

التاريخ: 01 مارس 2020

المدة: 2 س

المادة: علوم فيزيائية

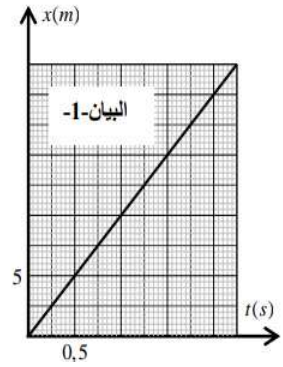
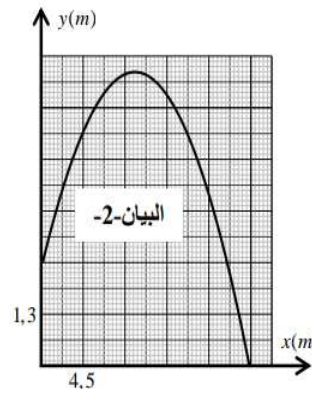
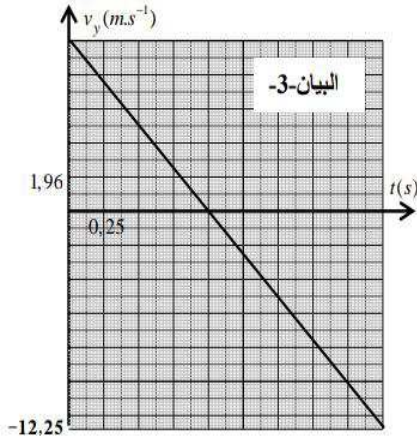
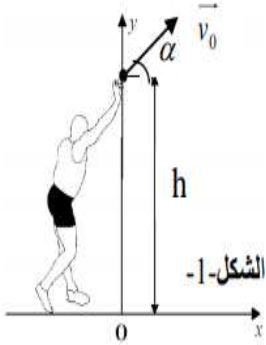
المستوى: أولى ثانوي (علوم وتكنولوجيا)

اختبار الفصل الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

خلال الألعاب الأولمبية التي جرت بالبرازيل سنة 2016، تحصل الأمريكي ريان كروزر (Ryan Crouser) 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 (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). فتم الحصول على المنحنيات البيانية التالية:



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 الجلة G على المحور (Ox) مع تبرير إجابتك.

2.2 بين أن المركبة الأفقية لشعاع السرعة الابتدائية هي: $v_{0x} = 10 \text{ m/s}$.

3 بالاعتماد على منحنى البيان 3-:

1.3 حدد طبيعة مسقط حركة مركز عطالة الجلة G على كل من المحور (Oy) مع تبرير إجابتك.

2.3 حدد قيمة المركبة العمودية v_{0y} للسرعة الابتدائية ثم استنتج قيمة كل من زاوية القذف α و السرعة التي قُذفت بها الجلة v_0 .

3.3 لتكن S أعلى نقطة من المسار تبلغها الجلة بالنسبة لسطح الأرض. عين ما يلي:

- اللحظة الزمنية t_s لمرور الجلة بالنقطة S.

- الإحداثيات (x_s, y_s) للنقطة S. كيف نسمي y_s ؟

- خصائص شعاع السرعة عند S. مثله على البيان 2- باختيار سلم رسم مناسب.

4 علما أن الجلة 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 $\vec{v}_P$ مستنتجا قيمة v_P . مثل الشعاع $\vec{v}_P$ على البيان 2-

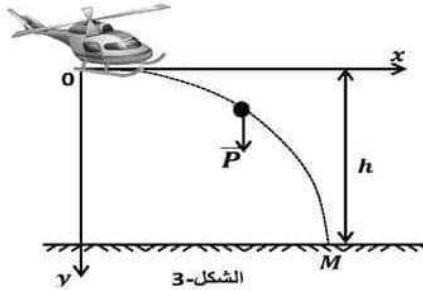
4.4 قيمة β زاوية ميل منحنى شعاع السرعة $\vec{v}_P$ عن المحور الأفقي (Ox).

التمرين الثاني: (12 نقاط)

يحتوي هذا التمرين على جزئين 1 و 2 مستقلين.

