

الحركة والسكون

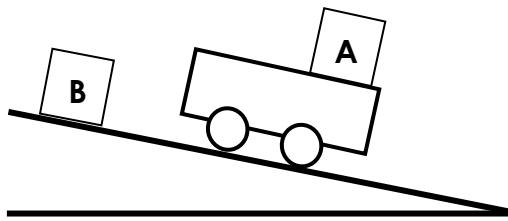
Le mouvement et le repos

I. مفهوم الحركة والسكون

1. وصف الحركة

أ. نشاط تجرببي

ندرج لعبة ثبت فوقها مجسم A، فوق لوحة مائلة، لتمر أمام مجسم ملاحظ B، مثبت على اللوحة، انظر الشكل جانبه.
املاء الجدول التالي؟



الجسم B	العربة	الجسم A	العربة بالنسبة لـ
في حالة حركة		في حالة سكون	العربة
في حالة سكون		في حالة حركة	المجسم A
	في حالة حركة	في حالة حركة	المجسم B

ب. استنتاج

- لتحديد حركة أو سكون جسم ما، يجب اختيار جسم آخر يسمى **الجسم المرجعي** Le corps référentiel.
- إذا كان الجسم يغير موضعه بالنسبة للجسم المرجعي نقول إنه في حركة.
- الجسم المرجعي هو جسم صلب أو مجموعة أجسام غير قابلة للتثنية، نستعمله كمرجع لدراسة حركة الأجسام.
- حالة الحركة أو السكون لجسم ما تبقى دائماً تتعلق بالجسم المرجعي. لذلك نقول أن الحركة والسكون **مفهومان نسبيان**.

2. المسار La trajectoire

أ. تعريف

مسار متحرك هو الخط المستمر الذي يجمع بين المواقع المتتالية التي يمر منها هذا المتحرك، شكل المسار يتغير حسب الجسم المرجعي، هناك عدة أنواع من المسارات من بينها :

- ★ **مسار مستقيم** : **trajectoire rectiligne** : عندما يكون الخط الذي يصل مواضع المتحرك مستقيماً.
- ★ **مسار منحني** : **trajectoire curviligne** : عندما يكون الخط الذي يصل مواضع المتحرك منحنياً.
- ★ **مسار دائري** : **trajectoire circulaire** : عندما يكون الخط الذي يصل مواضع المتحرك دائرياً.

ب. ملحوظة

يتغير المسار حسب الملاحظ، إذن المسار مفهوم نسبي.

تمرين تطبيقي



1. ما الذي يجسد مسار الطائرة النهاية؟

حدد بإعتبار الأرض جسماً مرجعياً :

2. هل الطائرة في حركة أو في سكون؟

3. هل ربان الطائرة في حركة أو في سكون؟

حدد بإعتبار الطائرة جسماً مرجعياً :

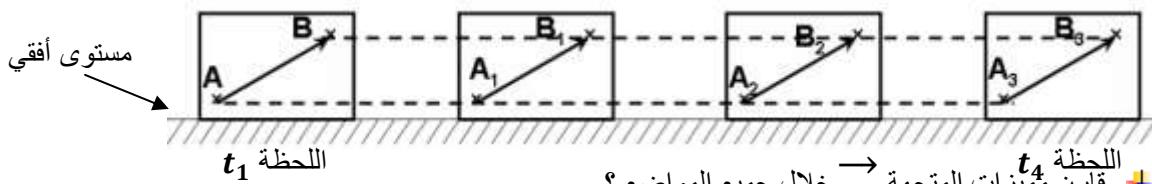
4. هل الربان في حركة أو في سكون؟

II. أنواع الحركة Types de mouvement

1. حركة الإزاحة movement de translation

أ. نشاط تجاري

نعتبر نقطتين A و B من جسم يتحرك فوق مستوى أفقى ونمثل المتجهة \vec{AB} في أوضاع مختلفة :



قارن مميزات المتجهة \vec{AB} خلال جميع الموضع؟

بما أن مسار كل من النقطتين A و B مستقى وتبقى المتجهة \vec{AB} متوازية مع بعضها البعض أثناء الحركة حيث لا يتغير طول واتجاه ومنحى المتجهة \vec{AB} : نقول أن الجسم في حركة إزاحة مستقيمية.

