najah213.com · نجاح 213

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية الجزائر وسط
مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة - بوزريعة -

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

المادّة: علوم فيزيائية
المستوى: أولى ثانوي(علوم و تكنولوجيا)

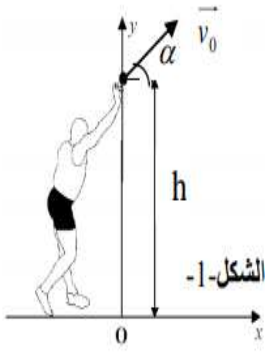
التاريخ: 01 مارس 2020
المدة: 2 ســـا

اختبار الفصل الثاني

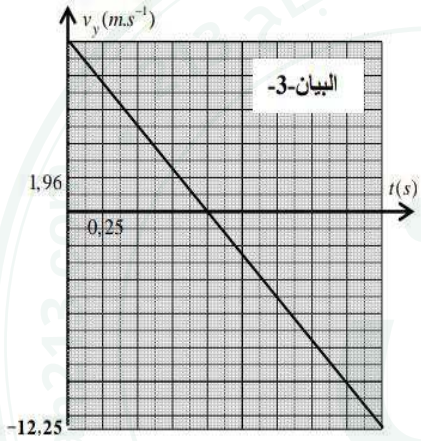
التّمرين الأوّل: (08 نقاط)

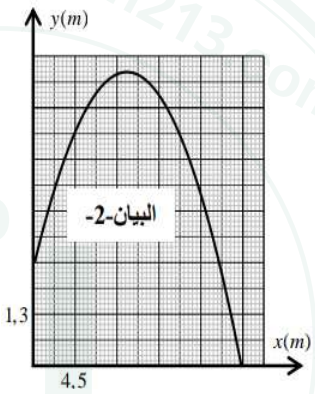
خلال الألعاب الأولمبية التي جرت بالبرازيل سنة **2016**, تحصّل الأمريكي ريان كروزر$(Ryan\ Crouser)$ على الميدالية الذهبية في رياضة رمي الجُلّة لألعاب القوى على إثر رمية قدرها (D).

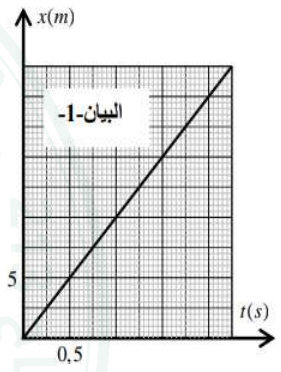
بإهمال تأثير الهواء، تمّت دراسة محاكاة حركة مركز عطالة الجُلّة G في المعلم (Oxy) المرتبط بمرجع مناسب، ابتداء من لحظة رميها $(t = 0)$ بسرعة ابتدائية v_0 يصنع شعاعها زاوية α مع الأفق من ارتفاع h من سطح الأرض إلى غاية ارتطامها به مثلما هو موضح على **(الشكل-1-)** . فتمّ الحصول على المنحنيات البيانية التالية:



الشكل-1-







1.1) ماذا يمثل **البيان -2-**؟
2.1) استنتج من هذا البيان قيمة الارتفاع h.
2) بالاعتماد على منحنى **البيان -1-**:
1.2) حدد طبيعة مسقط حركة مركز عطالة الجُلّة G على المحور (Ox) مع تبرير إجابتك.
2.2) بين أن المركبة الأفقية لشعاع السرعة الابتدائية هي: $v_{0x} = 10\ m/s$.
3) بالاعتماد على منحنى **البيان -3-**:
1.3) حدّد طبيعة مسقط حركة مركز عطالة الجُلّة G على كل من المحور (Oy) مع تبرير إجابتك.
2.3) حدّد قيمة المركبة العمودية v_{0y} للسرعة الابتدائية ثم استنتج قيمة كل من زاوية القذف α و السرعة التي قُذفت بها الجُلّة v_0 .
3.3) لتكن S أعلى نقطة من المسار تبلغها الجُلّة بالنسبة لسطح الأرض. عين ما يلي:
- اللحظة الزمنية t_s لمرور الجُلّة بالنقطة S.
- الإحداثيات $(x_s\ ,y_s)$ للنقطة S. كيف نسمي y_s؟
- خصائص $\overrightarrow{v_S}$ شعاع السرعة عند S. مثله على **البيان -2-** باختيار سلم رسم مناسب.
4) علما أن الجُلّة تصل إلى سطح الأرض عند النقطة P, عين ما يلي:
1.4) قيمة المسافة الأفقية D التي مكنت الرياضي من الفوز بالميدالية الذهبية.
2.4) المدة الزمنية التي استغرقتها الجلة في الهواء.
3.4) قيمة كل من مركبتي شعاع السرعة $\overrightarrow{v_P}$ مستنتجا قيمة v_P. مثل الشعاع $\overrightarrow{v_P}$ على **البيان -2-**
4.4) قيمة β زاوية ميل منحى شعاع السرعة $\overrightarrow{v_P}$ عن المحور الأفقي (Ox).

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

التمرين الثاني: (12 نقاط)

يحتوي هذا التمرين على جزئين **1** و2 مستقلين.

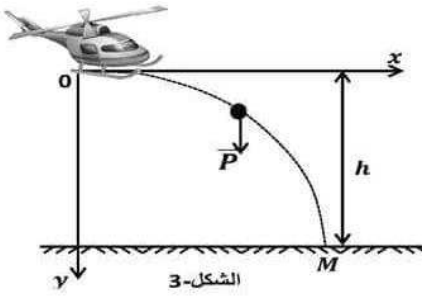
الجزء 1

في فبراير **2012**، هبّت عاصفة ثلجية على شمال شرق الجزائر, فاستُعملت الطائرات المروحية للجيش الوطني الشعبي لإيصال مساعدات إنسانية إلى مناطق منكوبة يتعذر الوصول إليها.

تتحرك طائرة مروحية على ارتفاع $h = 400\ m$ من سطح الأرض بسرعة أفقية ثابتة $v = 180\ km/h$, وتُسقط عند اللحظة $t = 0$ انطلاقا من نقطة O صندوق مواد غذائية في حقل الجاذبية الأرضية بثابت $g = 9,81\ N/Kg$ تحت تأثير ثقله $\overrightarrow{P}$ بسلم $1\ cm \rightarrow 400\ N$ على **الوثيقة (1)**, فيرتطم بالأرض عند النقطة M.

نهمل في هذا الجزء تأثيرات الهواء ونهدف دراسة حركة G مركز عطالة الصندوق في المعلم المستوي (Oxy) بالنسبة للجسمين المرجعيين التاليين:

- المرجع (R_1): الطائرة المروحية
- المرجع (R_2): صخرة ثابتة من سطح الأرض



الوثيقة (1)

1) ما نوع كل من المرجعين (R_1) و (R_2) المختارين في دراسة هذا النوع من الحركات؟ وضّح (مع الشرح) الفرضية المتعلقة بكل من هذين المرجعين والتي تسمح بتطبيق قوانين نيوتن في كل منها.

2) احسب m كتلة الصندوق.

3) 1.3) حدد بالنسبة لكل مرجع ما يلي:

أ/- خصائص شعاع السرعة الابتدائية $\overrightarrow{v_0}$ للنقطة G لحظة بداية السقوط.

ب/- طبيعة الحركة للنقطة G.

ج/- شكلا متوقعا لتتابع متساوي الزمن لمختلف أوضاع النقطة G خلال الحركة.

2.3) استنتج مما سبق شرحا مُبسّطا للمقولة: "الحركة مفهوم نسبي".

4) إذا كانت السرعة الأفقية للطائرة المروحية تتزايد مع مرور الزمن, فكيف تتوقع موضع المرجع (R_1) لحظة ارتطام الصندوق بالأرض؟ برر إجابتك.