الجزء 1

في فبراير 2012، هبت عاصفة ثلجية على شمال شرق الجزائر، فاستعملت الطائرات المروحية للجيش الوطني الشعبي لإيصال مساعدات إنسانية إلى مناطق منكوبة يتعذر الوصول إليها. تتحرك طائرة مروحية على ارتفاع $h = 400 \text{ m}$ من سطح الأرض بسرعة أفقية ثابتة $v = 180 \text{ km/h}$ ، وتُسقط عند اللحظة $t = 0$ انطلاقاً من نقطة O صندوق مواد غذائية في حقل الجاذبية الأرضية بثابت $g = 9,81 \text{ N/Kg}$ تحت تأثير ثقله $\rightarrow$ بسلم $400 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$ على الوثيقة (1)، فيرتطم بالأرض عند النقطة M .



الشكل-3

الوثيقة (1)

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
- (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 $\vec{v}_0$ للنقطة G لحظة بداية السقوط.
- ب- طبيعة الحركة للنقطة G .

ج- شكلاً متوقعاً لتتابع متساوي الزمن لمختلف أوضاع النقطة G خلال الحركة.

(2.3) استنتج مما سبق شرحاً مُبسّطاً 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.

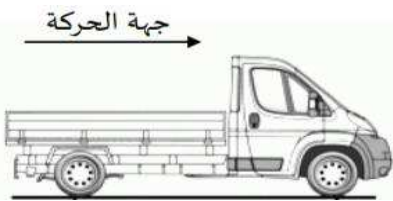
(5) إذا علمت أن البعد بين موضعي بداية و نهاية سقوط الصندوق بالنسبة للمرجع (R_2) هو $L = 500 \text{ m}$.

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

(2.5) استنتج، مع التبرير، مدة 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 علمياً 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)

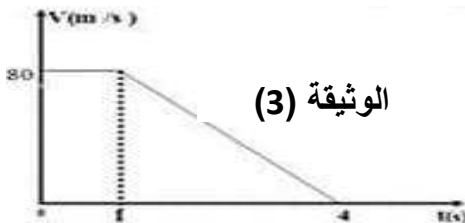
(3.2) حدد كل من القوة المماسية المحركة والقوة المماسية المقاومة لسير الشاحنة على سطح هذه الطريق.

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

(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 مدعماً إيّاها بتمثيل كيفي للقوى المؤثرة على عجلة محرك الشاحنة.



الوثيقة (3)

التمارين من النموذج الثاني - اختيار الفصل (II) -

مادة: العلوم الفيزيائية / ثانوية الولوج والعلوم التطبيقية - الخامسة

1 جمعة 2020

أستاذ: زاهر كبي

1 جمعة 2020

التمارين الأولى

① - 1 - 1 - يمثل البيان 2 - مخطط

المسار (المنحنى) كمرتكبة الجاذبية
له مجموعة المواضع المتساوية
(التي تبدأ من (x, y) التي تتشكل
النقطة المتحركة في 9 في معلم
المسافة المستوية $(0, y)$

2 - عند $t=0$ ليكن $x=0$ و:

$$h = y = 1,3 \times 2 = 2,6 \text{ m}$$

② - مخطط المسافة الحقيقية
 $x = f(t)$ يمثل مستقيم مائل يمر
منه لمبدأ فهو له سرعة ثابتة

له وعليه المسافة على المحور $(0, x)$
تتزايد بمقدار ثابت (المسافة
الحقيقية المتساوية متساوية

في حد رتبة متساوية) ←

السرعة الحقيقية v_x ثابتة
وهي الحركة مستقيمة منتظمة

2 - بما أن v_x ثابتة فإن:

$$v_{0x} = v_x = \frac{dx}{dt} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$L_x = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{5 - 0}{0,5 - 0} = 10 \text{ m/s}$$

$$x = f(t)$$

③ - 1 - 1 - مخطط السرعة v_y

على المحور $(0, y)$ مستقيم مائل يمر من
المبدأ فهو له سرعة ثابتة v_y (غير

السرعة العمودية ثابتة $(1,96)$
السرعة v_y متساوية في العمود وفي الزاوية
بقوم سالي في النزول $(0, y)$

