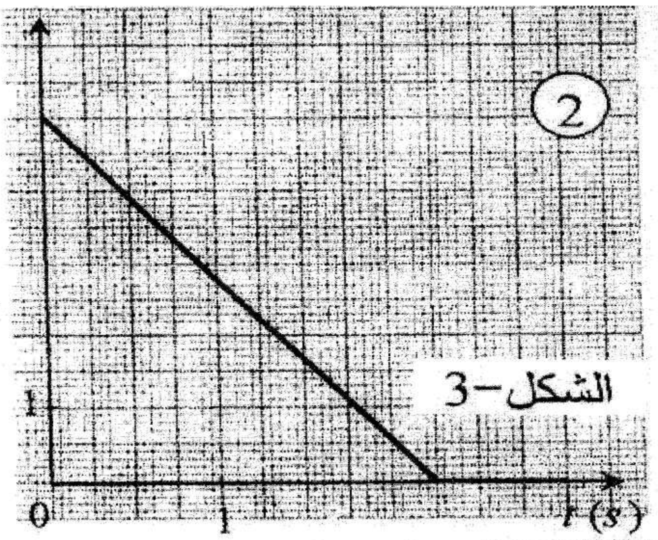
1- أ- تعرف على المنحنى البياني الممثل للفاصلة x(t) و المنحنى البياني الممثل للسرعة v(t) .

ب- حدد بيانيا قيمة اللحظة t_1 . ماذا يحدث للصندوق عندئذ ؟

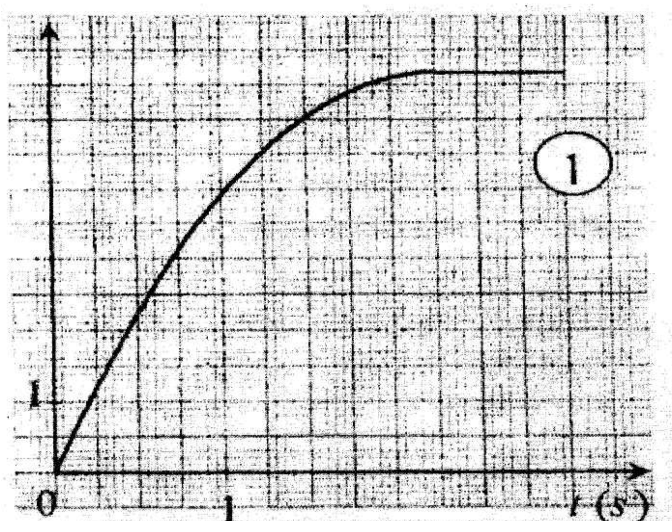
2- أرسم مخطط التسارع $a_G(t)$ للنقطة G .

3- أ- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الصندوق أثناء الحركة .

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الصندوق ، أوجد شدة قوة الاحتكاك المؤثرة عليه .



الشكل-3



4- أ- جِد المعادلة الزمنية x(t) للحركة .

ب- استنتج بيانيا المسافة التي يقطعها مركز عطالة الصندوق بطريقتين مختلفتين .

التمرين الخامس : (بكالوريا 2019 - علوم تجريبية) (U02/Ex119)

تعتبر منطقة تيميمون بولاية أدرار المعروفة بالواحة الحمراء مقصدا للسياح لممارسة رياضة التزحلق على الكثبان الرملية .

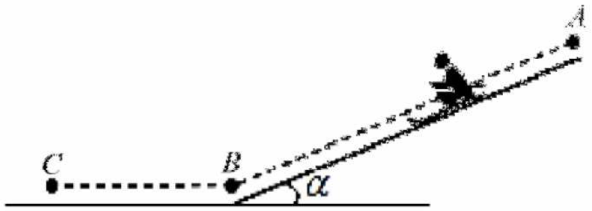
يهدف التمرين إلى دراسة الحركة المستقيمة لمتزحلق على الرمل .

صورة لمتزحلق على الرمل

باستغلال شريط فيديو لمتزحلق (الشخص + لوازمه) تم تصويره من طرف أحد زوار منطقة تيميمون ، ندرس الجملة (متزحلق) التي مركز عطالتها G المنمذجة بنقطة مادية كتلتها M .

