سلسلة دروس و تمارين في مادة العلوم الفيزيائية- أولى ثانوي

إعداد الأستاذ : فرقاني فارس

عرض نظري و تمارين

01

الشعبة : جذع مشترك
علـوم و تكنولوجيـــا

الميكانيك

القوة و الحركات المستقيمة

www.sites.google.com/site/faresfergani

السنة الدراسية : 2016/2015

المحتوى المفاهيمي : 04

تمارين مقترحة

التمرين (1) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 05 على الموقع) (*)

هل العبارات التالية صحيحة أم خاطئة ؟ صححها إن كانت خاطئة .

1- لدراسة حركة جسم ، نختار نقطة منه ثم ندرس حركتها ، وبالتالي لمعرفة طبيعة حركة دوران عجلة ، ندرس نقطة منطبقة على مركزها .

2- في الحركات المستقيمة يكون شعاع السرعة اللحظية عمودي على المسار .

3- جهة أشعة تغير السرعة تكون في جهة الحركة ، إذا كانت السرعة متزايدة خلال الحركة .

4- إذا كان جسم متحرك يخضع إلى قوة متزايدة بانتظام في جهة حركته ، فإن حركته مستقيمة متسارعة بانتظام .

5- إذا كان جسم متحرك لا يخضع لأي قوة ، فإنه لا يقطع مسافات متساوية ، خلال أزمنة متساوية .

6- إذا كان جسم يخضع إلى قوة ثابتة ، تكون سرعته ثابتة .

7- إذا كان شعاع تغير السرعة ثابت في المنحى و الجهة و القيمة في حركة ما ، فإن هذه الحركة مستقيمة منتظمة

8- إذا كان لشعاع السرعة و شعاع تغير السرعة ، نفس الإتجاه فالحركة مستقيمة متباطئة .

9- إذا كان لشعاع السرعة و القوة التي يخضع لها جسم متحرك نفس الجهة ، تكون حركته مستقيمة متسارعة .

10- إذا كان جسم يخضع لقوتين ، و كانت حركته مستقيمة منتظمة فإن القوتين متساوتين في الشدة ، و لهما نفس الحامل و متعاكستين في الإتجاه .

11- إذا كان شعاع السرعة $\vec{v}$ ثابت يكون شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$ ثابت أيضا .

12- إذا كان شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$ معدوم تكون القوة $\vec{F}$ معدومة أيضا .

13- الرقم القياسي العالمي في سباق 100 m لسنة 2005 هو 9.77 s . لذلك سرعة السباق الذي حقق هذه النتيجة باعتبار الحركة خلال السباق مستقيمة منتظمة هي : 10 km/h .

أجوبة مختصرة :

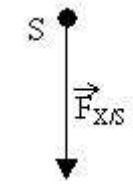
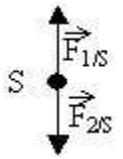
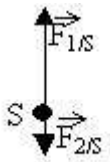
1) خطأ ← الصواب : لدراسة حركة جسم ، نختار نقطة منه ثم ندرس حركتها ، وبالتالي لمعرفة طبيعة حركة دوران عجلة ، ندرس نقطة من محيطها .
2) خطأ ←الصواب : في الحركات المستقيمة يكون شعاع السرعة اللحظية منطبق على المسار .
3) صحيح .
4) خطأ ←الصواب : إذا كان جسم متحرك يخضع إلى قوة متزايدة بانتظام في جهة حركته ، فإن حركته مستقيمة متسارعة من دون انتظام .
5) خطأ ← الصواب : كان جسم متحرك لا يخضع لأي قوة ، فإنه يقطع مسافات متساوية ، خلال أزمنة متساوية .
6) خطأ ←الصواب : إذا كان جسم يخضع إلى قوة ثابتة ، تكون سرعته متغيرة بانتظام .
7) خطأ ←إذا كان شعاع تغير السرعة ثابت في المنحى و الجهة و القيمة في حركة ما ، فإن هذه الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام .
8) خطأ ← الصواب : إذا كان لشعاع السرعة و شعاع تغير السرعة ، نفس الإتجاه فالحركة مستقيمة متسارعة .
9) صحيح .
10) صحيح .
11) خطأ ←الصواب : إذا كان شعاع السرعة $\vec{v}$ ثابت يكون شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$ معدوم .
12) صحيح ،
13) خطأ ← الصواب : $v = 36.83\ km/h$.