له في مرحلة العمود ← حركة مستقيمة
بمسار طليق بانتظام

له في مرحلة النزول ← حركة مستقيمة
بمسار عكس بانتظام

2 - عند $t=0$ ليكن $v_{0y} = 1,96 \times 1$

$$v_{0y} = 9,8 \text{ m/s}$$

زاوية القذف α و:

$$\tan \alpha = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} = \frac{9,8}{10}$$

$$\tan \alpha = 0,98$$

$$\alpha = 44,42^\circ$$

السرعة إلى بعد التربة (v_0) :

$$v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = \sqrt{10^2 + 9,8^2}$$

$$v_0 = 14 \text{ m/s}$$

$$\cos \alpha = \frac{v_{0x}}{v_0}$$

$$\Rightarrow v_0 = \frac{v_{0x}}{\cos \alpha} = \frac{10}{\cos 44,42}$$

$$\sin \alpha = \frac{v_{0y}}{v_0} \Rightarrow v_0 = \frac{v_{0y}}{\sin \alpha} = \frac{9,8}{\sin 44,42}$$

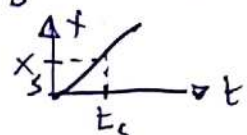
3- 13 - عند t_s تنعدم السرعة العمودية ($v_{ys} = 0$) وعليه:

$t_s = 0,25 \times 4 = 1s$

- إحداثيات النقطة (س) :
لذا الفاصل (X_s)

ط 1 : من مخطط المسافة $x = f(t)$

عند $t_s = 1s$ يكون $X_s = 2 \times 1 = 10m$



ط 2 : من قانون السرعة $v_x = \frac{dx}{dt}$

$v_x = \frac{dx}{dt} \rightarrow v_x = \frac{x_s}{t_s}$

$\hookrightarrow X_s = v_x \cdot t_s = 10 \times 1$

$X_s = 10m$

ط 3 : من مخطط المسار عند (س)

يكون $X_s = 2,2 \times 4,2 = 9,24m$

$X_s \approx 10m$

لذا الترتيب (س) ارتفاع الذروة ط 1 : من مخطط السرعة العمودية (v_y)

مساحة مسافة
تحت منحنى = مساحة
قائمة (v_y) بين t_1 و t_2

$y' = \frac{v_y}{v_{y0}} = \frac{v_y}{9,8} \Rightarrow y = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1 \times 9,8}{2}$

$y_s = 4,9m \rightarrow y_s = 4,9 + h = 7,41m$

ط 2 : من مخطط المسار عند (س)

$y_s = 1,3 \times 2,7 = 7,41m$

- هنا في السرعة v_s
لذا لبدأ : الذروة

لذا المسار المستقيم أفقي
لذا السرعة v_s صفة الحركة
لذا القيمة

$v_s = \sqrt{v_{sx}^2 + v_{sy}^2}$
 $v_s = v_{sx} = v_x = 10m/s$

($v_{sy} = 0$) شعاع أفقي
التشغيل بسلم سرعة $1cm \rightarrow 2m/s$

$1cm \rightarrow 10m/s$

4- 11 - أفقي مسافة أفقية (ط 1) : من مخطط المسار

$D = OP = 4,2 \times 2 = 8,4m$

ط 2 : من مخطط المسافة $x = f(t)$

$D = X_p = X_{max} = 2 \times 4,2 = 8,4m$

ط 3 : من قانون السرعة الثانية

$v_x = \frac{dx}{dt} = \frac{D}{t_p} \rightarrow D = v_x \cdot t_p$

$t_p = 0,2 \times 4,2 = 0,84s \rightarrow D = 10 \times 0,84$

$\rightarrow D = 8,4m$

2- مدة الحركة

ط 1 : من مخطط المسافة أفقية x

$t_p = 0,2 \times 4,2 = 0,84s$

ط 2 : من مخطط السرعة العمودية (v_y)