المعطيات :

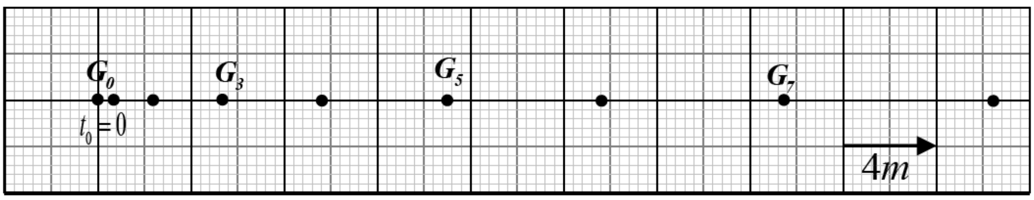
- كتلة الجملة $m = 70\ kg$.
- شدة تسارع حقل الجاذبية الأرضية $g = 9,8\ m.s^{-2}$.
- طول المسار الأفقي $BC = 12\ m$.
- زاوية الميل $\alpha = 41°$.



الشكل 7

المرحلة الأولى (المسار AB) :

حركة المتزحلق تتم على مستو مائل انطلاقا من النقطة A دون سرعة ابتدائية الشكل 7 . معالجة شريط الفيديو السابق ببرمجية Avistep مكنتنا من تسجيل المواضع المتتالية لمركز عطالة الجملة خلال مجالات زمنية متتالية و متساوية $\Delta t = 0,8\ s$ الشكل 8



الشكل 8. تسجيل المواضع المتتالية لمركز عطالة الجملة

1- عرف المرجع الغاليلي (العطالي) .

2- احسب قيم السرعة في اللحظات t_3 ، t_5 و t_7 الموافقة للمواضع G_3 ، G_5 ، G_7 على الترتيب .

3- ارسم على ورق مليمتري المنحنى البياني لتطور السرعة اللحظية بدلالة الزمن $v = f(t)$.

4- جِد بيانيا قيمة تسارع مركز عطالة الجملة a_G و استنتج طبيعة الحركة .

5- احسب بيانيا المسافة المقطوعة بين الموضعين G_0 و G_8 .

6- بإهمال قوى الاحتكاك على المسار AB :

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، جِد عبارة التسارع a'_G و احسب قيمته .

ب- برر الاختلاف بين قيمتي التسارع المحسوبتين في السؤالين (4) و (6-أ) .

المرحلة الثانية (المسار BC) :

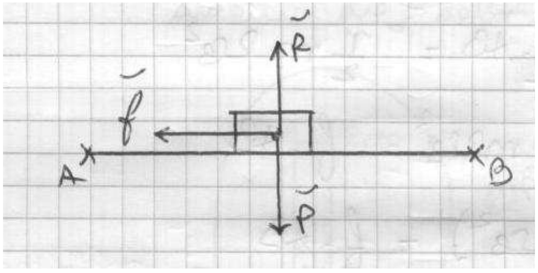
يصل المتزحلق إلى النقطة B بسرعة $v_B = 12\ m.s^{-1}$ و يواصل حركته المستقيمة على المستوي الأفقي BC ، ليتوقف عند الموضع C ، تتمذج القوى المعيقة للحركة بقوة وحيدة $\vec{f}$ مماسية للمسار و ثابتة في الشدة .

1- أحص و مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الجملة G .

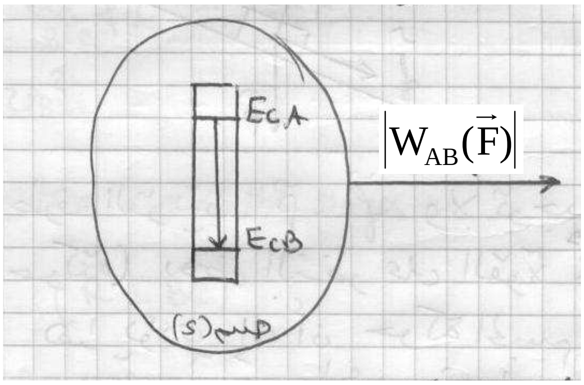
2- جِد شدة القوة $\vec{f}$ ، بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة المدروسة .

حل التمرين الأول

1- أ- الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) بين A و B :



- الجملة المدروسة : جسم (S) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- القوى الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$ ، قوة رد الفعل $\vec{R}$ ، قوة الاحتكاك $\vec{f}$.



