

ما هو التكاثر :-

هو إنتاج افراد جديدة تشبه ابويها.

غلا :- جميع الكائنات الحية تتكاثر :-

حتى تحافظ على نوعها من الاضرار فتقلد الصفات من جيل الى آخر .

الصفات

مكتسبة

وراثية

الصفات التي يكتسبها

الفرد من البيئة

من خلال التدريب والقرب

المستمر

* اجادة السباحة

* الرسم

* العزف

هي الصفات التي تنتقل من الآباء الى الأبناء .

مثل :- القدرة على لقي اللسان

:- شحمة الأذن

:- سرية الرأس

:- الغمازات

:- لون الشعر

لون العينين

لون الجلد / استقامة الابهام .

الصفات الوراثية

لا يمكن رؤيتها

يمكن رؤيتها

مثل الأمراض الوراثية

لون الجلد

فقرا الدم

كالسكر

صفات لا تورث

* مأكولة هامة

العلم الذي يهتم بدراسة انتقال الصفات الوراثية من الآباء الى الأبناء

ويبحث في أسباب الشذابة والاختلاف بين أنواع النوع الواحد

أنواع الصفات الوراثية



صفات متنحية



الصفة التي يحملها

أحد الأبوين وتنتقل

ولا تظهر في أفراد الجيل

الأول

وتظهر بنسبة ٢٥٪ أحياناً

في أفراد الجيل الثاني

صفات سائدة



تظهر في جميع

أفراد الجيل الأول

بنسبة ١٠٠٪ وتظهر

بنسبة (٧٥٪) أحياناً

في الجيل الثاني

~ الصفات



الصفة هيمنة



بأذا احتف مع عاملان

وراثيات مختلفان



تكون الصفة هيمنة



يكون الكرفان

مختلِفان

(Tt)

الصفة تقيية



ذآان العاملات الوراثةان

متماثلين

سواء آكان

منتجين

سائدين

مثال

tt

√

لغنية

T

√

تائية

التركيب الظاهري للصفة

التركيب الجيني للصفة

الصفة التي تظهر على

الكائن الحي مثل

طول الساق ← قصير
طول ← طويل

اللون ← أبيض

← أحمر

* تتدل على التركيب الظاهري له

تدل الرموز على التركيب

الجيني للصفة

مثل TT

Tt



* ما الذي يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحي ؟

* زوج من الجينات محمول على زوج من الكروموسومات / يتعزل أحدهما

عند الآخر عند تكاثر الأمشاج ← أمشاج ذلرية

← أمشاج اثورية

* وسيكون كل واحد منهما بالاعمال الوراثي للصفة الوراثية



علا :- ثبات الأنواع في الكائنات الحية ؟

لـ بسبب ثبات كمية الحمض النووي للنوع الواحد

ثبات عدد الكروموسوم

علا :- حدوث الطفرة

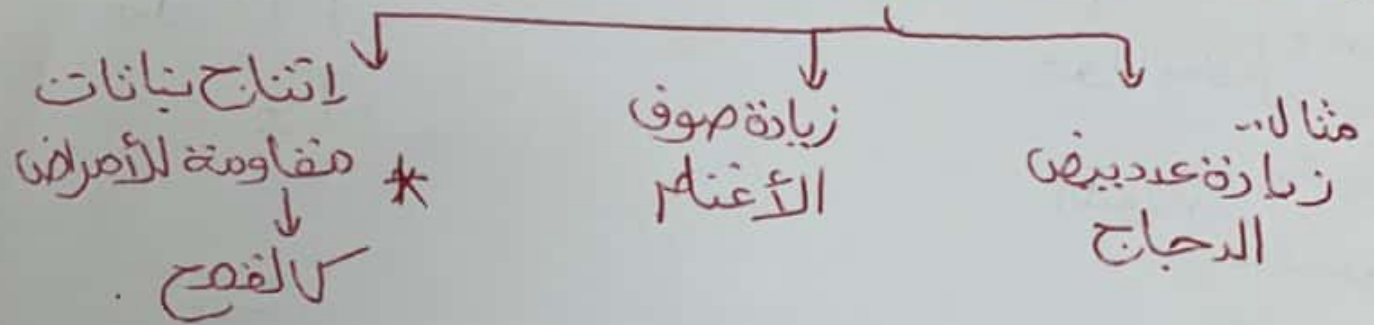
تنمية لتغير في تركيب الجين أو عدد الكروموسومات

ما أهمية التهجين؟

لتحسين الانتاج ← النبات
← الحيوان

ما هو التهجين؟

عملية تتزاوج بين سلالتين ذات صفات معينة للوصول على سلالة جديدة ذات صفات أكثر جودة.



* زيادة الدهون في نبات الذرة

* حدوث الطفرة بسبب

تغير عدد الكروموسومات

٤١

تغير في تركيب الجينات

* الطفرة قد تكون

طبيعياً

بفعل الإنسان

دون تدخل الإنسان

حيث يؤثر بعضها في الكائن الحي أو يؤثر بدرجة قليلة وببعضها يكون

تنحيزية فتعرض الكائنات الحية للأشعة

بدرجات قليلة وببعضها يكون

البيئية أو المواد الكيميائية وغيرها

بدرجات قليلة وببعضها يكون

٥٥ * دور الوراثة في تحسين الانتاج النباتي والحيواني *

لماذا لا تهتم الدبشك منذ القدم بتحسين الانتاج الزراعي مثل القمح والذرة ؟

↓
الحصول على انتاج وفير ومقاوم للأمراض والآفات.

* متى حدث التهجين ؟ *

عندما يتزاوج نباتان أو حيوانات من نوعين مختلفين مما يحسن نفسه.

لأنه أو من فردين من نوع واحد ولكل منهما صفات مميزة.

* ~ *

* يبيّن الفرد الناتج من عملية التهجين ← هجين

* ~ *

* الهدف من عملية التهجين ؟

١- الحصول على سنبل جديد يجمع بين الصفات المرغوبة للأبوين أو النوعين.

* ~ *

* يستخدم الاستنساخ التهجين في كثير من

انتاج معدل البروتين

الانتاج الحيواني

↓
اللبنة الحوم الحليب

عانتاج العديد من النباتات

↓
مثل البطاطس / الذرة / الطماطم

معا
مفتوحة
KuwaitTeacher.Com

* سيستخدم علماء الوراثة بعض الوسائل والأدوات لتوقع عتوارث التراكيب المنطهرية والحينية قبل أن تحدث في الكائنات الحية المتزاوجة وليتوتظهر في الأجيال ← ومن هذه الوسائل :-

جدول بانث

* عبارة عن جدول لتنظيم المعلومات الوراثة التي توضح النتائج المتوقعة في تجارب الوراثة وليبين النتائج نفسها ،

* — *
* ما أهمية الفحص قبل الزواج ؟

← يحد من الأمراض الوراثة

* — *

* استطاع الانسان من خلال توقع الصفات الوراثة

من خلال هذه الوسائل :-

معرفة الأمراض الوراثة التي يمكن أن تنتقل من جيل لآخر

* — *

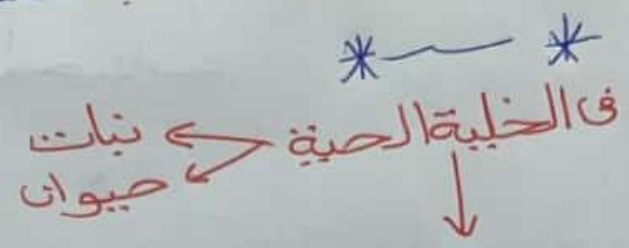
* الكروموسومات *

في تجربة استخلاص الكروموسومات ص ١٤٢ .:

١٤٢ وضع صابون ساثل على الخليط . لإزالة الأغشية الدهنية

١٤٣ منج الخليط بصورة خفيفة . لتجنب حدوث الرعوة .