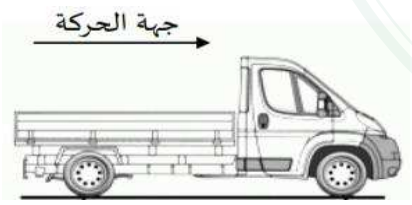
5) إذا علمت أن البعد بين موضعي بداية و نهاية سقوط الصندوق بالنسبة للمرجع (R_2) هو $L = 500\ m$.

1.5) عرف مدى الحركة ثم بين بالحساب أن قيمته هي $d = 300\ m$.

2.5) استنتج، مع التبرير، مدّة سقوط الصندوق.

الجزء 2

تعتبر منطقة شمال شرق الجزائر من المناطق المرتفعة لذا في فصل الشتاء وخاصة عند اكتساء الأرض بالجليد، نجد أن السيارات التي تصل إلى هذه المنطقة تجد صعوبة في انطلاقها حيث تبقى عجلاتها المحركة تدور في نفس المكان.



1) فسّر علميا سبب صعوبة انطلاق السيارات في مثل هذه الظروف ثم اقترح بعض الحلول التي تراها مناسبة لانطلاقها.

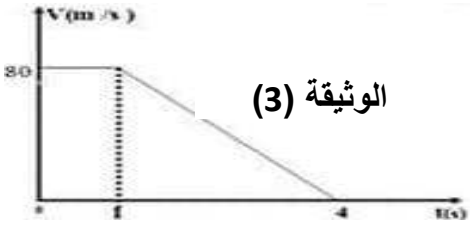
2) بعد حل المشكلة, نراقب من سطح الأرض شاحنة أمامية الدفع وهي تسير بحركة منتظمة على طريق أفقية معبّدة (S) **بالوثيقة (2)** المقابلة.

1.2) ماهي محصلة القوى المطبقة على الشاحنة خلال حركتها؟ برر إجابتك.

2.2) مثل الفعلين المتبادلين بين الطريق (S) و كل من العجلات الأمامية (R) والخلفية (R'). **الوثيقة (2)**

3.2) حدد كل من القوة المماسيّة المحرّكة والقوة المماسيّة المقاومة لسير الشّاحنة على سطح هذه الطريق.

3) في لحظة معينة يلاحظ سائق الشاحنة إشارة مرور تدل على وجود خطر على بعد $100\ m$ فيضغط على المكابح فورا ليتوقف بعد قطعه مسافة معينة. نمثل في **الوثيقة (3)** المقابلة تغيرات v سرعة الشاحنة بدلالة الزمن.



الوثيقة (3)

1.3) هل يصطدم سائق الشاحنة بالخطر؟ برر إجابتك.

2.3) مثل في مرحلة فرملة الشاحنة القوى المؤثرة على عجلات الشاحنة.

3.3) ما الذي تتوقع حدوثه في حالة ما إذا أقدم سائق الشاحنة على الكبح وهي على سطح الطريق المكسوة بالجليد؟ برر إجابتك مدعما إيّاها بتمثيل كيفي للقوى المؤثرة على عجلة محركة للشاحنة.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

انتهى
الأستاذ: زاهري

بالتوفيق

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ثانوية الرجاء والتفوق - الخامسة -
مادة: العلوم الفيزيائية / الأستاذ: زاهري / 1 ج م ع ت / مارس 2020

التمرين الأول

(1) - 1/ - يمثل البيان (ج) منحنى المسار (المنحنى) مركز عطالة البالة (ق) في مجموعة المواقع المتتالية (إحداثيات (x, y)) التي تشغلها النقطة المتحركة (ق) في معلم المسافة المستوي (Oxy).

2/ - عند (t=0) يكون: x=0 ; y=0

$h = y_s = 1,3 \times 2 = 2,6\ m$

(2) - منحنى المسافة الأفقية x=f(t) يمثل مستقيم مائل يمر من المبدأ فهو دالة خطية له وعليه المسافة على المحور (Ox) تتناسب مع مقدار ثابت (المسافة الأفقية المتتالية مسافات متساوية ← في مدد زمنية متساوية) ← السرعة الأفقية v_x ثابتة ومنه الحركة مستقيمة منتظمة.