ب- شدة قوة الاحتكاك :

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة جسم (S) بين A و B :

$$E_A + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مقدمة}} = E$$

- اعتمادا على الحصيلة الطاقوية :

$$E_{CA} - |W_{AB}(f)| = E_{CB}$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 - |-f\ AB| = \frac{1}{2}mv_B^2$$

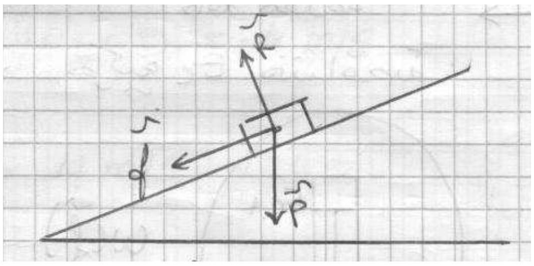
$$\frac{1}{2}mv_A^2 - f\ AB = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$mv_A^2 - 2f\ AB = mv_B^2$$

$$mv_A^2 - mv_B^2 = 2f\ AB$$

$$m(v_A^2 - v_B^2) = 2f\ AB \rightarrow f = \frac{m(v_A^2 - v_B^2)}{2\ AB} \rightarrow f = \frac{0.6\,(6^2 - 4^2)}{2\ .3} = 2N$$

2- أ- طبيعة الحركة على المستوي المائل :

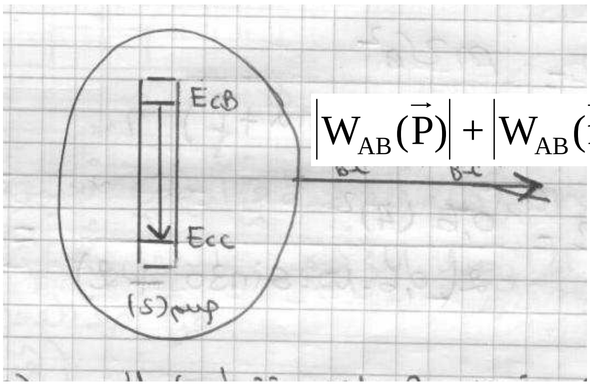


الجسم (S) يخضع إلى تاثير ثلاث قوى : الثقل $\vec{P}$ عكس جهة الحركة ، قوة الاحتكاك $\vec{f}$ عكس جهة الحركة ، قوة رد الفعل $\vec{R}$ عمودي على مسار الحركة ، و لا توجد قوة في جهة حركته ، إذن حركة الجسم (S) مستقيمة متباطئة و كون أن القوتين $\vec{P}$ ، $\vec{f}$ ثابتتين فالحركة إذن مستقيمة متباطئة بانتظام .

ب- مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة جسم (S) أثناء الانتقال من (A) إلى (B) :

- الجملة المدروسة : جسم (S) .

- القوى الخارجية : $\vec{P}$ (عكس جهة الحركة) ، $\vec{f}$ (عكس جهة الحركة) ، $\vec{R}$ (عمودية على المسار) .



جـ- المسافة BC التي يقطعها الجسم (S) قبل أن يتوقف :

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة جسم (S) بين B و C و بالاعتماد على الحصيلة الطاقوية السابقة :

$E_B + E_{مكتسبة} - E_{مقدمة} = E_C$

$E_{CA} - |W_{BC}(\vec{P})| - |W_{BC}(\vec{f})| = E_{CC}$

$\frac{1}{2}mv_B^2 - |-mgh| - |-f.BC| = 0 \quad (v_C = 0)$

$\frac{1}{2}mv_B^2 - mgh - f.BC = 0 \rightarrow mv_B^2 - 2mgh - 2f.BC = 0$

من الشكل :

$\sin\alpha = \frac{h}{BC} \rightarrow h = BC.\sin\alpha$

و منه :

$mv_B^2 - 2mg.BC.\sin\alpha - 2f.BC = 0$

$mv_B^2 = 2mg.BC.\sin\alpha + 2f.BC$

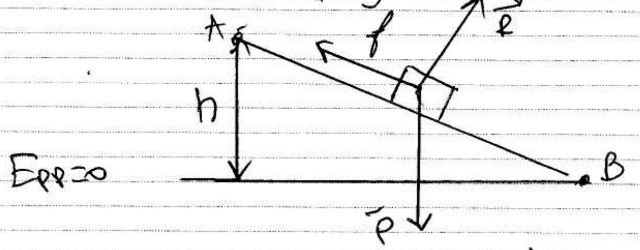
$$mv_B^{\,2} = 2BC(mg.\sin\alpha + f\,) \qquad \rightarrow BC = \frac{mv_B^{\,2}}{2(mg.\sin\alpha + f\,)}$$

$$BC = \frac{0{,}6\,(4)^2}{2(0{,}6\,.\,10\,.\,\sin 30° \ + \ 2)} = 0{,}96\,\text{m} = 96\,\text{cm}$$