التمرين (2) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 06 على الموقع) (*)

1- لكل من الحركات المذكورة أسفله ، ضع علامة (X) أمام الإجابة الصحيحة أو الإجابات الصحيحة .
قد تكون كل الإجابات خاطئة .

- الحركة المستقيمة المنتظمة :
  - ☐ الإتجاه يتغير ☐ السرعة تتناقص بانتظام ☐ القوة ثابتة
- الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام :
  - ☐ الإتجاه يتغير ☐ السرعة تزداد بانتظام ☐ القوة متغيرة

2- قمنا بتمثيل القوى المطبقة على جملة S في حركة شاقولية موجهة من الأعلى نحو الأسفل في ثلاث وضعيات مختلفة . حدد في كل وضعية طبيعة الحركة (منتظمة ، متسارعة ، متباطئة) لحركة الجملة S مع التعليل.

وضعية-1	وضعية-2	وضعية-3
		

أجوبة مختصرة :

1) الحركة المستقيمة المنتظمة ← لا توجد إجابة صحيحة ، الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام ←السرعة تزداد بانتظام .
2) الوضعية-1 ← مستقيمة متسارعة بانتظام ، الوضعية-2 ← حركة مستقيمة منتظمة ، الوضعية-3 ← حركة مستقيمة متباطئة بانتظام .

التمرين (3) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 02 على الموقع) (*)

1- أجب بصحيح أم خطأ بوضع العلامة (×) في الخانة المناسبة :

	جسم لا يخضع لأي قوة	ص	خ
أ	إذا كان في حالة حركة ، فإنه يستمر في حركته بسرعة ثابتة		
ب	إذا كان في حالة حركة فإن سرعته تتناقص		
جـ	إذا كان في حالة سكون فإنه يمكن أن يتحرك من تلقاء نفسه		
د	إذا كان في حالة سكون فإنه يبقى ساكنا		

2- الرقم القياسي العالمي في سباق الماراتون سنة 2003 كان 2h – 4 min – 55 s ، بسرعة نعتبرها ثابتة خلال هذه المدة و قدرها v = 20.26 km/h .
أ) ما هي المسافة المقطوعة ؟
ب) ما هو الزمن بالثانية الذي سيستغرقه راجل يسير بسرعة v' = 1.65 m/s إذا أراد أن يقطع هذه المسافة .
3- أذكر مميزات القوة . ما هو الجهاز الذي يسمح بقياس قيمة القوة ؟ ما هي وحدة قياس القوة ؟ مثل قوة قيمتها 10N بسلم : 1cm → 5N حاملها يصنع الزاوية 45° باتجاه الأرض .

أجوبة مختصرة :

1) :

	جسم لا يخضع لأي قوة	ص	خ
أ	إذا كان في حالة حركة ، فإنه يستمر في حركته بسرعة ثابتة	×	
ب	إذا كان في حالة حركة فإن سرعته تتناقص		×
جـ	إذا كان في حالة سكون فإنه يمكن أن يتحرك من تلقاء نفسه		×
د	إذا كان في حالة سكون فإنه يبقى ساكنا	×	

2- أ) d = 42197 m ، ب) Δt' = 25574 s .
3) نقطة التأثير ، الحامل ، الجهة ، الشدة ، الجهاز الذي يقيس القوة : هي الربيعة ، وحدة قياس القوة : هي النيوتن

التمرين (4) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 10 على الموقع) (**)

سجلنا حركة جسم أطلق فوق نضد هوائي أفقي ، باختيار معلم مرتبط بالمخبر دونا فواصل النقطة المتحركة بدلالة الزمن في الجدول التالي :

الموضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
x(cm)	0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5
t(t)	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20

1- ارسم منحنى الفاصلة x بدلالة الزمن t .
2- استنتج من البيان العلاقة الرياضية التي تربط الفاصلة x بالزمن t .
3- ماذا يمثل ميل المنحنى ؟ حدد سرعة المتحرك .