- بما أن v_x ثابتة فإن: $v_{ox} = v_x = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} =$ المعامل الموجه لـ $x=f(t)$ $= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{2-0}{0,2-0} = 10\ m/s$

(3) - 1/ - منحنى السرعة العمودية v_y على المحور (Oy) مستقيم مائل لا يمر من المبدأ فهو دالة تآلفية ← إذن تغيرات السرعة العمودية ثابتة (Δv_y).

- السرعة v_y متناقصة في الصعود ومتزايدة بقيم سالبة في النزول لأن متجهة السرعة عكس جهة المحور (Oy).

- في مرحلة الصعود ← حركة مستقيمة متباطئة بانتظام.

- في مرحلة النزول ← حركة مستقيمة متسارعة بانتظام.

$v_{oy} = 1,96 \times 2$: يكون $t=0$ عند - 2/

$v_{oy} = 9,8\ m/s$

- زاوية القذف α: $\vec{v_o}$ و $\vec{v_{oy}}$

$\tan\alpha = \frac{v_{oy}}{v_{ox}} = \frac{9,8}{10}$

$\tan\alpha = 0,98$

$\alpha = 44,42°$

- السرعة البدائية (v_o):

$v_o = \sqrt{v_{ox}^2 + v_{oy}^2} = \sqrt{10^2 + 9,8^2}$

$v_o = 14\ m/s$

1/b $\cos\alpha = \frac{v_{ox}}{v_o}$ ← $v_o = \frac{v_{ox}}{\cos\alpha} = \frac{10}{\cos 44,42}$

2/b $\sin\alpha = \frac{v_{oy}}{v_o}$ ← $v_o = \frac{v_{oy}}{\sin\alpha} = \frac{9,8}{\sin 44,42}$

Scanné avec CamScanner

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

3- عند t_s تنعدم السرعة العمودية $(v_{ys}=0)$ وعليه:

$t_s = 0,2 \times 4 = 1\,s$ (0,25)

- إحداثيا عن النقطة (S):

* الفاصلة (x_s)

ط①: من معطى المسافة $x=f(t)$

عند $t_s=1\,s$ نجد $x_s = 2 \times 5 = 10\,m$ (0,25)

ط②: من عبارة السرعة الثابتة v_x

$v_x = \frac{d}{\Delta t} \rightarrow v_x = \frac{x_s}{t_s}$

$\hookrightarrow x_s = v_x . t_s = 10 \times 1$

$\boxed{x_s = 10\,m}$

ط③: من محفظ المسار عند (S)

$x_s = 2,2 \times 4,5 = 9,9\,m$ نجد

$x_s \simeq 10\,m$

* الترتيب (y_s) ← ارتفاع الذروة

ط①: من محفظ المركبة العمودية (v_y)

$y'_s = \frac{\text{مساحة}}{\text{شافولية}} = \frac{\text{مساحة مخطط السرعة (} v_y \text{) بين } t_s \text{ و } t_0}{\text{شافولية}}$ (0,25)

$= \frac{t_s \times v_{0y}}{2} = \frac{1 \times 9,8}{2}$

$\boxed{y'_s = 4,9\,m} \rightarrow y_s = 4,9 + h = 7,1\,m$

ط②: من محفظ المسار عند (S)

$y_s = 1,3 \times 2,1 = 7,41\,m$ (0,25)

- خصائص السرعة $\vec{v}_s$:

لما t_0: الذروة S

لما الترتيب ← الحمولة ← صفة الركبة ← القيمة

$v_s = \sqrt{v_{sx}^2 + v_{sy}^2}$ (0,25) x3

$v_s = v_{sx} = v_x = 10\,m/s$

$(v_{sy}=0$ شعاع أفقي $\vec{v}_s)$

- التمثيل سلم: $1\,cm \rightarrow 2\,m/s$ (0,25)

$2\,cm \rightarrow 10\,m/s$

4- 1- أفقي مسافة أفقية (D):