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

ط 3 : من قانون السرعة الثانية

$v_x = \frac{D}{t_p} \rightarrow t_p = \frac{D}{v_x} = \frac{8,4}{10}$

$t_p = 0,84s$

3- عند t_p يكون $v_{px} = v_x = 10m/s$

$v_{py} = -12,25m/s$

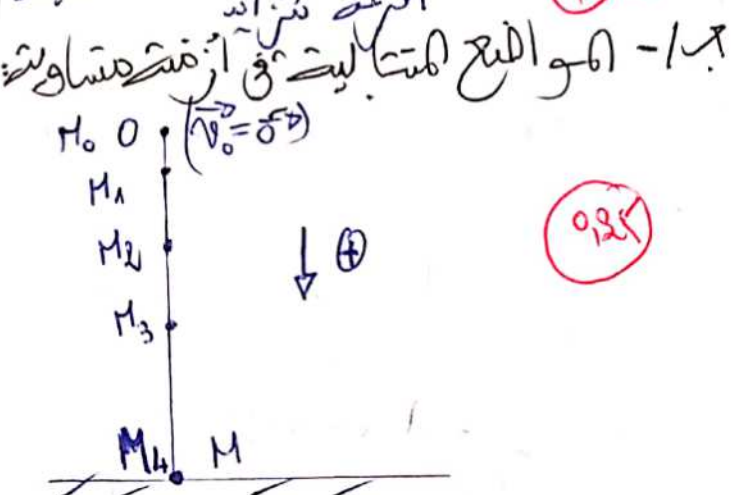
$v_p = \sqrt{v_{px}^2 + v_{py}^2} = \sqrt{10^2 + (-12,25)^2} = 15,81m/s$

(3,2cm)

3- 1- 1- بالنسبة للمرجع (R₁) (المائرة):

1- خيانت: $\vec{V}_0$: شعاع معدوم
 (السرعة = 0)
 لهذا نأخذ سرعة المائرة، السقوط في سعة
 من السكون.

ب- 1- حركة مستقيمة متساوية بالتسارع
 سقوط شاقول من قوة الثقل تؤثر شاقول
 دون سرعة ابتدائية في جهة الحركة
 السرعة ثابتة
 1- 1- وهو التبع المتتالية في أزمنة متساوية
 (السرعة = 0)



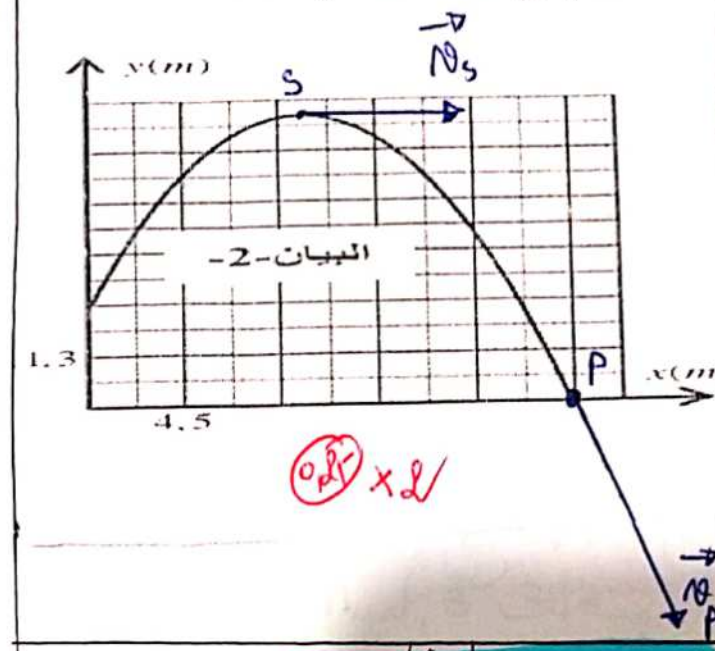
بالنسبة للمرجع (R₂): (السرعة)
 1- خيانت: $\vec{V}_0$
 مطابق شعاع سرعة المائرة خلفه
 شر السقوط في 0.

هذا: النقطة 0
 الخواص المستقيمة أفقية
 الحركة: حصة حركة المائرة
 القيمة: مساوية السرعة الأفقية
 الشاوية المائرة $V_0 = V = 180 \text{ km/h}$
 ب- 1- حركة منحنية متساوية

قذف أفقية ($\alpha = 0$)
 في حقل الجاذبية
 الحركة: السرعة
 تسارع

14- زاوية ميل منحنى $\vec{V}_p$ عن الأفق:

$\cos \beta = \frac{V_{px}}{V_p} = \frac{10}{10.81}$
 $\cos \beta = 0.963$
 $\beta = 20.76^\circ$
 قس $\vec{V}_p$ و $\vec{V}_s$



التمرين الثاني:

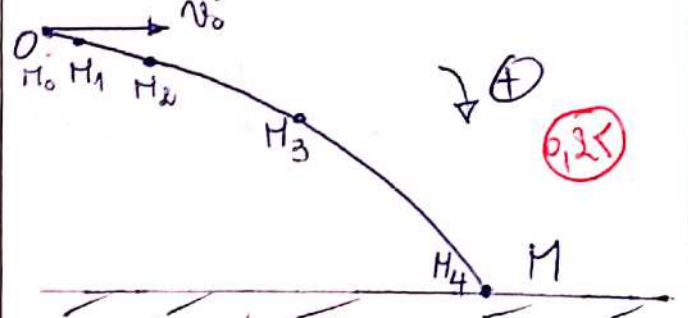
الجزء 0:

1- نوع الحركة: **سقوط حر**
 - الفيزيائية المتعلقة بالمرجعين
 - **عالمية** (عالمية) - **ساكنة**
 أو **حركة** في **مسار** مستقيمة
ضالة - **السرعة** الحركة للسقوط
 التي تكون **أقصى** بتسارع **مدة** دوران
 الأرض حول نفسها.

2- حساب الثقل (P):

$10 \text{ cm} \rightarrow 400 \text{ N}$
 $0.6 \text{ cm} \rightarrow P$
 $P = \frac{0.6 \times 400}{1} = 240 \text{ N}$
 ومنه:
 $P = mg \Rightarrow m = \frac{P}{g} = \frac{240}{9.81} = 24.46 \text{ kg}$

17- احوال الخ الكتلة في ارضه مشا و

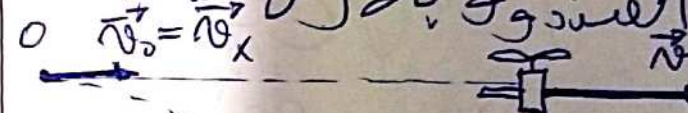


18- تغير المخرج المختار لدراسة

الحركة يمكن ان يحددها تغيرا في عناصر الحركة كالشروط الابتدائية وشكل مسار ومليحة الحركة وعليه الحركة تتعلق بالمخرج الذي انما ينسب دوما الى مخرج معينة.

(4) - اذا اثر ايد من السرعة الأفقية للطارئة

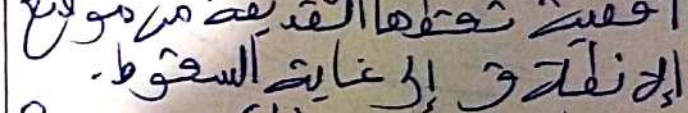
حانها تفوق السرعة الأفقية للصاروخ المندوق تحطه تركه بالنسبة للصاروخ أفق $v_x > v_{x0}$ ومنه موقع المخرج (R_1) يفوق موقع ارتفاع المندوق يات في وقت t_1 .



19- مري الحركة هو أفق مسافة

أفقية تحتها القذيفة من موقع الانطلاق الى غاية السقوط.

حساب d من L و h .



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

$$d = \sqrt{L^2 - h^2} = \sqrt{500^2 - 300^2}$$

$$d = 300 \text{ m}$$

19- مدة سقوط المندوق

بما أن القذيفة أفقية ($v_{0y} = 0$)

$$v_x = v_{0x} = v_0 = 180 \text{ km/h}$$

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

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

$$\Delta t = 6 \text{ s}$$

الجزء (2):

1- تغير نسب للعبوة الى نقطة في

غاية الى حركتها المعركة من العجلة

الحركة و سطح الأرض الجليدية

$$\sum F_{ext} = P + R = 0$$

وعليه نسبة مبدأ العجلة بما أن

قوى الثقل P و قوة السطح R للسيارة

مما تعينه حياء السيارة تحافظ

على سكونها ولا تنطلق.

2- اقترح بعض الحلول:

1- زيادة الضغط المنفوخ قبل تشكيل الجليد.

2- تزييد العجلة بسلسلة حديدية.