حل التمرين الثاني

الجزء الأول:

1- تمثيل القوى المؤثرة على العربة بين A و B،

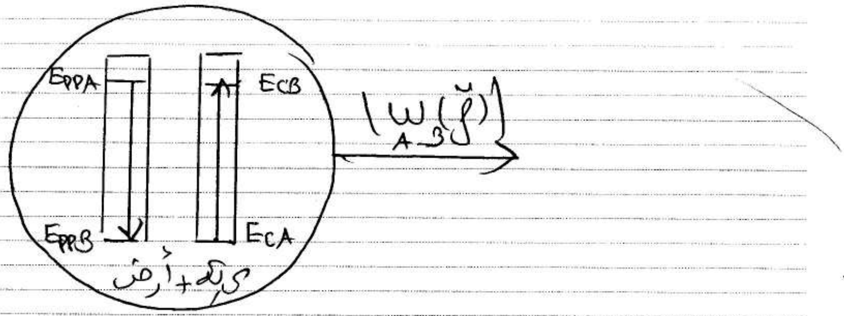


2- مخطط الحصيلة الطاقوية:

- الجملة المدروسة: عربة + ارض

- مرجع الدراسة: سطحي أرضي نعتبره غاليلي.

- القوى الخارجية المؤثرة: $\vec{P}$ ، $\vec{R}$ ، $\vec{f}$



- معادلة انحفاظ الطاقة:

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و B وبالاعتماد على مخطط الحصيلة الطاقوية:

$$E_A + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مفقودة}} = E_B$$

$$\cancel{E_{CA}}^{\,0} + E_{PPA} - |W_{A \to B}(\vec{f})| = E_{CB} + \cancel{E_{PPB}}^{\,0}$$

$$\boxed{E_{PPA} - |W(\vec{f})| = E_{CB}}$$

3 - ج - حساب h :

عند الموضع A تكون السرعة معدومة و بالتالي $E_{CA} = 0$ ، بالإسقاط في البيان نجد :

$E_{PPA} = E_{PPmax} = 5 \times 6 . 10^{-2} = 0,3 J$

ولدينا اعتمادًا على التمثيل :

$E_{PPA} = mgh \rightarrow h = \frac{E_{PPA}}{mg}$

$h = \frac{0,3}{0,1 \times 10} = 0,3 m.$

ب- سرعة العربة عند B :

عند الموضع B تكون الطاقة الكامنة معدومة أي $E_{ppB} = 0$ ، بالإسقاط في البيان نجد :

$E_{CB} = 4 \times 4 . 10^{-2} = 0,16 J$

ولدينا :

$E_{CB} = \frac{1}{2} m v_B^2 \rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2 E_{CB}}{m}}$

إذن :

$v_B = \sqrt{\frac{2 \times 0,16}{0,1}} = 1,79 m/s$

د- عمل قوة الاحتكاك اثناء الانتقال AB :

وجدنا سابقا (معادلة انحفاظ الطاقة)

ومنه

$E_{PPA} - |W(\vec{f})| = E_{CB}$

$|W_{A-B}(\vec{f})| = E_{PPA} - E_{CB}$

$|W_{A-B}(\vec{f})| = 0,30 - 0,16 = 0,14 J$

وكون أن $W(\vec{f}) < 0$ تكون :

$W_{A-B}(\vec{f}) = - 0,14 J$

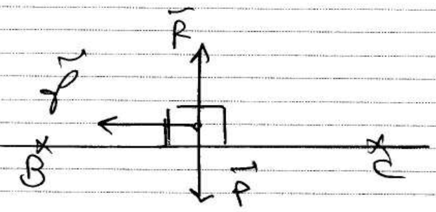
د- شدة قوة الاحتكاك

$W_{A-B}(\vec{f}) = - f . AB \rightarrow f = - \frac{W(\vec{f})}{AB}$

$f = - \frac{-0,14}{0,5} = 0,28 N$

الجزء الثاني :

1- تمثيل القوى المؤثرة على العربة بين B و C :



- معادلة انحفاظ الطاقة :
- الجملة المدروسة : عربة
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره عاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة : $\vec{P}$ ، $\vec{R}$ ، $\vec{f}$.
- تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين B و C :

$$E_B + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مقدمة}} = E_C$$

$$E_{cB} - |W(\vec{f})| = \cancel{E_{cC}} \text{ صفر}$$

$$\boxed{E_{cB} - |W(\vec{f})| = 0}$$

3- المسافة BC ،
وجدنا سابقا :

$$E_{cB} - |W_{B\to C}(\vec{f})| = 0$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - |-f.BC| = 0$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - f.BC = 0$$

$$m v_B^2 - 2f.BC = 0$$

$$m v_B^2 = 2f.BC \longrightarrow BC = \frac{m v_B^2}{2f}$$

$$BC = \frac{0,1 . (1,79)^2}{2 \times 0,28} = 0,57 \ m = 57 \ cm$$

حل التمرين الثالث

1- أ- طبيعة الحركة و قيمة التسارع في كل مرحلة :