١٤٤ وضع كمية من الإيثانول المبرد . لتثبيت العينة وتوضيح رؤيتها .



يوجد نواة



تتكون من شبكة يوفوية (كروماتين)

↓
 (يوفوية) (كروماتين)

كروموسوم

عند نقطة المركز ← (سنترومير) ريفين (رفيعين) متشابهين تماماً وملتصقين

↓
 كل خيط ريفين من الكروموسوم يسمى (كروماتيد) واحد / كروماتيد

الكروماتيد الواحد

كمية ثابتة في النوع الواحد

تكون من عدد كبير من الجينات

يوجد شريطين

DNA (الحمض النووي)

DNA

جينات (تتحكم بظهور الصفات الوراثية)

جينات من الأم

جينات من الأب

٢٣ من الأب

مثال الانسان ٤٦ كروموسوم

٢٢ من الأم

الجينات

مجموعة من النيوكليوتيدات (أكثر من واحدة)

نيوكليوتيد

تتكون من

مجموعة فوسفات

قواعد نيتروجينية

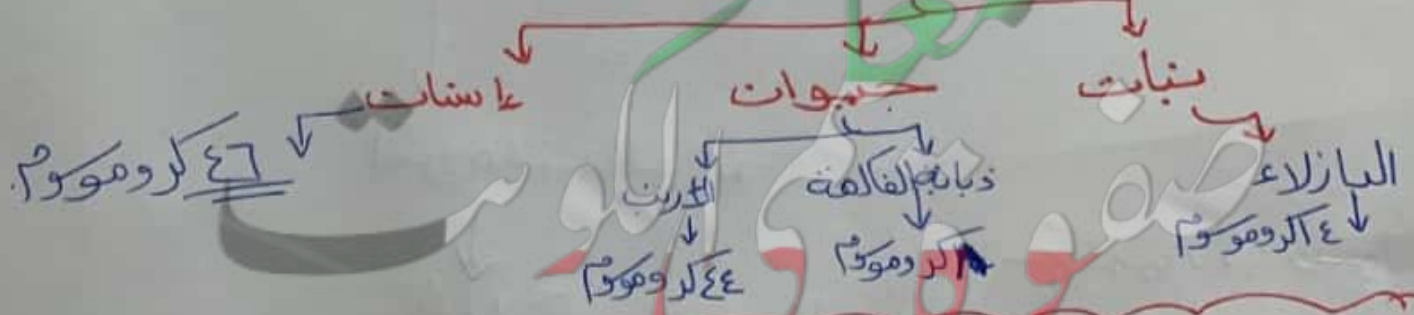
سكر خماسي

* ملاحظات هامة :

الحمض النووي ثابت في النوع الواحد

تنوع الصفات الوراثية بسبب اختلاف ترتيب القواعد النيتروجينية على الحمض النووي

* عدد الكروموسومات ثابت في النوع الواحد :



* خلاصة الكروموسوم ثابت في النوع الواحد

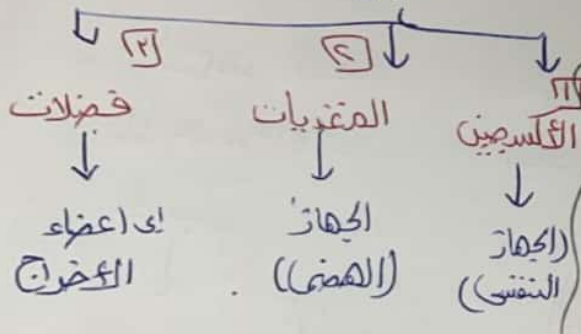
* للمحافظة على النوع من الانقراض

الجهاز الدوري

جهاز المحافظة على صحة جسم الانسان

جهاز دوري

يدور
الدم
ويحمل



الجهاز الدوري يتكون من

الأوعية
الدموية

الدم

القلب

ينتقل
الدم الأوكسجيني
والمغذيات
* التخلص من
فضلات الخلايا

تكونها يوضح
التركي
جميع امزاج
الحسبر

(يستقبل الدم)

الكثيب الأيمن

الكثيب الأيسر

البطين الأيمن

البطين الأيسر

يضخان

الدم



الأوعية الدموية (ش و ش)