أجوبة مختصرة :

1) المنحنى x = f(t) عبارة عن مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل x = a t حيث a هو ميل البيان .
2) x = 0.625 t .
3) يمثل الميل سرعة المتحرك ، v = 0.625 m/s .

التمرين (5) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 11 على الموقع) (**)

باستعمال التصوير المتعاقب نقوم بدراسة حركة جسم يسقط سقوطا حرا في الهواء دون سرعة ابتدائية حيث تهمل مقاومة الهواء و الدراسة تتم في مرجع أرضي . النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول الآتي :

t (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
x (m)	0.05	0.20	0.45	0.80	1.25	1.80	2.45	3.20	4.05	5.00
v (m/s)										

حيث x هي فاصلة المتحرك عند اللحظة t أي بعد الجسم في اللحظة t عن نقطة الانطلاق التي نعتبرها مبدأ الفواصل عند اللحظة $t = 0$.

1- أكمل الجدول بحساب السرعة اللحظية v للجسم و اكتب العلاقة المستعملة في الحساب .

2- أرسم المنحنى $v = f(t)$.

3- ما هي طبيعة حركة الجسم مع التعليل .

4- بتطبيق مبدأ العطالة ، بين أن الجسم يخضع لقوة يطلب تحديد مميزاتها .

أجوبة مختصرة :

1) الجدول :

t (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
x (m)	0.05	0.20	0.45	0.80	1.25	1.80	2.45	3.20	4.05	5.00
v (m/s)		2	3	4	5	6	7	8	9	

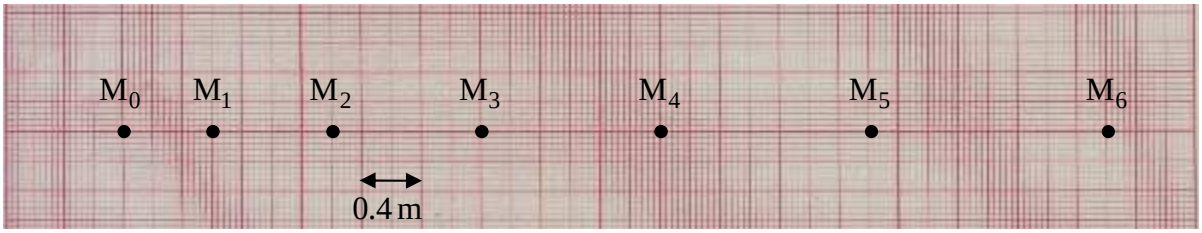
2) المنحنى $v = f(t)$ ، عبارة عن مستقيم يمر بالمبدأ عند تمديده ، معادلته من الشكل $v = at$.

3) مستقيمة متسارعة بانتظام .

4) حركة الجسم مستقيمة متسارعة بانتظام و حسب مبدأ العطالة الجسم حتما خاضع إلى قوة ثابتة في المنحى و الجهة و جهتها في جهة الحركة .

التمرين (6) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 12 على الموقع) (**)

يمثل الشكل التالي تصوير متعاقب لحركة جسم نقطي (S) وفق مسار مستقيم حيث $\tau = 0.1\ s$.



1- أحسب السرعة اللحظية في المواضع M_1 ، M_3 ، M_5 .

2- مثل أشعة السرعة في المواضع السابقة ثم مثل أشعة تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$ في الموضعين M_2 ، M_4 باختيار السلم التالي : $1\ cm \rightarrow 5\ m/s$.

3- اعتمادا على النتائج المتحصل عليها استنتج خصائص القوة $\vec{F}$ المؤثرة على الجسم المتحرك (M) و كذلك طبيعة حركته .