المرحلة الأولى [0 , 16 s] :

المنحنى $v(t)$ عبارة عن مستقيم معادلته من الشكل $v = at$ و كون أن $a > 0$ ، $v > 0$ يكون شعاع $av > 0$ أي شعاع التسارع في جهة شعاع السرعة (في جهة الحركة) ، و منه الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام ، تسارعها :

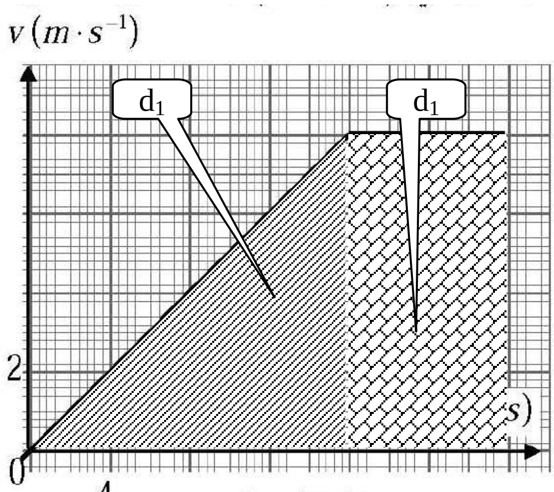
$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2 - 0}{4 - 0} = 0.5 \ m/s^2$$

المرحلة الثانية [16 s , 24s] :

المنحنى $v(t)$ عبارة عن مستقيم يوازي محور الأزمنة ، و منه الحركة مستقيمة منتظمة تسارعها معدوم ، $a_2 = 0$.

ب- المسافة المقطوعة AC :

اعتمادا على طريقة المساحات ، من البيان $v(t)$.



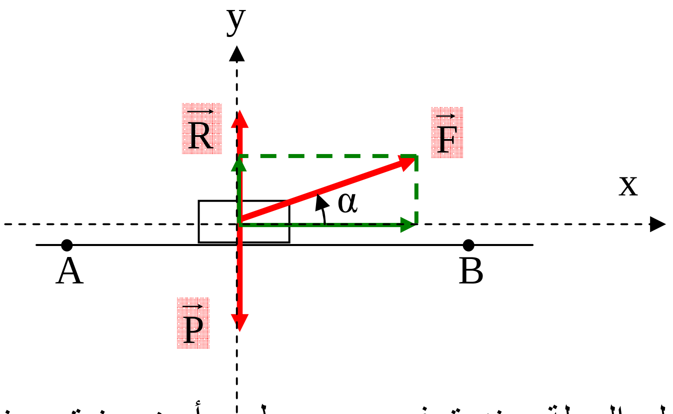
الشكل-3

$$AC = d_1 + d_2 \rightarrow AC = \frac{16\ .\ 8}{2} + (8\ .\ 8) = 128\ m$$

2- أ- نص القانون الثاني لنيوتن :

في مرجع غاليلي ، مجموع القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة جملة ميكانيكية مساوي لجداء كتلة هذه الجملة في شعاع تسارع مركز عطالتها . $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G$.

ب- عبارة شدة قوة الجر :



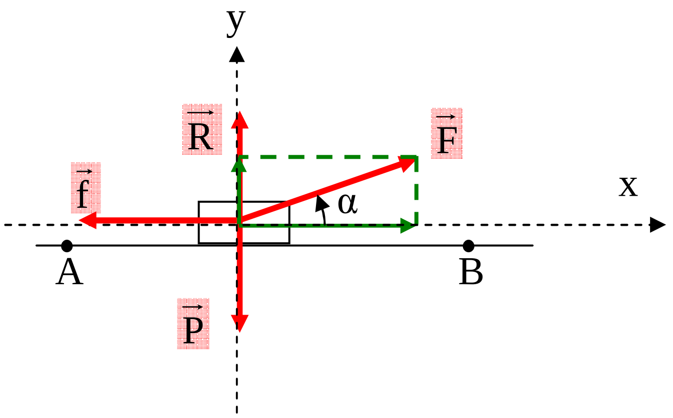
بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة صندوق في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليلي :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G$$
$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}$$