ط①: من محفظ المسار

$D = OP = 4,2 \times 2 = 22,2\,m$ (0,25)

ط②: من محفظ المسافة الأفقية $x=f(t)$

$D = x_p = x_{max} = 2 \times 4,2 = 22,2\,m$

ط③: من عبارة السرعة الأفقية الثابتة

$v_x = \frac{d}{\Delta t} = \frac{D}{t_p} \rightarrow D = v_x . t_p$

$t_p = 0,2 \times 4,2 = 2,25\,s \rightarrow D = 10 . 2,25$

$\rightarrow D = 22,2\,m$

2- مدة الحركة

ط① : من محفظ المسافة الأفقية x

$t_p = 0,2 \times 4,2 = 2,25\,s$ (0,25)

ط②: من محفظ السرعة العمودية (v_y)

$t_p = 0,2 \times 9 = 2,25\,s$

ط③: من عبارة السرعة الأفقية الثابتة

$v_x = \frac{D}{t_p} \rightarrow t_p = \frac{D}{v_x} = \frac{22,2}{10}$

$t_p = 2,25\,s$

$\vec{v}_p$ $\begin{cases} v_{px} = v_x = 10\,m/s \\ v_{py} = -12,25\,m/s \end{cases}$ نجد t_p عند -3

(0,25) x3

$v_p = \sqrt{v_{px}^2 + v_{py}^2} = \sqrt{10^2 + (12,25)^2} = 15,81\,m/s$

(3,2cm)

Scanné avec CamScanner

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

3) 11- بالنسبة للمرجع (R_1) (الطائرة):

12- خصائص $\vec{V_0}$: شعاع معدوم ($\vec{V_0} = \vec{0}$)

لأن بالنسبة للطائرة، الصندوق سقط من السكون.

ب/- حركة مستقيمة متسارعة بانتظام

- سقوط شاقولي من دون سرعة ابتدائية
- في جهة الحركة
- تسارعها ثابت

$\vec{P}$ قوة ثابتة

ΔV ثابت

ب/- هو الموضع المتتالية في أزمنة متساوية:

M_0 ($\vec{V_0} = \vec{0}$)

M_1

M_2

M_3

M_4 M

- بالنسبة للمرجع (R_2): (الطائرة)

1/- خصائص $\vec{V_0}$:

$\vec{V_0}$ يطابق شعاع سرعة الطائرة لحظة ترك الصندوق $\vec{V}$.

- مبدأ: النقطة O.
- الحامل: المستقيم الرأسي.
- الجهة: جهة حركة الطائرة.
- القيمة: تساوي السرعة الثابتة للطائرة $V_0 = V = 180\ km/h$

ب/- حركة سقوط حر متسارعة.

- قذف أفقي ($\alpha = 0$)
- في حقل الجاذبية المنتظم

$\vec{P}$ تؤثر في جهة الحركة ← تزيد السرعة.

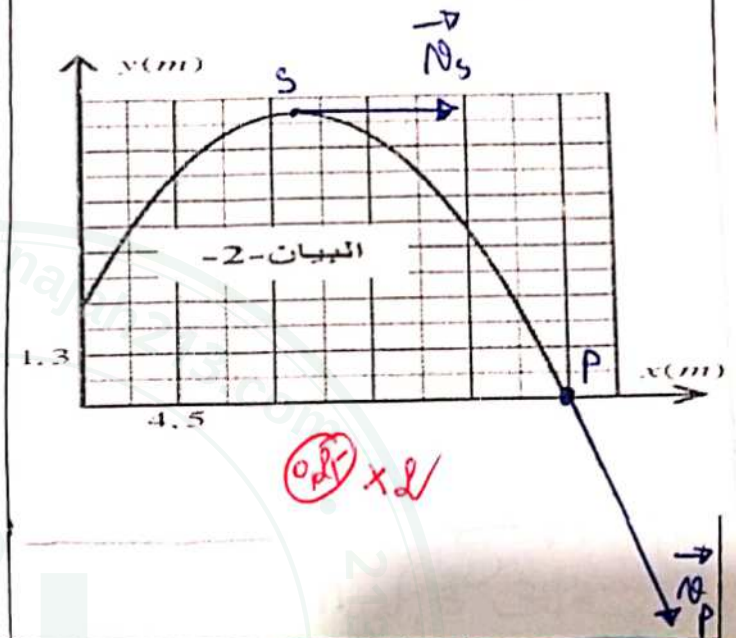
14- زاوية ميل منحى $\vec{V_p}$ عن الأفق:

$\cos\beta = \frac{V_{px}}{V_p} = \frac{10}{15,81}$

$\cos\beta = 0,63$

$\beta = 50,76°$

مثل: $\vec{V_p}$ و $\vec{V_s}$:



التمرين الثاني:

الجزء ①:

①- نوع الأمر جسيني ← سقوط رأسي.

- الفرضية المتعلقة بالأمر جسيني ← عطالية (غاليليين) ← سكون أو حركة مستقيمة منتظمة.

أو بتعبير آخر: مركز عطالة الصندوق يتحرك مدة دوران الأرض حول نفسها.

②- حساب الثقل (P):

$\begin{cases} 1\ cm \rightarrow 400\ N \\ 0,6\ cm \rightarrow P \end{cases}$

$P = \frac{0,6 \times 400}{1} = 240\ N$

ومنه:

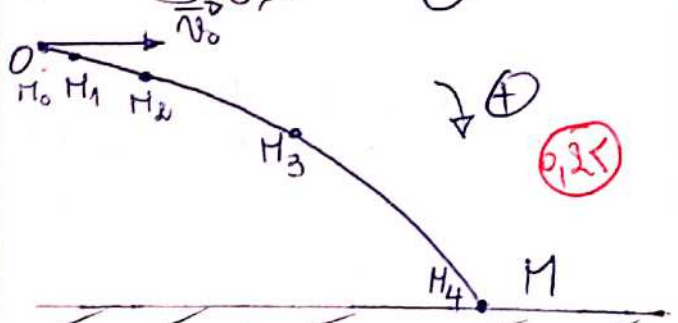
$P = mg \Rightarrow m = \frac{P}{g} = \frac{240}{9,81} = 24,46\ kg$

Scanné avec CamScanner

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

1- المواضيع المقترحة في مشاورة

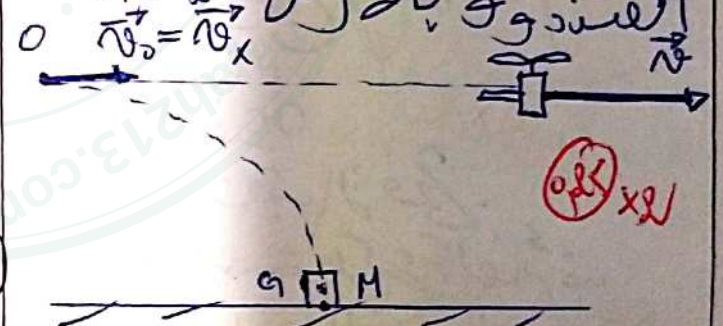


0,25

1/ تغيير المرجع المختار لدراسة الحركة يمكن أن يغير شكل المسار وطبيعة الحركة وعليه الحركة تتعلق بالمرجع أي أنها تنسب دوما إلى مرجع معين.

0,25 x2

4- إذا زاد مربع السرعة الأفقية للطائرة فإنها تفوق السرعة الأفقية للصندوق الذي اكتسبها من الطائرة نحظة ترك بالنسبة للعربة أي $v > v_x$، ومنه موقع مركز عطالة الصندوق يفوق موقع مركز عطالة العربة.

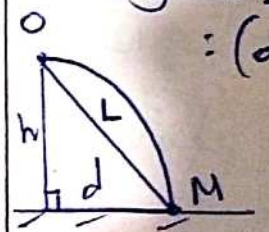


0,25 x2

1- 1- مدى الحركة هو أفقي مسافة أفقية تقطعها القذيفة من موقع إطلاقها إلى نقطة إرتطامها بالسقوط.