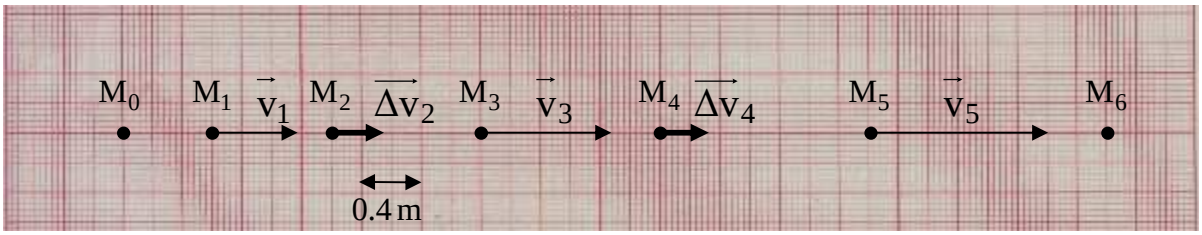
4- باعتبار مبدأ الفواصل و الأزمنة عند الموضع M_0 و بالاعتماد على النتائج السابقة أكمل الجدول التالي :

الموضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6
t (s)							
x (m)							
v (m/s)							

5- ارسم المنحنيين البيانين $x = f_1(t)$ ، $v = f_2(t)$.
6- اعتمادا على المنحنى البياني $v = f_2(t)$:
أ- أكتب المعادلة الزمنية $v = f_2(t)$ التي تعبر عن تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t .
ب- اوجد المسافة المقطوعة بين الموضعين M_1 ، M_5 . تأكد من صحة النتيجة من خلال الوثيقة المعطاة أعلاه .
7- اعتمادا على الزمنية $v = f_2(t)$ استنتج سرعة المتحرك (S) عند الموضعين M_2 ، M_4 .

أجوبة مختصرة :

1) $v_1 = 7\ m/s$ ، $v_3 = 11\ m/s$ ، $v_3 = 15\ m/s$.
2) تمثيل أشعة السرعة و تغير السرعة :



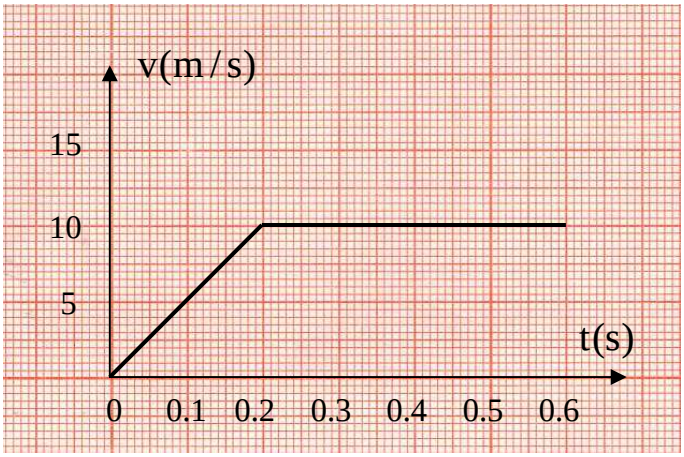
3) القوة $\vec{F}$ تكون ثابتة أيضا في المنحى و الجهة و الطويلة و جهتها جهة الحركة ، نستنتج أن طبيعة حركة الجسم M مستقيمة متسارعة بانتظام .
4) إكمال الجدول :

	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6
t(s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
x(m)	0	0.6	1.4	2.4	3.6	5.0	6.6
v(m/s)		7		11		15	

5) المنحنى x (t) عبارة عن خط منحني ، المنحنى v (t) عبارة عن مستقيم $v = at+b$.
6- أ) $v = 20\ t + 5$ ، ب) $d = 4.4\ m$.
7) $v_2 = 9\ m/s$ ، $v_4 = 13\ m/s$.

التمرين (7) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 13 على الموقع) (**)

يمثل الشكل المقابل منحنى السرعة بدلالة الزمن لجسم نقطي متحرك A يتحرك على محور موجه (ox) .