بالإسقاط على المحور ox :

$$F\cos\alpha = m.a_1 \rightarrow F = \frac{m.a_1}{\cos\alpha} \rightarrow F = \frac{10\ .\ 0{,}5}{\cos 30} = 5{,}77\ N$$

جـ- عبارة شدة قوة الاحتكاك :



بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة صندوق في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليلي :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G$$
$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}$$

و حيث أن الحركة مستقيمة منتظمة أثناء الانتقال من B إلى C يكون $a = 0$ و منه نكتب :

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = 0$$

بالإسقاط على المحور ox نجد :

$$F\cos\alpha - f = 0 \rightarrow f = F\cos\alpha \rightarrow f = 5.77\ .\ \cos 30 \approx 5\ N$$

د- تفسير ثبات السرعة :

أثناء الانتقال على الجزء AB الأملس (قوة الاحتكاك معدومة) كان الصندوق يتحرك تحت تاثير القوة $\vec{F}$ في جهة حركته و عند دخوله الجزء BC الخشن ، اصبح يخضع إلى قوة أخرى (قوة الاحتكاك) معاكسة له أدت إلى انعدام محصلة القوى المؤثرة على الصندوق و بالتالي اصبحت سرعته ثابتة .

حل التمرين الرابع

1- أ- المنحنى البياني الممثل للفاصلة x و المنحنى البياني الممثل للسرعة v :

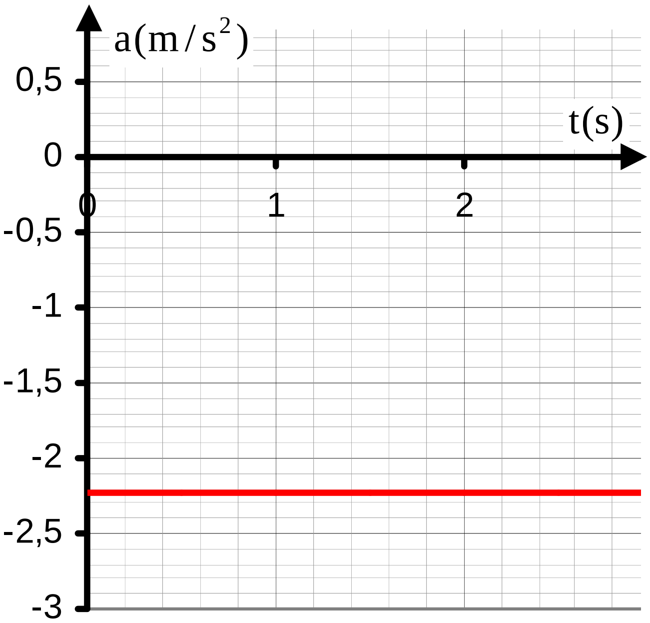
للصندوق سرعة معينة عند اللحظة $t = 0$ ، و هذا يتطابق مع البيان (2) عكس البيان (1) إذن :

البيان (2) ← السرعة v

البيان (1) ← الفاصلة x

ب- قيمة t_1 :

يتحرك G على المسار " حتى اللحظة t_1 " يعني أن الصندوق توقف عند اللحظة t_1 و انعدمت سرعته عندئذ ، و من البيان (2) الممثل للسرعة يكون : $t_1 = 2.25$ s .



2- مخطط التسارع :

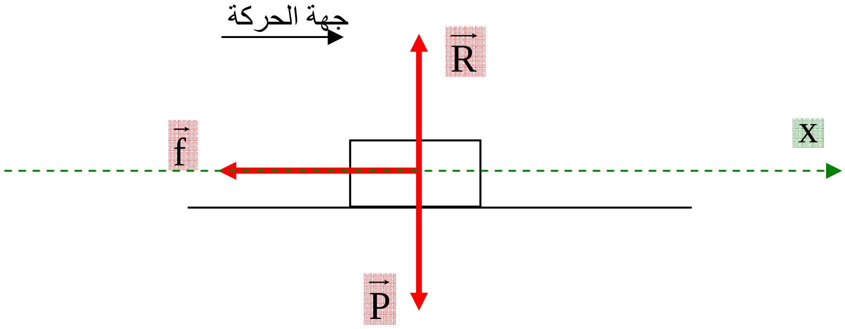
- المنحنى v(t) هو مستقيم معادلته من الشكل : $v = a\,t + b$

و حيث أن السرعة متناقصة فحركة الصندوق مستقيمة متباطئة بانتظام ، تسارعها ثابت .

- من المنحنى v(t) :

$$a = \frac{dV}{dt} = \frac{0-5}{2.25-0} = -2.22$$

3- أ- تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الصندوق :



ب- شدة قوة الاحتكاك :

- الجملة المدروسة : صندوق .

- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .

- القوى الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$ ، قوة رد الفعل $\vec{R}$ ، قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

$$\Sigma\vec{F}_{ext} = m\,\vec{a}_G$$
$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m\,\vec{a}_G$$

بتحليل العلاقة الشعاعية وفق محور ox أفقي في جهة الحركة :

$$-f = m\,a \quad \rightarrow \quad f = -m\,a$$
$$f = -20\,(-2.22) = 44.4\ N$$

- المعادلة الزمنية $x(t)$:

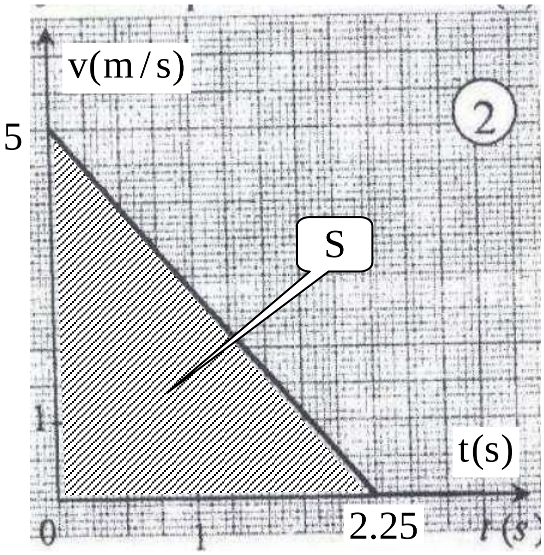
بما أن الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام يكون :

$$x = \frac{1}{2}a\,t^2 + v_0\,t + x_0$$

- $a = -2,22\ m/s^2$
- $t = 0 \rightarrow v = 05\ m/s \rightarrow v_0 = 5\ m/s$
- $t = 0 \rightarrow x = 0 \rightarrow x_0 = 0$

و منه تكون المعادلة الزمنية $x(t)$ كما يلي :

$$x = -1.11\,t^2 + 5\,t$$



ب- المسافة المقطوعة من طرف الصندوق :

الطريقة (1) : (من البيان (1) $x(t)$)

$t_0 = 0 \rightarrow x_0 = 0$

$t_1 = 1\ s \rightarrow x_1 = 5.6\ m$

بما أن الصندوق لم يغير جهة حركته بين $t = 0$ و t_1 يكون :

$$d = \Delta x = x_1 - x_0 = 5.6 - 0 = 5.6\ m$$

الطريقة (2) : (من البيان (2) $v(t)$)

$$d = S = \frac{\text{ق} \times \text{إ}}{2} \quad \rightarrow \quad d = \frac{2.25 \times 5}{2} = 5.6\ m$$

حل التمرين الخامس

المرحلة الأولى؟

1- تعريف المرجع الغاليلي :

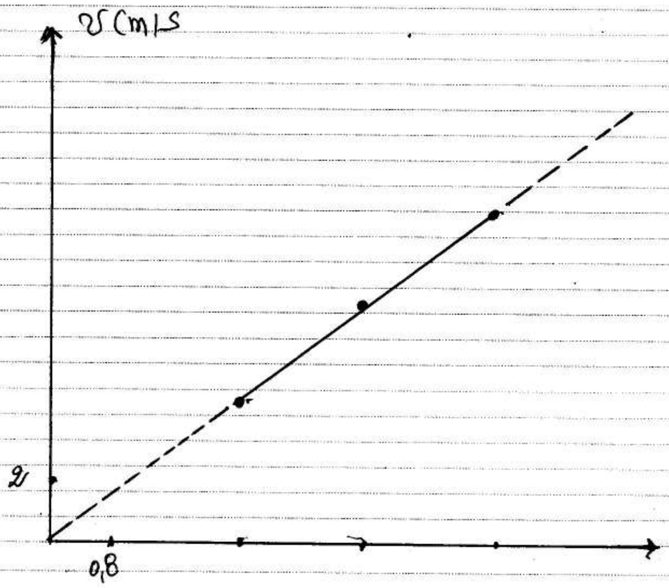
هو مرجع يتحقق فيه مبدأ العطالة ، كما أن كل مرجع في إزاحة مستقيمة منتظمة مع مرجع غاليلي هو أيضا مرجع غاليلي .