شعيرات دموية

شبكة

تضع شبكة نقل بين

الشرايين و الأوردة

* تربط بين الشرايين والأوردة

* تكون دقيقة للغاية

لا تسمح الدم بمرور خلايا الدم و امدة

وريد

يؤد

ينقل الدم من

انحاء الجسم إلى القلب

الدم فقير بالأكسجين

شرايين

يبتشر

الدم من القلب

إلى جميع انحاء

الجسم

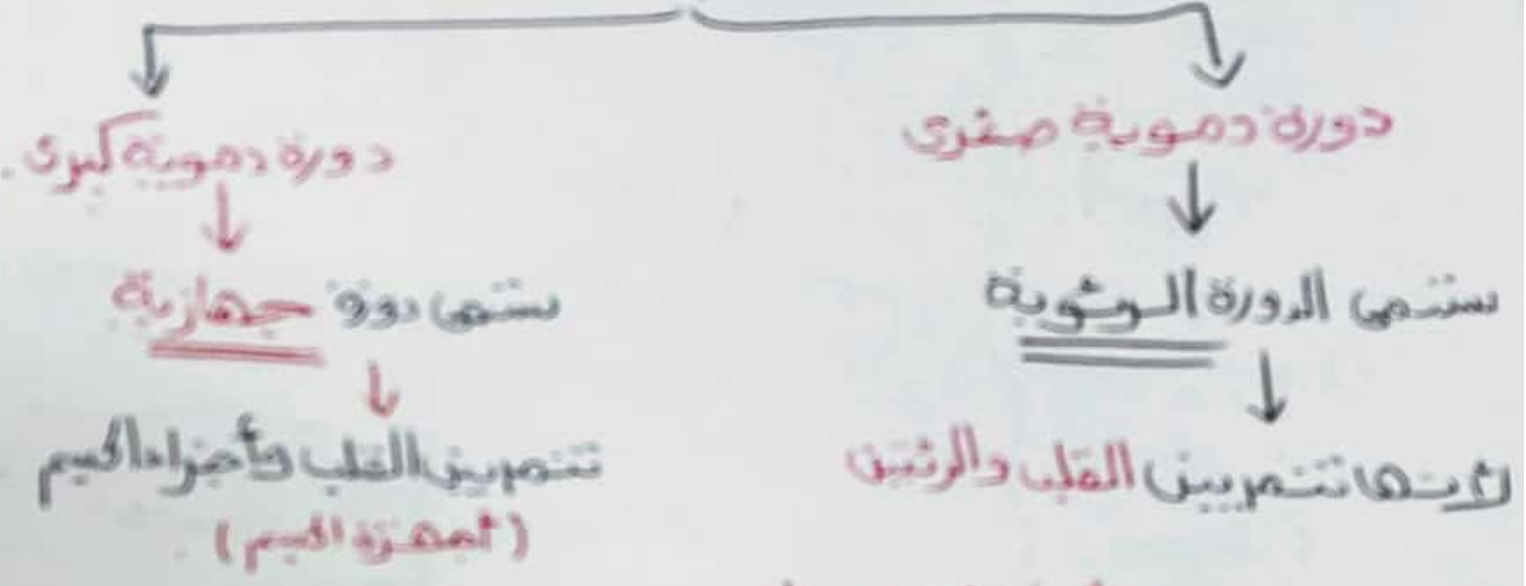
الدم غني بالأكسجين

* ملاحظات هامة *

الجهاز الدورى

* ~ ~ *

رحلة الدم في جسم الانسان



* ~ ~ *

خلايا الدم البيضاء	خلايا الدم الحمراء	دمية المقارنة
خلايا عديمة اللون	خلايا عديمة النواة	النواة واللون
غير منتظمة الشكل	فرصية الشكل	الشكل
الوقاية عن الجسم ضد الأحياء الغريبة	لا تحمل الأوكسجين عن الرئتين إلى الخلايا	الوظيفية
	لا تنقل دم (فاني ألبين) الكرياتين إلى الرئتين لتخلصها منه	

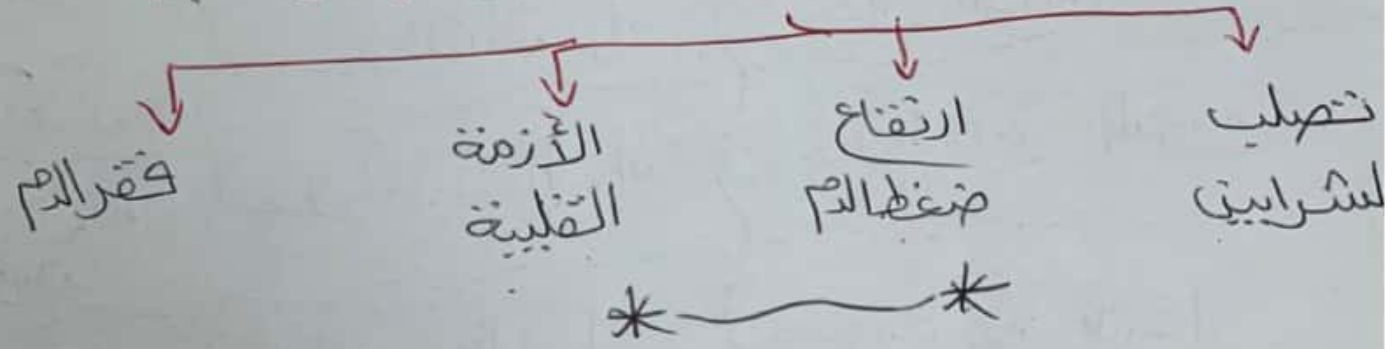
W.B.C

R.B.C

الوظيفة

الوريد	الشريكات	وجه المقارنة
أوعية دموية يتجه فيه الدم من <u>خلايا الكيسم</u> إلى القلب	أوعية دموية تحمل الدم من القلب إلى <u>خلايا الكيسم</u>	الوظيفة
البطين	الأذين	وجه المقارنة
جدار سميك	جدار رقيق	الجدار
يضعف الدم	يسهل الدم	الوظيفة

*** الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري ***



*** أهمية الدورة الدموية ***

مواد يستفيد منها

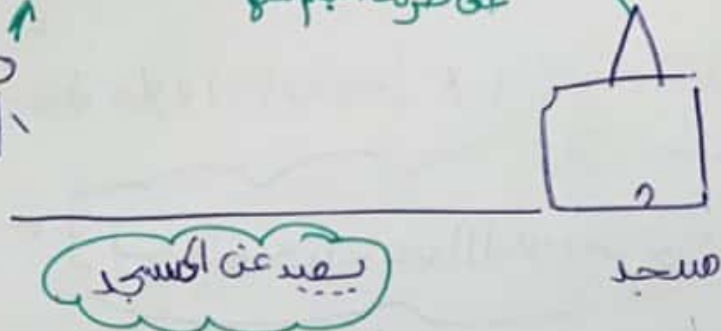
مواد يتخلص منها



المسجد هو النقطة المرجعية

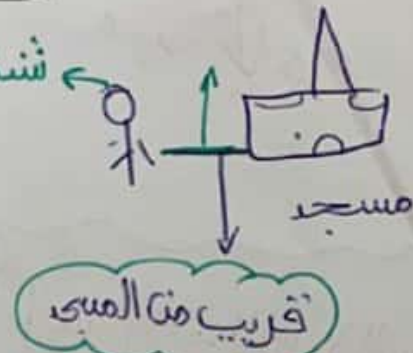
ثابتة ← يتم النظم
على حركة الجسم منها

النقطة
↑
0
1



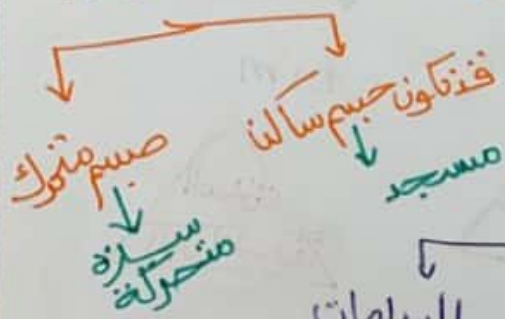
الحركة

← شخص



كما طار مرحي لنا كحد القرب أو البعد منه
النقطة المرجعية

النقطة المرجعية



الأشياء

متحركة

ساكنة

الدراجات
المتحركة
على الطريق

السيارات
المتحركة
على الطريق

الاشجار
المنزل
إشارات المرور

ماذا تعني أنني تحركت ؟

لأن الحركة هو انتقال الجسم من موضع إلى آخر بمرور الزمن

(الإطار المرجعي)