1- حدد أطوار الحركة .
2- استنتج من المنحنى قيم السرعة و تغير السرعة في اللحظات المدونة في الجدول التالي :

t(s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
v(m/s)							
Δv(m/s)							

3- في كل طور من طوري الحركة أوجد :
أ- طبيعة الحركة .
ب- خصائص القوة المطبقة على الجسم ؟
جـ- المسافة المقطوعة .
4- باعتبار مبدأ الفواصل عند اللحظة $t = 0$ ، أوجد على المحور Ox فواصل المتحرك عند اللحظات $t = 0$ ، $t = 0.2\ s$ ، $t = 0.6\ s$.

أجوبة مختصرة :

1) الطور الأول : $(0 \rightarrow 0.2\ s)$ ، الطور الثاني : $(0.2\ s \rightarrow 0.6\ s)$.
2)

t (s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
v(m/s)	0	5	10	10	10	10	10
Δv (m/s)		10		0	0	0	0

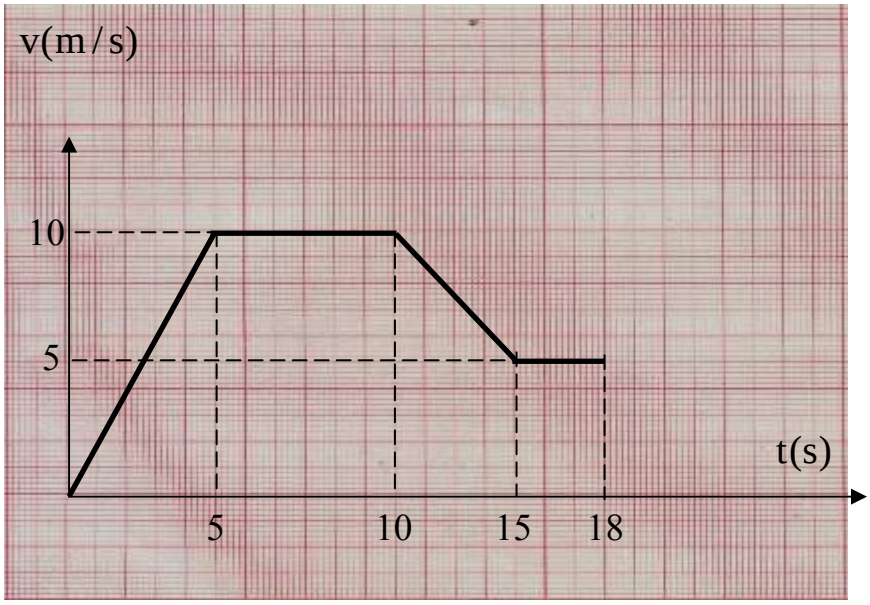
3- أ) ط-1 ← حركة مستقيمة متسارعة بانتظام ، ط-2 ← حركة مستقيمة منتظمة ، ب) ط-1 ←القوة المطبقة على الجسم A ثابتة في القيمة و المنحى و الجهة ، كما أنها تكون في جهة الحركة ، ط-2 ← القوة المطبقة على الجسم معدومة ، جـ) $d_1 = 1\ m$ ، $d_2 = 4\ m$.

(4

t (s)	0	0.2	0.6
x (m)	0	1	4

التمرين (8) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 14 على الموقع) (**)

البيان التالي يمثل تغيرات سرعة جسم نقطي (M) يتحرك على محور موجه $(o,\vec{i})$ بدلالة الزمن :



اعتمادا على هذا البيان أوجد :

1- طبيعة الحركة في كل طور . مع التعليل و تحديد زمن كل طور .

2- المسافة المقطوعة في كل طور .

3- المعادلة الزمنية v(t) التي تعبر عن السرعة v بدلالة الزمن t في الطور الأول و الطور الثالث .