2- قيمة السرعات عند t_3 ، t_5 ، t_7 :

- $v_3 = \frac{G_2G_4}{2\Delta t} = \frac{1,8\times 4}{2\times 0,8} = 4,5\ m/s$
- $v_5 = \frac{G_4G_6}{2\Delta t} = \frac{3\times 4}{2\times 0,8} = 7,5\ m/s$
- $v_7 = \frac{G_6G_8}{2\Delta t} = \frac{4,2\times 4}{1,6} = 10,5\ m/s$

3- البيان $v = f(t)$:

	G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7	G_8
$t(s)$	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4
$v(m/s)$	/	/	/	4,5	/	7,5	/	10,5	/



4- قيمة التسارع:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4,5}{2,4} = 1,88\ m/s$$

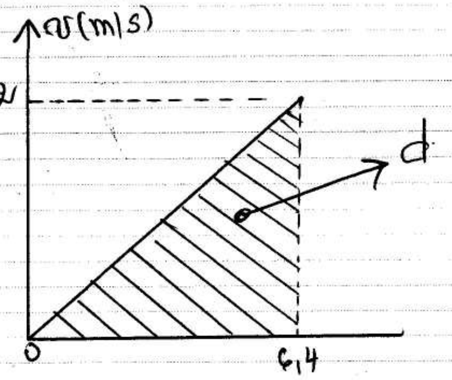
- طبيعة الحركة؟

المنحنى $v(t)$ هو خط مستقيم يشمل المبدأ معادلته من الشكل $v = at$، وحيث أن $v>0$ ، $a>0$ يكون $av>0$ ومنه الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام.

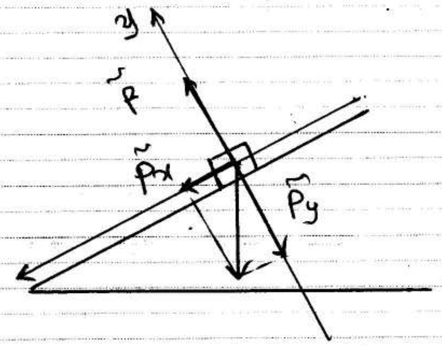
5- المسافة المقطوعة بين G_0 و G_8 بيانيا:

$G_0 \rightarrow t=0$

$G_8 \rightarrow t_8 = 8\times 0,8 = 6,4 s$



6- أ- عبارة a'_G عند إهمال قوى الاحتكاك:



- الجملة المدروسة: (الشخص + لوازمه)

- مرجع الدراسة: سطحي أرضي نعتبره غاليلي

- القوى الخارجية: $\vec{P}$ ، $\vec{R}$.

- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن:

$$\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}_G$$

بالإسقاط على ox:

$$P\sin\alpha = ma'_G$$

$$mg\sin\alpha = ma'_G \rightarrow a'_G = g\sin\alpha$$

$$a'_G = 9,8 \times \sin 41 = 6,4\ m/s^2$$

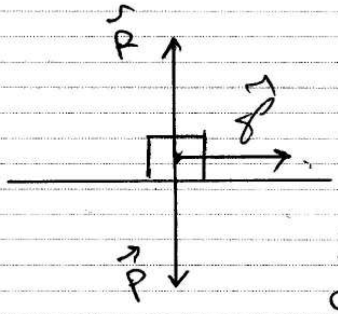
ب- تبرير الاختلاف في قيمتي التسارع:

نلاحظ $a_2 < a_1$ يعود ذلك إلى وجود قوى معيقة للحركة

وهي قوة الاحتكاك

المرحلة الثانية:

1- احصاء وتمثيل القوى الخارجية:



- قوة الثقل $\vec{P}$
- قوة فعل السطح الافقي على المتزلج $\vec{R}$
- قوة الاحتكاك:

ب- شدة قوة الاحتكاك:

تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة

المدروسة (جسم) بين الموضعين B و C

$$E_B + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مفقودة}} = E_C$$

$$E_{cB} - |W_{BC}(\vec{f})| = \cancel{E_{cC}}\ 0$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - |-f \cdot BC| = 0$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - f \cdot BC = 0$$

$$m v_B^2 = 2 \cdot f \cdot BC \longrightarrow f = \frac{m v_B^2}{2BC}$$

$$f = \frac{70(12)^2}{2 \times 12} = 420\,N$$

تمنياتي لكم التوفيق و النجاح