ب. استنتاج

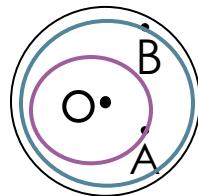
● خلال حركة الإزاحة تتحقق جميع القطع المستقيمية المنتسبة للجسم بنفس الاتجاه أي تبقى متوازية فيما بينها خلال الحركة.

● حركة الإزاحة تتعلق بمسار النقطة المتحركة، حيث يمكن أن تكون إما حركة إزاحة مستقيمية (حركة المصعد) أو حركة إزاحة دائيرية (حركة مقصورة الألعاب) أو حركة إزاحة منحنية.

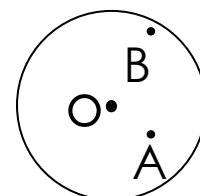
2. حركة الدوران movement de rotation

أ. نشاط تجاري

نعتبر نقطتين A و B من قرص ثابت من مركزه O، بعد دوران القرص حول المحور الثابت المار من O ، نلاحظ :



بعد دورة كاملة للقرص



قبل دوران القرص

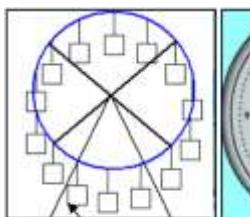
بعد دوران القرص حول المحور الثابت المار من O ، نلاحظ أن حركة النقطتين A و B حركة دائيرية.

ب. استنتاج

● يكون جسم في حركة دوران إذا كانت جميع نقاط الجسم تتحرك وفق مسارات دائيرية تنتهي مراكزها لنفس المستقيم، ويسمى محور الدوران. وتبقى النقطة المنتسبة لمحور الدوران ثابتة (ساكنة).

تمرين تطبيقي

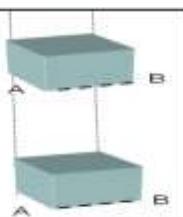
1. حدد نوع الحركة (إزاحة أو دوران) بالنسبة لأجسام التالية ؟



عربة مدورة الألعاب



عربة الساعة



المصعد

ذ. ياسين برشيل

III. السرعة المتوسطة Vitesse moyenne

1. نشاط تجاريبي

قطع سيارة A المسافة الفاصلة بين مدينة الرباط والدار البيضاء في مدة زمنية 50min ، وقطع سيارة B نفس المسافة في مدة زمنية 1h.

أتم الجدول التالي ؟



السيارة B	السيارة A	المسافة المقطوعة d
100 Km	100 Km	المدة الزمنية t
1 h	50 min	Km/h بـ d/t
100	120	النسبة المئوية
27.77	33.33	m/s بـ d/t

2. ملاحظة

★ النسبة d/t أكبر بالنسبة لسيارة A ، نقول إن السيارة A أسرع من السيارة B .

★ تمثل النسبة d/t السرعة المتوسطة .

ج. خلاصة

❖ **السرعة المتوسطة** لمتحرك هي خارج قسمة المسافة المقطوعة d على المدة الزمنية المستغرقة t ، وتعبر عنها بالعلاقة التالية :

بحيث : d : المسافة المقطوعة بالوحدة العالمية المتر (m)

t : المدة الزمنية المستغرقة لقطع المسافة d وحدتها العالمية الثانية (s)

V_m : السرعة المتوسطة ، وحدتها العالمية هي m/s أو $(m.s^{-1})$

$$V_m = \frac{d}{t}$$

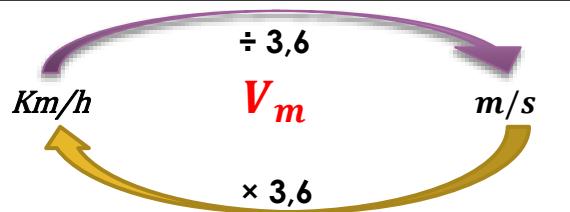
د. ملحوظة

يمكن حساب السرعة المتوسطة لمتحرك بالوحدة Km/h أو $Km.h^{-1}$ حيث أن :

$$1 m/s = 3.6 Km/h \quad 1 Km/h = \frac{1}{3.6} m/s$$

☞ **السرعة الحatóية** هي سرعة المتحرك في لحظة معينة وتقاس بواسطة مقياس السرعة أو جهاز الرادار من طرف رجال الشرطة .