0,25

- حساب المدى (d):



$L^2 = h^2 + d^2$

$d = \sqrt{L^2 - h^2} = \sqrt{500^2 - 400^2}$

$d = 300\ m$

0,25

2- مدة سقوط الصندوق:

بما أن القذف أفقي ($\vec{v_0}$ شعاع أفقي) فإن: $v_x = v_{0x} = v_0 = 180\ km/h$

$v_x = \frac{180 \cdot 1000}{3600} = 50\ m/s$

0,25 x2

$v_x = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{d}{v_x} = \frac{300}{50}$

$\Delta t = 6\ s$

الجزء (2):

1- تفسير سبب العودة إلى نقطة انطلاق العربة إلى حركة المركبة بالنسبة للعجلات المركبة وسطح الأرضية الحليدية ملساء $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$

وعليه حسب مبدأ العطالة، بما أن قوى الثقل $\vec{P}$ وردة فعل السطح $\vec{R}$ للسيارة متلاشية فإن السيارة تحافظ على سكونها وتتوقف.

0,25 x2

- إقتراح بعض الحلول:

1- ذراع الخشب بالمنفقة قبل تشكل العجلة.

2- تزويد العجلات بسلاسل حديدية.

3- وضع لوحات خشبية مسطحة وشبيهة بين العجلات والأرضية لتوفير احتكاك أكبر.

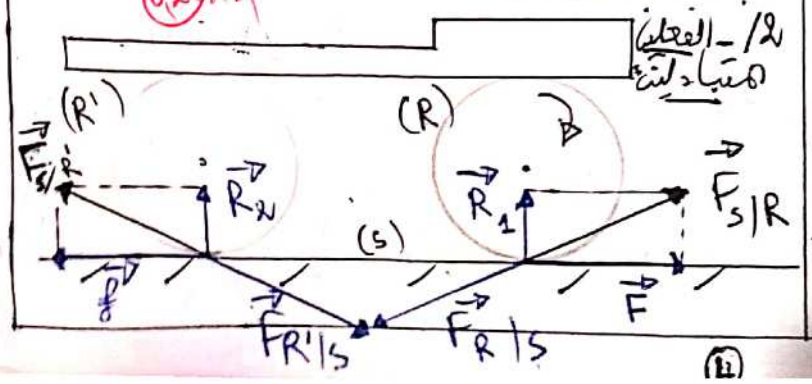
4- تغيير العجلات بأخرى جديدة إطاراتها غير ملساء.

0,25 x4

2) 1/ حصيلة القوى المطبقة على الشاحنة خلال الحركة معدومة لأن الشاحنة مستقيمة منتظمة حسب مبدأ العطالة.

0,25 x4

2/ التمثيل متبادلة



Scanné avec CamScanner

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

13- القوة المماسية المقاومة
$\vec{F}_{S/R} = \vec{F}$ قوة احتكاك
محركة ← تأثير سطح الطريق
على العجلات المحركة في جهة الحركة
- القوة المماسية المقاومة
$\vec{F}_{S/R'} = \vec{f}$ قوة احتكاك
مقاومة ← تأثير سطح الطريق
على العجلات غير المحركة الخلفية
عكس جهة الحركة.

3- لحساب مسافة فرملة الشاحنة
من لحظة لمس الرجل الدواسة

$d = \frac{\text{مساحة مثلث قاعدته مساحة متحفظ الريشة}}{\text{الفرملة}} = \frac{\frac{1}{2} \times \text{مساحة} \times \text{خانة}}{\text{خانة}}$