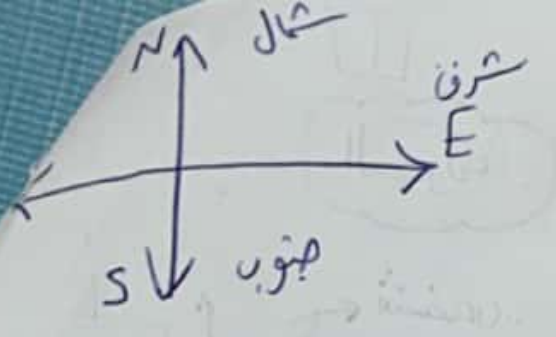
النقطة المرجعية

← فقد تكون جسم متحرك

مثل: عندما نجلس داخل سيارة ونقف بجوار سيارة أخرى

ونبدأ السيارة الأخرى بالتحرك إلى الأمام... (الإطار المرجعي) تحرك

الإطار المرجعي أو النقطة المرجعية
↓
هي النقطة الثابتة التي يتم الحكم على حركة الجسم منها



١٢

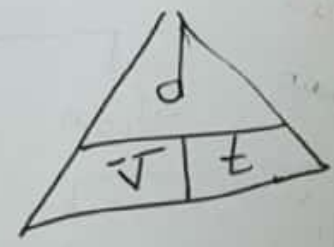
إذا تحرك عبد الله من منزله إلى المدرسة
 ليصل ظلاماً (٢) دقيقة (٦٠ × ٢) = ١٢٠ ثانية

لوصف حركة عبد الله لابد من قياس

المسافة = الزمن × السرعة
 الزمن = $\frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}}$
 السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{d}{t}$ speed
 تقاس بالمتري (m) بالثانية (s)

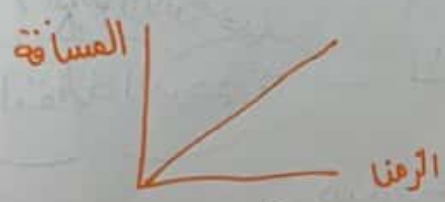
$$V = \frac{d}{t}$$



لوا المسافة ٦٠ متر = $\frac{1}{2}$ = ٥ متر/ثانية
 الزمن ١٢٠ ثانية

لابد أيضاً من معرفة اتجاه الحركة.

٥ (m/s) غرباً ← اتجاه الحركة



السرعة المتجهة ← كد السرعة واتجاهها

السرعة الثلاثية ← الجسم يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية

السرعة المتوسطة

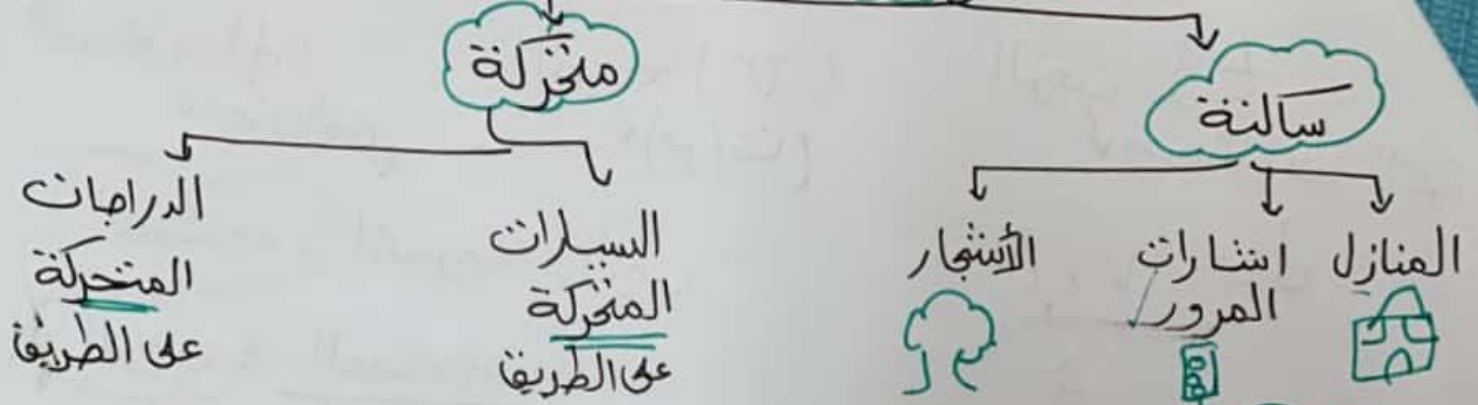
$\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$