تمرين تطبيقي



انطلقت سيارة من مدينة A على الساعة التاسعة متوجهة نحو مدينة B تبعد بمسافة 144 Km فوصلت على الساعة الحادية عشر .

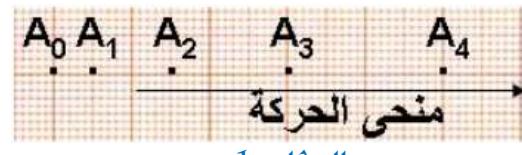
1. أحسب السرعة المتوسطة لهذه السيارة بالوحدة Km/h و m/s ؟

IV. طبيعة الحركة

3. نشاط تجاريبي

تمثل الأشكال أسفله مواضع حركة الدراج خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية $s = 0.1$ s ، بسلم 1cm يمثل 10cm :

	A_0A_1	A_1A_2	A_2A_3
$d(m)$	0.05	0.11	0.2
$t(s)$	0.1	0.1	0.1
$(m/s)V_m$	0.5	1.1	2.0



ذ. ياسين برشيل

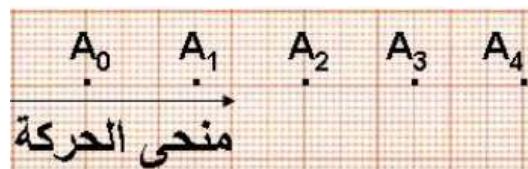
1. قارن المسافات المقطوعة والسرعة المتوسطة ؟

↳ تزداد المسافات المقطوعة خلال نفس المدة الزمنية، وتزداد السرعة أثناء الحركة.

2. حدد طبيعة حركة الدراج ؟

↳ طبيعة حركة الدراج حركة متتسارعة

	A_0A_1	A_1A_2	A_2A_3
$d(m)$	0.15	0.15	0.15
$t(s)$	0.1	0.1	0.1
$(m/s)V_m$	1.5	1.5	1.5



الشكل : 2

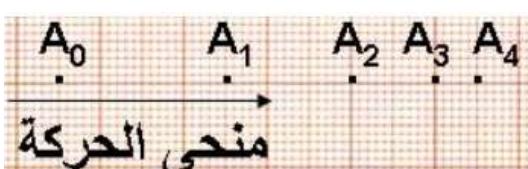
1. قارن المسافات المقطوعة والسرعة المتوسطة ؟

↳ يقطع الدراج مسافات متساوية خلال نفس المدة الزمنية وتبقي السرعة ثابتة أثناء الحركة.

2. حدد طبيعة حركة الدراج ؟

↳ طبيعة حركة الدراج حركة منتظامه.

	A_0A_1	A_1A_2	A_2A_3
$d(m)$	0.27	0.19	0.12
$t(s)$	0.1	0.1	0.1
$(m/s)V_m$	2.7	1.9	1.2



الشكل : 3

1. قارن المسافات المقطوعة والسرعة المتوسطة ؟

↳ تتناقص المسافات المقطوعة خلال نفس المدة الزمنية، وتتناقص السرعة أثناء الحركة.

2. حدد طبيعة حركة الدراج ؟

↳ طبيعة حركة الدراج حركة متباطئة.

ب. إستنتاج

تكون طبيعة الحركة إما :

☞ **حركة متتسارعة** *mouvement accélérée* : عندما تزداد المسافات المقطوعة خلال نفس المدة الزمنية وتزداد السرعة أثناء الحركة.

☞ **حركة منتظامه** *mouvement uniforme* : عندما تكون المسافات المقطوعة متساوية خلال نفس المدة الزمنية والسرعة ثابتة أثناء الحركة.

☞ **حركة متباطئة** *mouvement retardée* : عندما تتناقص المسافات المقطوعة خلال نفس المدة الزمنية وتتناقص السرعة أثناء الحركة.

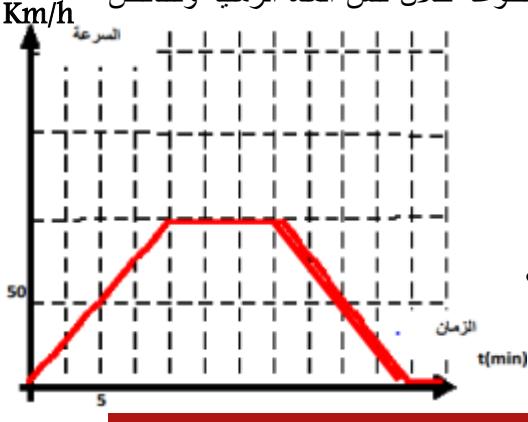
تمرين تطبيقي

يمثل الشكل جانبه مبيان تغيرات سرعة متحرك خلال الزمن.