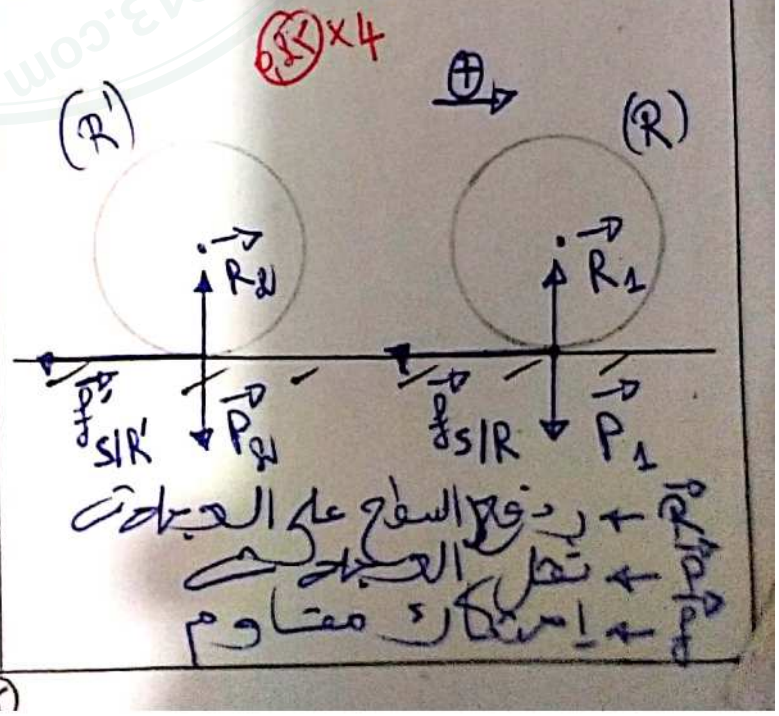
بين بداية الفرملة (15)
ونهايتها (45)

$d = \frac{80 \times (3-1)}{2} = 180\ m$

ولدينا: $d > 100\ m$

أي المسافة المقطوعة خطر التبكير
تتعدى مسافة وجود الخطر
وعليه يصطدم السائق بالخطر.

12- القوى المؤثرة على العجلة عند التبكير:



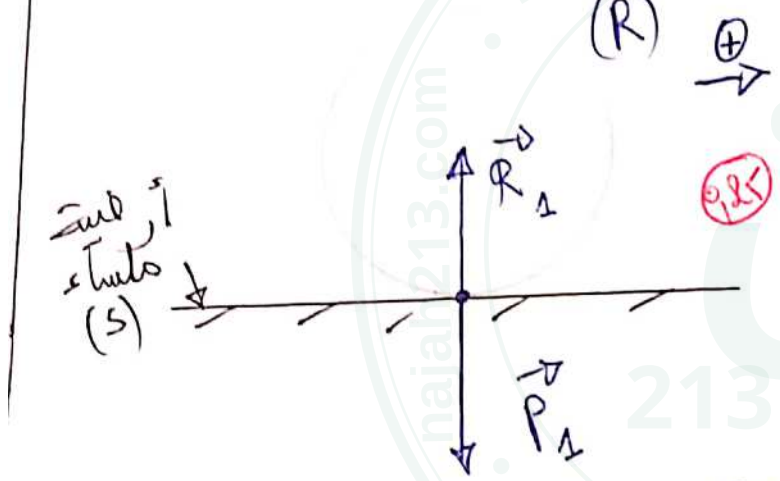
$\vec{R}$ رد فعل السطح على العجلات
$\vec{P}$ ثقل العجلة
$\vec{f}$ احتكاك مقاوم

13- تبقى الشاحنة على سطح الطريق الجليدية غير ممكن بسبب غياب الاحتكاك الحاصل بين سطح الدواليب المطاط وسطح الجليد وعليه الشاحنة تتوقف نتيجة انعدام قوى تماس $\vec{P}$ و رد فعل السطح $\vec{R}$ الناتج عنهما أي مجموعهما الشعاعي معدوم:

$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$

وعليه حسب مبدأ العطالة، عوامل الشاحنة تركتها وفق حركة مستقيمة منتظمة.

- تمثيل القوى المؤثرة على عجلة متحركة:



مع: $(R_1 = P_1)$

Scanné avec CamScanner

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com