4- باعتبار مبدأ الفواصل عند بداية الطور الثاني (عند اللحظة t = 5 s) ، أوجد فواصل المتحرك عند اللحظات t = 0 ، t = 5 s ، t = 10 s ، t = 15 s ، t = 18 s ، مبينا الطريقة المستعملة في إيجاد ذلك .

أجوبة مختصرة :

1) الطور I ← مستقيمة متسارعة بانتظام ، الطور II ← مستقيمة منتظمة ، الطور III ← مستقيمة متباطئة بانتظام ، الطور IV ← مستقيمة منتظمة .

2) ط-I ← $d_1 = 25$ m ، ط-II ← $d_2 = 50$ m ، ط-III ← $d_3 = 37.5$ m ، ط-VI ← $d_4 = 15$ m .

3) ط-I ← $v = 2t$ ، ط-III ← $v = - t + 20$.

4) فواصل المتحرك :

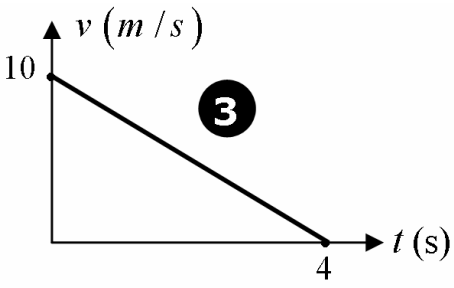
t(s)	0	5	10	15	18
x(m)	-25	0	50	87.5	102.5

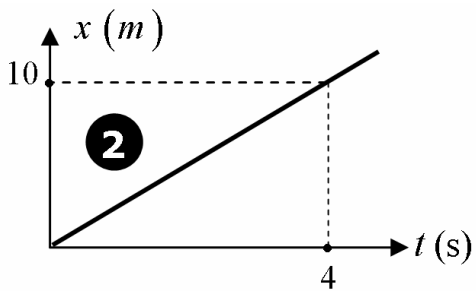
التمرين (9) : (الحل المفصل : تمرين مقترح 16 على الموقع) (**)

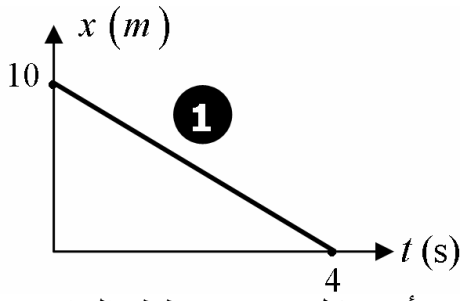
لدينا ثلاثة أجسام (A) ، (B) ، (C) تتحرك على محور موجه (ox) كما مبين في الجدول التالي :

الجسم	طبيعة الحركة
(A)	حركة مستقيمة منتظمة في الإتجاه الموجب للمحور (ox)
(B)	حركة مستقيمة منتظمة في الإتجاه السالب للمحور (ox)
(C)	حركة مستقيمة متباطئة بانتظام

المخططات البيانية (1) ، (2) ، (3) توافق حركة هذه الأجسام (A) ، (B) ، (C) من غير ترتيب :







1- أرفق كل جسم بمخططه البياني . مع التعليل .

2- اعتمادا على المخططات البيانية أحسب المسافة المقطوعة من طرف كل جسم بين اللحظتين $t_1 = 0$ ، $t_2 = 4\ s$.

3- أكتب المعادلة الرياضية لكل منحنى .

4- اعتمادا على المعادلة الرياضية للبيان (3) أوجد حسابيا لحظة انعدام سرعة الجسم الموافق لهذا المخطط البياني .

أجوبة مختصرة :

1) البيان (1) يوافق حركة الجسم B ، البيان (2) يوافق حركة الجسم A ، البيان (3) يوافق حركة الجسم C .

2) الجسم A ← $d_1 = 10\ m$ ، الجسم B ← $d_2 = 10\ m$ ، الجسم C ← $d_3 = 20\ m$.

3) البيان-1 ← $x = -2.5\ t + 10$ ، البيان-2 ← $x = 2.5\ t$ ، البيان-3 ← $v = -2.5\ t + 10$.

4) $t = 4\ s$.