1. بين معيلا جوابك أن الحركة تمت خلال ثلاثة مراحل محددا تواريخها وطبيعة الحركة ؟

2. حدد سرعة المتحرك عند اللحظتين $t_1 = 10\text{min}$ ثم $t_2 = 15.5\text{min}$ ؟

3. حدد المسافة التي قطعا المتحرك ما بين t_1 و t_2 ؟



ذ. ياسين برشيل

٧. أخطار السرعة و السلامة الطرقية

٤. أخطار السرعة

يعتبر الإفراط في السرعة وعدم احترام قوانين السير من العوامل المؤثرة على السلامة الطرقية ، حيث كلما زادت سرعة الجسم المتحرك يزداد معها الخطر المرتبط عن تصادمه مع جسم آخر متحرك أو ساكن. وتنتج الحوادث غالباً عن عدم قدرة سائقى العربات على التوقف في الوقت المناسب قبل الإصطدام بسبب الإفراط في السرعة، أو قلة الإنتماه أو النوم أثناء السياقة

٥. مسافة التوقف

❖ **مسافة التوقف** هي المسافة التي تقطعها السيارة أو الدراجة بين اللحظة التي يرى فيها السائق الخطر ولحظة توقف السيارة أو الدراجة، وتساوي مجموع المسافة المقطوعة خلال مدة رد الفعل والمسافة المقطوعة خلال عملية الكبح أو الفرملة، ونعبر عنها بالعلاقة التالية :

$$d_A = d_R + d_F$$

حيث :

❖ **(d_A) : مسافة التوقف** *Distance d'arrêt*

❖ **(d_R) : مسافة رد الفعل** *Distance de réaction* وهي المسافة المقطوعة من لحظة رؤية الخطر إلى لحظة بداية الفرملة.

❖ **(d_F) : مسافة الفرملة** *Distance de freinage* وهي المسافة المقطوعة من بداية الفرملة إلى لحظة توقف السيارة.

⌚ **مدة رد الفعل** هي المدة الفاصلة بين اللحظة التي يشعر فيها السائق بوجود الخطر أمامه واللحظة التي يستعمل فيها الفرامل، وتقدر مدة رد فعل السائق بثانية واحدة في الحالة الطبيعية. أما إذا تناول مواد وأدوية مؤثرة على التركيز فقد ترتفع إلى ثالثتين أو أكثر.

⌚ تتعلق مسافة التوقف بعدة عوامل أهمها : سرعة العربة - رد فعل السائق - حالة الطريق (جافة أو مبللة) - حالة العجلات والفرامل - الظروف الجوية.

٦. قواعد السلامة الطرقية

لتفادي أخطار حوادث السير يجب على السائق :

▪ احترام السرعة المسموح بها وكذلك علامات المرور.

▪ استعمال الخوذة الواقية **Casque** في حالة ركوب دراجة نارية، وحزام السلامة بالنسبة لسائقى السيارات والشاحنات.

▪ عدم استعمال الهاتف النقال أثناء السياقة.

▪ مراقبة الحالة الميكانيكية للسيارة قبل إستعمالها وخاصة العجلات والفرامل.

▪ تفادي السيادة في حالة تناول أدوية ومواد مؤثرة على التركيز أو قد تسبب النوم.

تمرين تطبيقي

تنبه سائق سيارة، إلى وجود حاجز على مسافة 70 m من سيارته التي كان يسوقها بسرعة ثابتة $V = 60\text{ Km/h}$ ، بعد ثانية واحدة على انتباذه إلى وجود الحاجز، ضغط على المكبح لتوقيف سيارته، محاولاً تفادي الإصطدام بالحاجز، استغرقت مدة

الكبح 4 s بسرعة متوسطة $V_{moy} = 40\text{ km/h}$.

١. هل ستصطدم السيارة بالحاجز أو لا ؟ علل جوابك