السرعة المتغيرة

*** الحركة ***

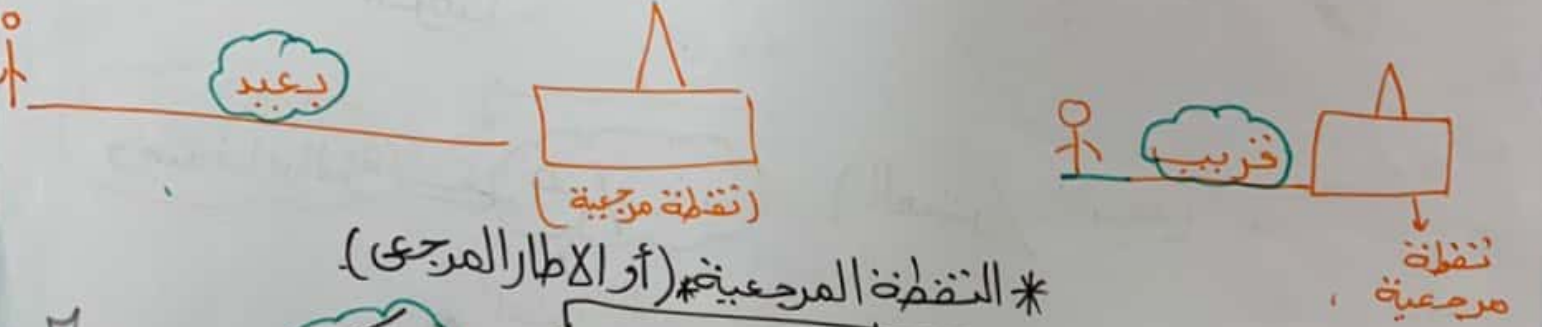
3

الأشياء

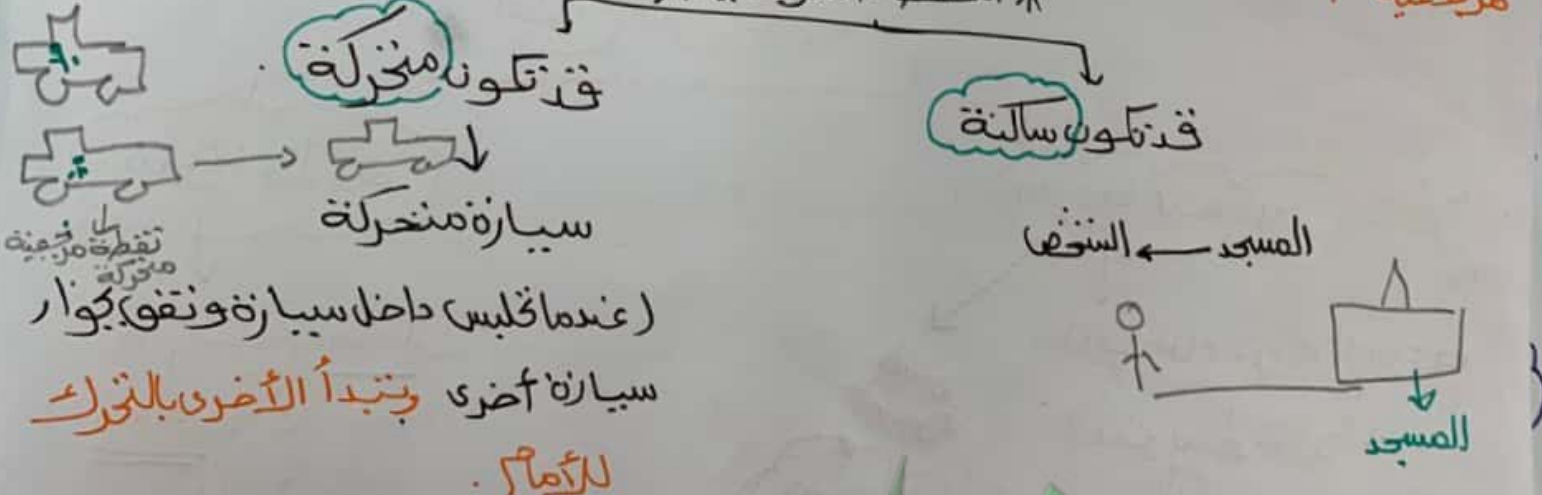


وما هي الحركة!

انتقال الجسم من موضع الى موضع آخر بمرور الزمن.



*** النقطة المرجعية (أو الإطار المرجعي)**



قد تكون متحركة

قد تكون سائلة

سيارة متحركة
 (عندما تلبس داخل سيارة وتقف بجوار
 سيارة أخرى **تبدأ الأخرى بالتحرك للأمام**)

المسجد ← السيارة

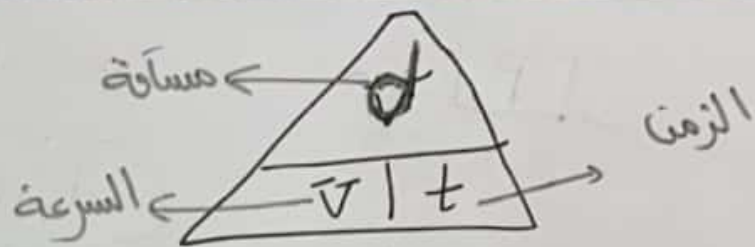
المسجد

(الإطار المرجعي تحرك)

السيارة المتحركة

هناك علاقة طردية بين المسافة والزمن عند ثبات السرعة

معلومة: إذا قطع الجسم مسافة ما في وقت أقل... سرعته كبيرة
 (نشاط الكتاب)



الزمن (t) وحدة القياس (الثانية)

السرعة (v) وحدة القياس (م/ث)

المسافة (d) وحدة القياس (متر)

$$d = v \times t$$

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

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

المسافة = السرعة × الزمن

الزمن = $\frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}}$

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

(المتر/ثانية)

م/ث

وحدة قياس السرعة

أنواع السرعة

سرعة متغيرة

سرعة ثابتة

لا بد من معرفة السرعة المتوسطة لها

الجسم يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية

وهي المسافة الكلية / الزمن الكلي

مسافات متغيرة في أزمنة متساوية

المسافة

الزمن

المسافة

مسافات متساوية في أزمنة مختلفة

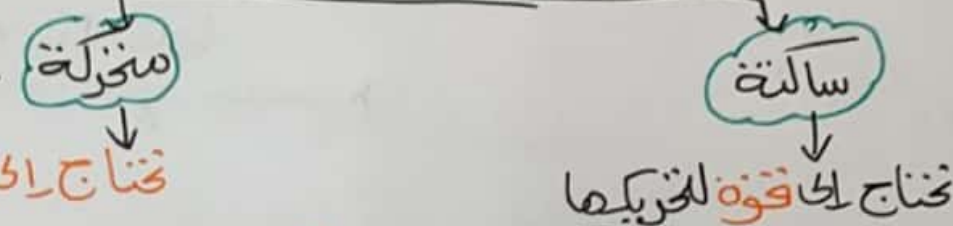
السرعة المتغيرة

الزمن

يلزم معرفة مقدارها وإثباتها

القانون الأول لبيوتن * ~ *
 * الأحكام *

تميل جميع الأحكام سواء أكانت
 متحركة أو ساكنة للبقاء على حالتها.



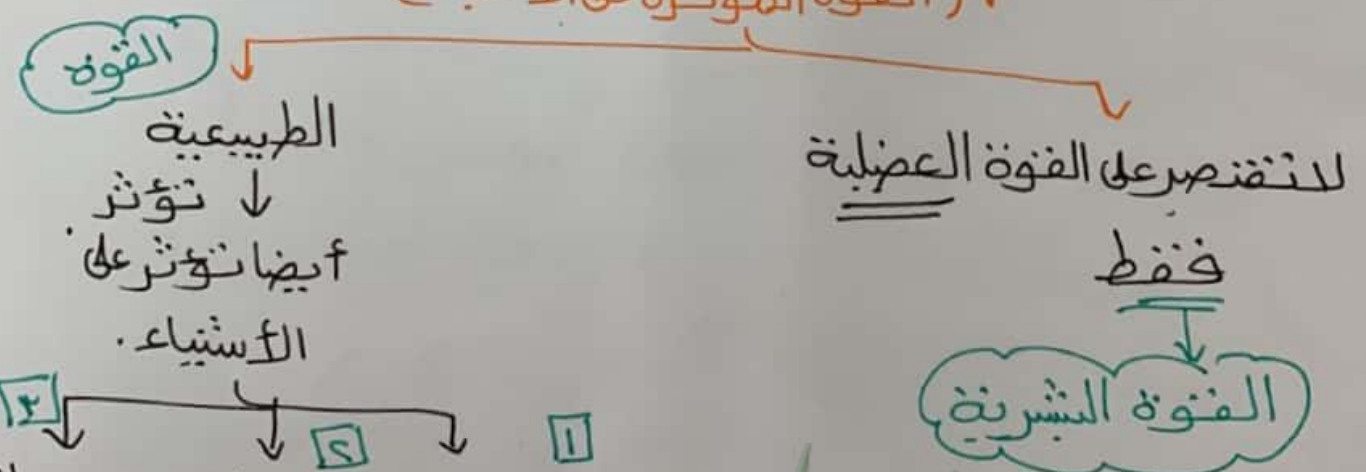
ما هي القوة :-
 ← مؤثر خارجي → كدفع ← يغير ← موضع الجسم ← تنقل من مكان لآخر
 ← إغارة حركته ←

الفنصور الذاتي :-
 ← ميل الجسم لمقاومة أي تغيير كالتالي

علما :- أثناء توقف السيارة فجأة تستمر في الحركة للأمام ؟
 بسبب الفنصور الذاتي

علما :- تربط البضائع التي يتم نقلها في الشاحنات ؟
 للتغلب على الفنصور الذاتي

* (القوة المؤثرة على الأحكام) *



- ١ حريك الأشياء
- ٢ إيقاف الأشياء
- ٣ تغيير اتجاه حركتها

مثال :-
 الهواء
 الأرض
 الرياح

تتحرك الرياح أوراق الأشجار المشدودة
 يوقف الكرة التي تسودها اللاعب عن طريق الاضداد

II * القانون الثاني لنيوتن * 8

* كثير من الأشياء ← تبدأ حركتها من السكون ثم تزداد أو تقل سرعتها بمرور الزمن .

* عند التزحج *

تتغير سرعة الشخص

عند التزحج إلى الأعلى .

عند التزحج إلى الأسفل

← هو معدل تغير متجهة السرعة خلال وحدة الزمن .

العجلة أو التسارع :-

* مقدار ما يتغير الجسيم من مادة *
 ← طاوله قسب
 ← قلم قسب

الكتلة :-

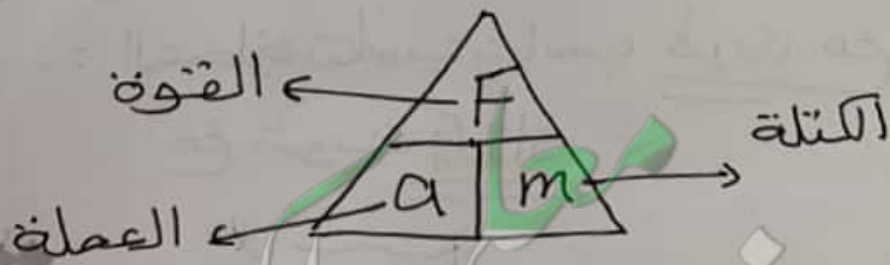
* العجلة أو التسارع ← ترمز لها بالرمز a

$$a = \frac{F}{m}$$

F ← القوة
 m ← الكتلة

∴ العجلة تتناسب تناسب **مباين** مع القوة عند ثبوت الكتلة .

∴ العجلة تتناسب تناسب **عكسي** مع الكتلة عند ثبوت القوة .



(القوة = العجلة × الكتلة) $F = a \times m$ ← I

(الكتلة = $\frac{\text{القوة}}{\text{العجلة}}$) $m = \frac{F}{a}$ ← II

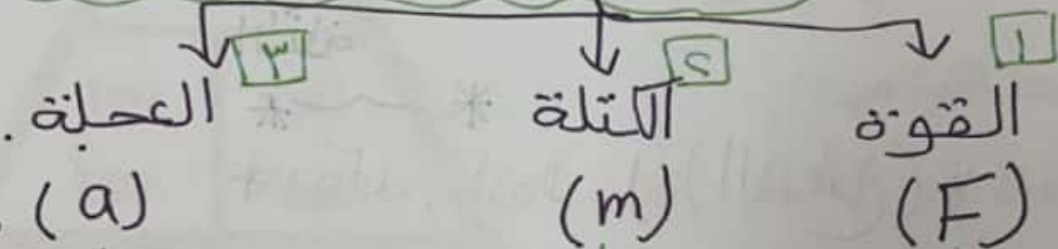
(العجلة = $\frac{\text{القوة}}{\text{الكتلة}}$) $a = \frac{F}{m}$ ← III

العجلة (التسارع) ← معدل تغير السرعة خلال وحدة الزمن.

نص القانون الثاني لنيوتن

العجلة التي يتحرك بها الجسم (صمم ما) تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة على الجسم وعكسياً مع الكتلة.

يعتمد القانون على ٣ متغيرات.



وحدها النيوتن (N)

كيلوجرام (Kg)

متريقات m/s^2



معلمة طفرة في الكويت

٢٤ * كيف تتحكم بتسارع الأسيان ؟ *

لحساب العجلة (التسارع) :-

$$a = \frac{F}{m}$$

العجلة = $\frac{\text{القوة}}{\text{الكتلة}}$

* يمكن زيادة العجلة (التسارع) *

تغيير الكتلة

تغيير القوة

التقصص في الكتلة

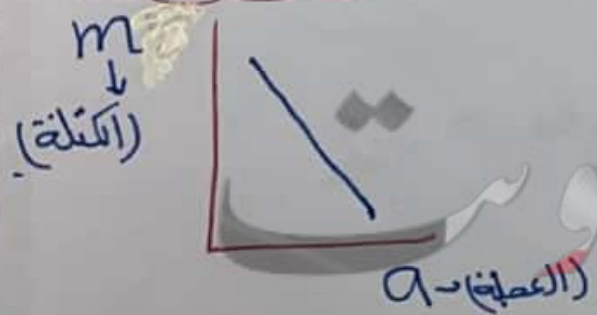
بزيادة القوة

تزيد العجلة أو التسارع

تزيد العجلة (التسارع)

علاقة عكسية

علاقة طردية



* عند ثبوت القوة *

* عند ثبوت الكتلة *

القانون الحركة الثاني لنيوتن



١- القوة = الكتلة \times العجلة

$$F = m \times a$$

** وحدة القوة هي :

نيوتن (N)

$$m = \frac{F}{a}$$

٢- الكتلة = $\frac{\text{القوة}}{\text{العجلة}}$

** وحدة الكتلة هي :

جرام (جم) (g) أو كيلوجرام (كجم) (kg)

$$a = \frac{F}{m}$$

٣- العجلة = $\frac{\text{القوة}}{\text{الكتلة}}$

** وحدة العجلة هي :

م / ث^٢ (m / s²)

القانون الثالث لنيوتن

النشاط (١٣) - ص ٩٦ - شكل

البالون يتدفع الهواء للإسفل ← فيرتفع البالون لأعلى

شكل (١٤) - ص ٩٦

عند الضغط على لعبة القفز ← تنزل للأسفل ← ويرتفع الجسم لأعلى

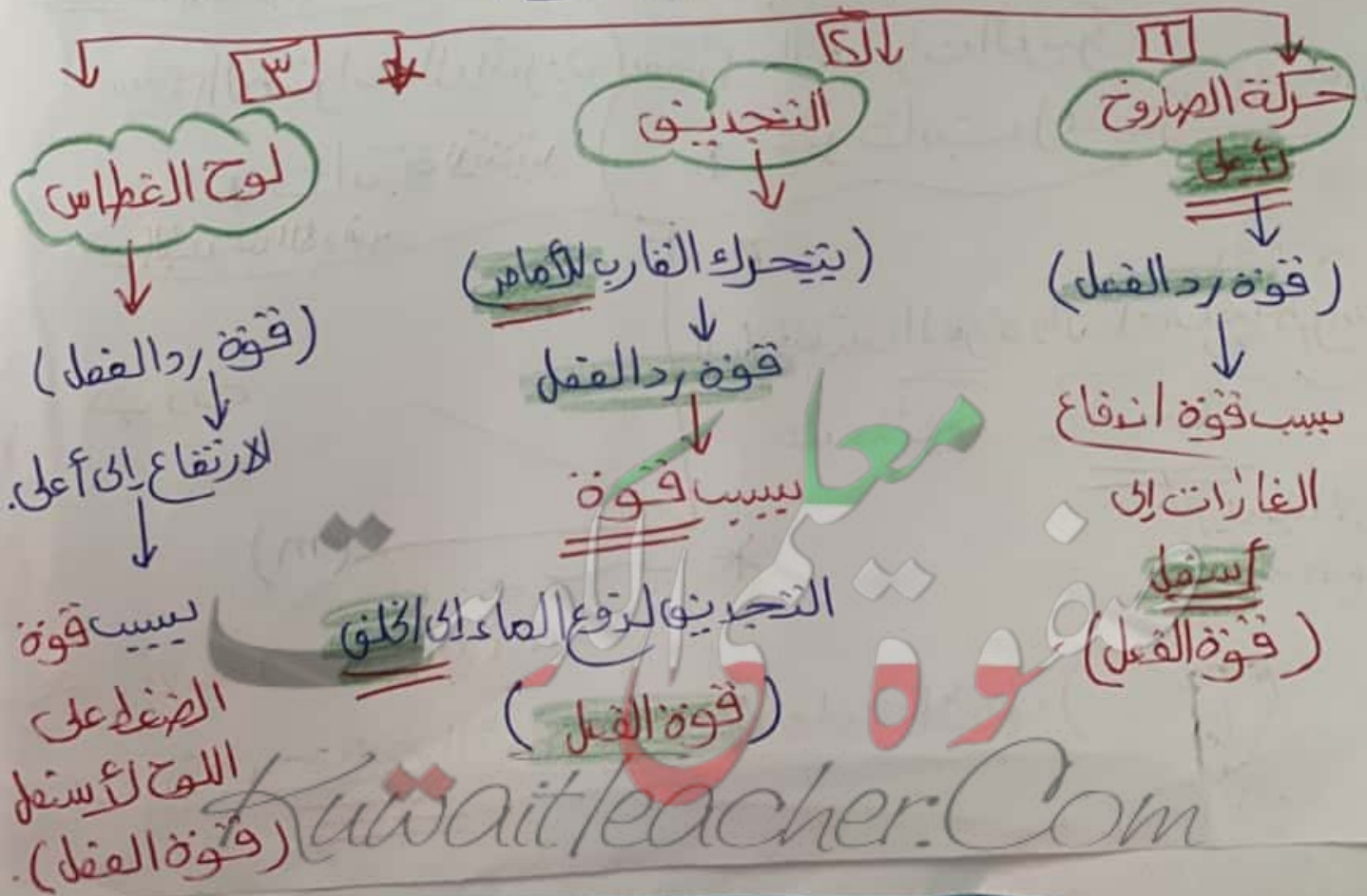
القانون الثالث

عندما يمشي أو يمشي ما يقوه في حليم آخر. فيات الحليم الآخر يؤثر في الحليم الأول. يقوه: (تساوي) وتقا لس القوة المؤثرة في الحليم الأول.

بمعنى آخر

لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاده في الاتجاه

استفاد الانسان من هذا القانون في عدة تطبيقات



*** الكتلة والوزن ***

٦

الكتلة ← مقدارها يتوحيه الجسم من مادة (تقاس بالكيلوجرام)

الوزن ← مقدار القوة التي تؤثر بها الجاذبية الأرضية على

كتلة الجسم ← تقاس بالنيوتن (N)

* جميع المواد لها كتل تعبر عن مقدارها يتوحيه الجسم من مادة .

كتل الأحكام ثابتة أما الوزن فيتغير بتغير بعده

عن سطح الأرض

علا: يتغير الوزن بتغير بعده عن سطح الأرض ؟
سبب تأثير الجاذبية الأرضية

عجلة الجاذبية
(9.8 م/ث²)

الوزن تقاس بالنيوتن N

الكتلة تقاس K.g ← كيلوجرام

يستخدم الميزان الإلكتروني * ثابتة لا تتغير
يستخدم الميزان الزنبركي * غير ثابت (متغير حسب البعد عن الأرض)

بالبعد عن الأرض

العلاقة بين القوة والكتلة، **طردية**
عند ثبوت العجلة

طردية

عجلة الجاذبية الأرضية

(m)

ضع علامة (✓) (×) :-

تتناثر جميع الأحكام الساكنة بجاذبية الأرض (✓)

* الاحتكاك * [1]

الاحتكاك :- هو عبارة عن قوة تنشأ عند تماس سطحين مع بعضهما البعض.

[2] قوة الاحتكاك ← تعمل على إعاقة الحركة - (مثل توقف الكرة بعد فترة من حركتها).

[3] تنشأ قوة الاحتكاك عند الحركة على جميع الأسطح -

[4] قوة الاحتكاك :- اتجاهها دائماً في عكس اتجاه الحركة .

* أنواع الأسطح *

السطح الخشن	السطح الأملس (الناعم)
1- قوة الاحتكاك كبيرة	1- قوة الاحتكاك قليلة
2- الحركة أبطأ وأصعب .	2- الحركة أسرع وأسهل

علامة [1] وضع عجلات للحافلات لتقليل قوة الاحتكاك بين الحفنة و سطح الأرض فيسهل عملية سحبها من مكان لآخر

[2] وضع سلاسل حديدية على عجلات السيارات في المناطق الثلجية ؛ لزيادة قوة الاحتكاك بين عجلات السيارة و سطح الأرض الأملس مما يسيطر على عمق التزلاقتها وتسيب حودات .

[3] وضع زيت لمحركات السيارات ؛ لتقليل قوة الاحتكاك بين أجزاء المحرك فلا يتعطل .

[4] وضع شريط مطاطي على درجات السلم ؛ لزيادة قوة الاحتكاك حتى لا يتزلق عند السير على السلم .

ضع (✓) أو (X) :-

- 11 تؤثر قوة الاحتكاك على جميع الأجسام (✓)
- 12 يختلف تأثير قوة الاحتكاك باختلاف نوع السطح (✓)
- 13 تكون قوة الاحتكاك أقل عندما يتحرك الجسم على سطح حشيشا (X)
- 14 تكون قوة الاحتكاك أكبر عندما يتحرك الجسم على سطح أملس (X)
- 15 الطرف الزلقة قد تسبب حوادث كثيرة (✓)
- 16 محيط المسبح يمكن التحكم بقوة الاحتكاك فيه (✓)

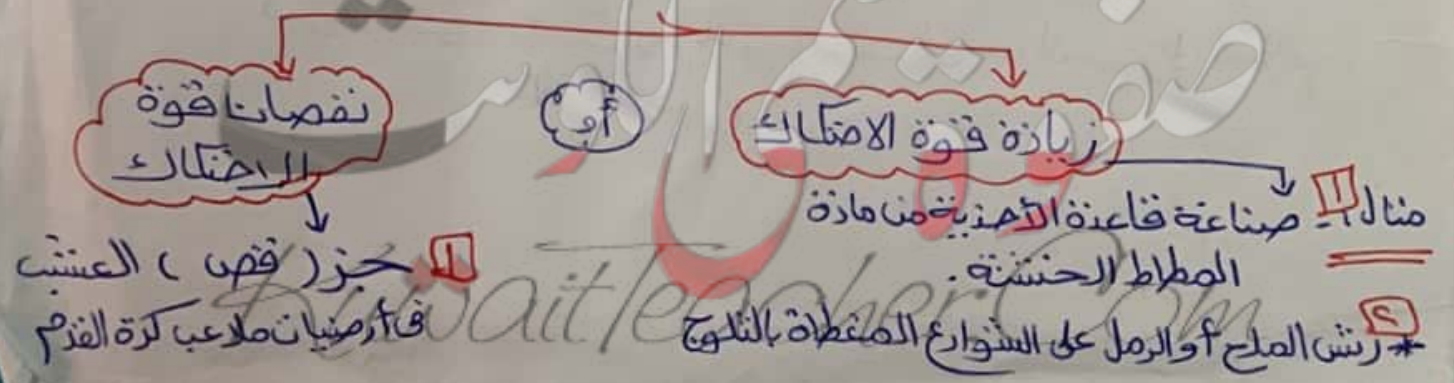
علل :- صعوبة حركة الأيدي على الأسطح الحشيشة ؟
 لأن قوة الاحتكاك تكون كبيرة على الأسطح الحشيشة .

علل :- سهولة حركة الأيدي على الأسطح الملساء ؟
 لأن قوة الاحتكاك يكون تأثيرها أقل على الأسطح الملساء .

علل :- يتم استخدام سطح حشيش للستوار المختلفة ؟
 لزيادة قوة الاحتكاك بينها وبين إطارات السيارات عند الضغط على الفرامل .

علل :- تتم توصية السائقين بتوخي الحذر والقيادة بسرعة مناسبة عند هطول الأمطار ؟
 لأنها تقلل (مياه الأمطار) تقلل من خشونة السطح مما يؤدي إلى تقليل قوة الاحتكاك .

يمكن التحكم بقوة الاحتكاك حسب حاجتنا عن طريق :-



الاحتكاك

* تخترف ملايين الشهب ← يومياً الغلاف الجوي للأرض .

* النيازك ← المسؤولية عن تكوين الشهب
↓ عبارة عن

بقايا كويكبات أو مذنبات تشعل بمجرد دخولها
الغلاف الجوي .

↓ (علل) ←

فذلك بسبب احتكاكها مع الغلاف الجوي . ← مهم

← علل :-

نلجأ في فصل الشتاء إلى فرك اليدين ببعضهما البعض ؟

لنحصل على الدفء (بسبب الاحتكاك بين اليدين فتسخنان) .

← ماذا يحدث ؟

عند وضع كرة التنس على طاولة ثم دفعها برفق ؟

تتحرك الكرة مسافة معينة ثم تتوقف بسبب الاحتكاك .

* ما علاقة ذلك بالقانون الأول لنيوتن ؟

← أولاً :- تحركت الكرة ← بسبب التأثير عليها بقوة

ثم ← توقفت ← بتأثير قوة أخرى وهي قوة الاحتكاك بسطح
الطاولة .

* ماذا يحدث :- للراحة عند توقف الراكب عن الضغط على الدواسات ؟

← نتوقف بعد فترة بسبب قوة الاحتكاك بين العجلات
وسطح الأرض .

* ما المقصود بالاحتكاك ؟

عبارة عن قوة تنشأ عند تلامس سطحين مع بعضهما البعض .

وتعمل على إعاقة الحركة .

ضع علامة (✓) أم (X) :-

لا قوى الاحتكاك إيجابها دائماً في عكس اتجاه الحركة (✓).

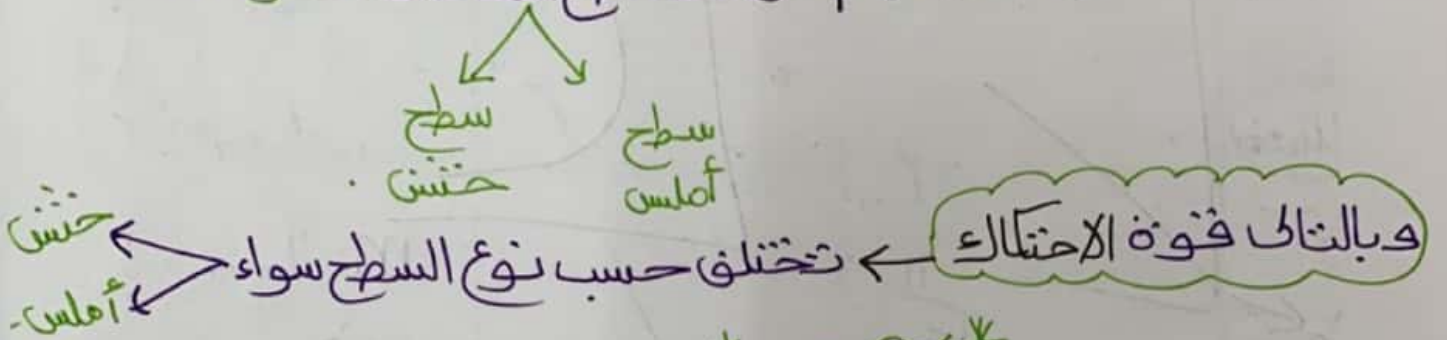
* ~ *

علال :- هبوط رجال المظلات برفق دون أذى ؟

بسبب قوة الاحتكاك مع الهواء الجوي .

* ~ *

تختلف حركة الأحسام على الأسطح المختلفة :- سواء أكان



* ~ *

ملاحظات هامة :-

لا بالرغم من أننا نعتبر الاحتكاك معيماً لركة الأحسام ونحاول دائماً تقليل تأثيره إلا أنه يلعب دوراً مهماً في حياتنا اليومية .

لولا وجود الاحتكاك ← لما استطاع الإنسان المشي على الأرض.

* ~ *

* ماذا تتوقع ان يحدث :-

إذا لم يوجد احتكاك بين قدميك وبين الأرض .

لن نستطيع المشي (ستزلق) *

* ~ *

* مثال :- عند وضع (مسحوق عسيل على ماء) ورشه على الأرض

لن نستطيع الحركة (تتزلق)