3- وضع لوحات خشبية مسوية ونسبة من العجلة

والتي تلتصق بغير احتكاك مع

4- تغير العجلة بأخرى جديدة اطارا غير

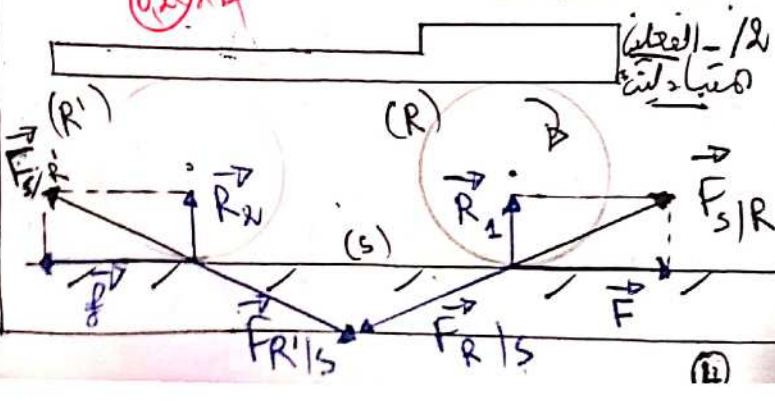
ملساء

(2) 1/ محصلة القوى المطبقة على الشاحنة

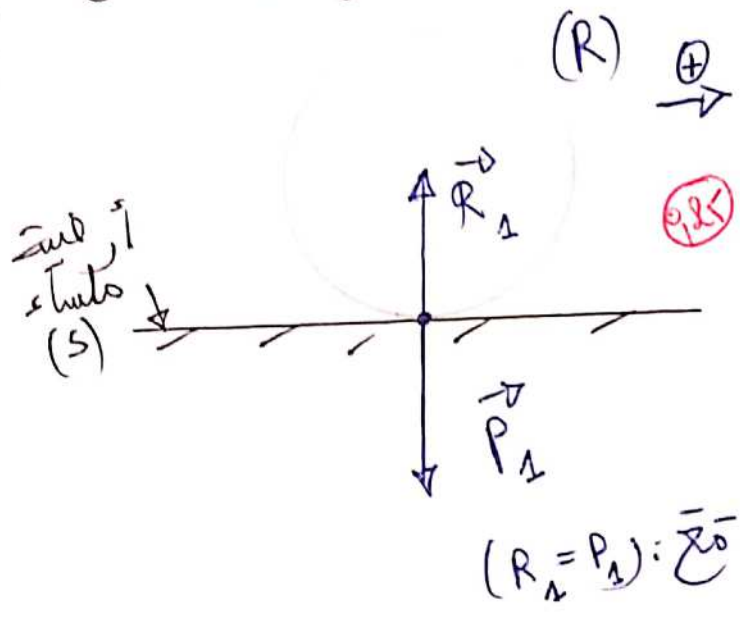
تلك الحركة معدوم في

الشاحنة مستقيمة منتظمة حسب

مبدأ العجلة.



13- دفع الشاحنة على سطح الطريق
الجليد يتغير ممكن بسبب عناء
المتحرك كما وم. يتسرع السطح التزلق
المسار و سطح العجلات وعلى الشاحنة
تكون خالصة لقوى ثقلها P
و رد فعل السطح R أثناء عنتيت أي
مجموعهما الشعاعي معدوم
 $\sum F_{\text{ext}} = P + R = 0$
وعليه حسب مبدأ الحفاظ، تواصل
الشاحنة حركتها و فوق حركة مستقيمة
متسارعة. $\times 4$
- قسّم القوى المؤثرة على عجلة مركبة:



13- القوة الدافعة $(F_{s/R})_x = F$ له $\times 4$
محرك $\rightarrow$ شاحنة تسرع الطريق
على العجلات ليس تكت في جهة الحركة
- القوة الدافعة $(F_{s/R})_x = F$ له $\times 4$
مقاوم $\rightarrow$ شاحنة تسرع الطريق
على العجلات غير تكت الخلفية
عكس جهة الحركة.
3- بحسب مسافة فزلة الشاحنة
من نقطة السرعة الأفقية v
$$d = \frac{v \times \text{وقت}}{2} = \frac{\text{مساحة}}{\text{معدل السرعة}} = \frac{\text{مسافة}}{\text{الفرملة}}$$

بين بداية الفرملة (15)
و تفاديتها (45)

$d = \frac{80 \times (4-1)}{2} = 120 \text{ m}$ $\times 4$
ولدينا: $d > 100 \text{ m}$ $\times 4$
أي المسافة المقطوعة تكت والنج
تتعدى مسافة وجود الخطر $\times 4$
وعليه يسلط السائق بالخطر.
12- القوى المؤثرة على العجلات عند النج:

