

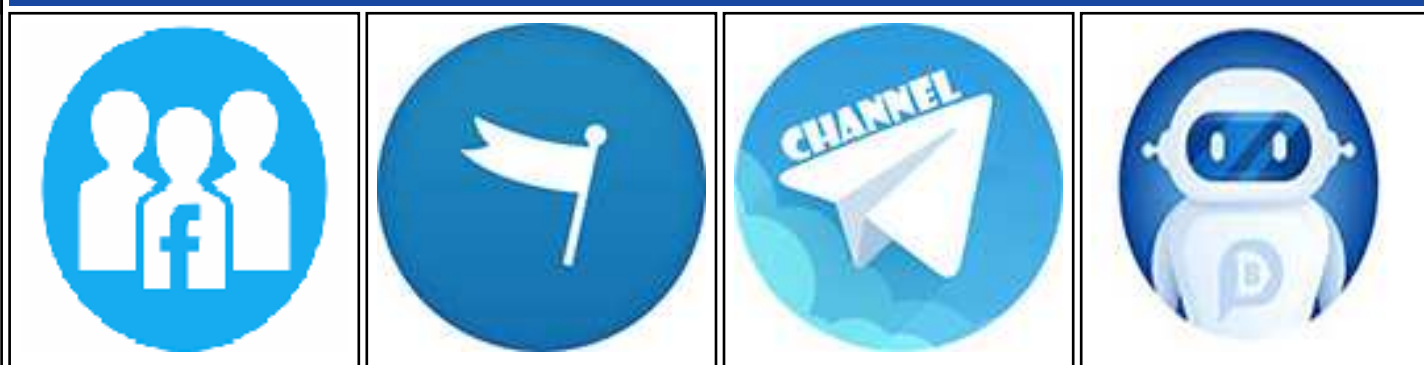
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية



الملف مذكرة إثرائية محلولة من عُلّا

موقع المناهج ⇌ المناهج الكويتية ⇌ الصف العاشر ⇌ فيزياء ⇌ الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر



روابط مواد الصف العاشر على تلغرام

<a href="#">الرياضيات</a>	<a href="#">اللغة الانجليزية</a>	<a href="#">اللغة العربية</a>	<a href="#">التربية الاسلامية</a>
---------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة فيزياء في الفصل الأول

<a href="#">المطلوب للصف العاشر من منهج الصف التاسع</a>	1
<a href="#">توزيع الحصص الافتراضية (المتزامنة وغير المتزامنة)</a>	2
<a href="#">مذكرات للوحدة الثانية في مادة الفيزياء</a>	3
<a href="#">تلخيص للاستاذ احمد نبيه في مادة الفيزياء</a>	4
<a href="#">دفتر المتابعة في مادة الفيزياء</a>	5

مذكرة التدريبات



# الفيزياء

الكورس الأول

10

مذكرة التدريبات



# الفيزياء

الكورس الأول

# 10

# شلون تتفوق بدراستك

## منصة علا تخلي المذكرة أقوى

تبي أعلى الدرجات؟ لا تعتمد على المذكرة بروحها  
ادرس صح من الفيديوهات و الاختبارات في منصة علا

700

★ **اختبارات ذكية تدربك**  
حل الاختبارات الإلكترونية أول بأول  
عشان ترفع مستواك

🎬 **فيديوهات تشرح لك**

تابع الفيديوهات و اسأل المعلم في علا وأنت  
تدرس من المذكرة عشان تضبط الدرس



**اكتشف عالم التفوق مع منصة علا**

لتشارك بالمادة و تستمتع بالشرح  
المميز صور أو اضغط على QR



# المعلق



هذه المذكرة تغطي المادة كاملة.

في حال وجود أي تغيير للمنهج أو تعليق جزء منه يمكنكم مسح رمز QR للتأكد من المقرر.

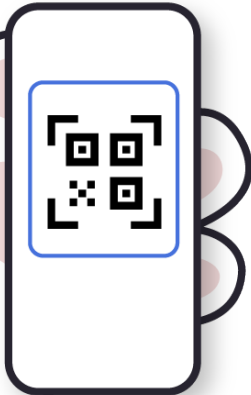


# المنقذ



أول ما تحتاج مساعدة بالمادة ، المنقذ موجود!

صور ال QR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو يشرح لك.



# قائمة المحتوى

01

## الحركة في خط مستقيم

الكميات الفيزيائية

معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم

السقوط الحر

5

16

21

02

## القوة و الحركة

مفهوم القوة والقانون الأول لنيوتن

القانون الثاني لنيوتن (القوة و العجلة)

القانون الثالث لنيوتن

26

28

33

03

## المادة و خواصها الميكانيكية

حالات المادة

التغير في المادة

خواص السوائل الساكنة

36

39

43

# الكميات الفيزيائية



## أسئلة على القياس - الكميات الفيزيائية

### اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

- ❑ مقارنة مقدار معين بمقدر آخر من نفس نوعه ( **القياس** )
- ❑ نظام عالمي موحد لقياس الكميات الفيزيائية ( **النظام الدولي للوحدات** )
- ❑ الوحدة الدولية لقياس الطول ( **المتر** )
- ❑ الجزء الذي يساوي  $1/1000$  ( $10^{-3}$ ) من الوحدة الأساسية ( **الملي** )
- ❑ المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ خلال الفترة الزمنية  $1/3 \times 10^8$  تقريبا من الثانية ( **المتر العياري** )
- ❑ كتلة أسطوانية من سبيكة البلاتين و الإيريديوم قطرها 39mm وارتفاعها 39 mm عند درجة حرارة  $0^\circ\text{C}$  ( **الكيلوجرام العياري** )
- ❑ الزمن اللازم للموجات الكهرومغناطيسية لتقطع مسافة  $3 \times 10^8$  m في الفراغ . ( **الثانية العيارية** )
- ❑ كمية تساوي  $9 \times 10^9$  ذبذبة من ذرة عنصر السيزيوم 133 ( **الثانية العيارية** )
- ❑ كميات لا يمكن اشتقاقها من كميات أبسط منها ( **الكميات الأساسية** )
- ❑ كميات يمكن اشتقاقها من كميات أبسط منها ( **الكميات المشتقة** )

### ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- ❑ تعتبر القدمة ذات الزرنية أفضل أداة لقياس قطر ثقب صغير بطاولة ( ✓ )
- ❑ لقياس الكتل الدقيقة يستخدم الميزان ذو الكفتين ( × )
- ❑ عند قياس الزمن الدوري لشوكة رنانة نستخدم ساعة الإيقاف الكهربائية لأنها أكثر دقة ( × )
- ❑ الوحدات الأساسية تشتق من بعضها البعض بينما الوحدات المشتقة تشتق من الكميات الأساسية ( × )
- ❑ يعتبر الزمن من الكميات الأساسية ( ✓ )
- ❑ يعتبر الشغل من الكميات الأساسية ( × )

### أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ❑ أفضل أداة لقياس سمك قطعة نقود هي **الميكرومتر** بينما أفضل أداة لقياس طول مختبر الفيزياء هي **الشريط المتر** وأفضل أداة لقياس الزمن الدوري لمروحة هو **الوماض الضوئي**
- ❑ شريحة زجاجية سمكها (3 mm) يكون سمكها بوحدة المتر **0.003 m**
- ❑ معادلة الأبعاد تعتمد أساسا على كلٍ من أبعاد **الزمن** و **الطول** و **الكتلة**



## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

الوحدة الدولية لقياس الأطوال الكبيرة هي

- الكيلو متر ○ **المتر** ○ المللي متر ○ الميكرو متر

الوحدة الدولية لقياس الكتل الصغيرة هي

- الجرام ○ **الكيلو جرام** ○ المللي جرام ○ الميكرو جرام

الوحدة الدولية لقياس الزمن هي

- **الثانية** ○ الدقيقة ○ الساعة ○ اليوم

ساق من الحديد طولها **500 cm** يكون طولها بوحدة المتر يساوي

- **5** ○ 0.5 ○ 50 ○ 500

شريحة زجاجية سمكها **(3 mm)** يكون سمكها بوحدة المتر

- 0.03 ○ **0.003** ○ 0.3 ○ 3000

قطعة من المعدن كتلتها **400 g** يكون كتلتها بوحدة الكيلو جرام تساوي

- 40 ○ 4 ○ **0.4** ○ 4000

إذا كان زمن إحدى المباريات **30 min** يكون الزمن بوحدة الثانية يساوي

- 300 ○ **1800** ○ 0.5 ○ 3000

المقطع الذي يساوي **1/100** من الوحدة الأساسية هو

- **ستتي** ○ مللي ○ ميكرو ○ كيلو

المقطع الذي يساوي **1/1000** من الوحدة الأساسية هو

- ستتي ○ **مللي** ○ ميكرو ○ كيلو

أفضل أداة لقياس طول مختبر الفيزياء

- الوماض الضوئي ○ القدم ذات الورنية ○ **الميكرومتر** ○ الشريط المتري

أفضل أداة لقياس سمك قطعة نقود هي

- الشريط المتري ○ الوماض الضوئي ○ المتر الخشبي ○ **الميكرومتر**

أفضل أداة لقياس القطر الداخلي لأنبوب اختبار

- المسطرة المتريّة ○ **القدم ذات الورنية** ○ الميكرومتر ○ الشريط المتري



❏ يستخدم الميزان ذو الكفتين في تعيين

الكثافة ☐ الوزن ☐

الكتلة ☐ العجلة ☐

❏ أداة قياس الزمن الدوري لمروحة هي

الوماض الضوئي ☐

ساعة الإيقاف اليدوية ☐

ساعة الإيقاف الكهربائية ☐

القدمة ذات الورنية ☐

❏ معادلة أبعاد الطول هي

m ☐ L ☐ Km ☐ mm ☐

❏ جميع الكميات التالية أساسية ماعدا

الطول ☐ الكتلة ☐

المساحة ☐ الزمن ☐

❏ جميع الكميات التالية مشتقة ماعدا

الضغط ☐ القوة ☐

المساحة ☐ الزمن ☐

علل لما يأتي :

❏ الميكروميتر أكثر دقة من القدمة ذات الورنية

لأنه يقيس أجزاء أصغر من المللي متر التي تقيس بها القدمة ذات الورنية

❏ ساعة الإيقاف اليدوية لا تقيس الأزمنة القصيرة بدقة

بسبب الخطأ الشخصي عند استخدامها

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
التعريف	كميات لا يمكن اشتقاقها من كميات أبسط منها	كميات يمكن اشتقاقها من كميات أبسط منها
مثالين	الطول - الزمن	العجلة - القوة

وجه المقارنة	المساحة	السرعة	العجلة
الرمز	A	V	a
معادلة الأبعاد	L <sup>2</sup>	L/t	L/t <sup>2</sup>
وحدة القياس	m <sup>2</sup>	m/s	m/s <sup>2</sup>



## صنف الكميات الفيزيائية التالية :

Q الكتلة - السرعة - الشغل - الزمن - الضغط - الكثافة - المسافة - الحجم - العجلة - المساحة - الطول - العرض - العمق - السمك - الطاقة - التردد - القدرة

الكميات المشتقة	الكميات الأساسية
السرعة - الشغل - الضغط - الكثافة - الحجم - العجلة - المساحة - الطاقة - التردد - القدرة	الكتلة - الزمن - المسافة - الطول - العرض - العمق - السمك

## أذكر استخدام كل أداة مما يلي

الوظيفة - الاستخدام	اسم الجهاز	م
قياس الأطوال الكبيرة	الشريط المتري	1
قياس الأطوال المتوسطة	المسطرة المتريّة	2
قياس الأطوال الدقيقة ( قياس القطر الداخلي )	القدمة ذات الورنية	3
قياس الأطوال الصغيرة جداً ( قياس السمك )	الميكروميتر	4
قياس الكتل ( أقل دقة )	الميزان ذو الكفتين	5
قياس الكتل ( أكثر دقة )	الميزان الحساس	6
قياس الزمن ( أقل دقة )	ساعة الإيقاف اليدوية	7
قياس الزمن ( أكثر دقة )	ساعة الإيقاف الكهربائية	8
قياس الزمن الدوري - التردد	الوماض الضوئي	9

## أكمل الجدول التالي :

م	الكمية	الرمز	وحدة القياس الدولية	معادلة الأبعاد
1	الطول	L	m	L
2	الكتلة	m	Kg	m
3	الزمن	t	s	t
4	المساحة	A	m <sup>2</sup>	L <sup>2</sup>
5	الحجم	V	m <sup>3</sup>	L <sup>3</sup>

## حل المسائل التالية :

Q سيارة تتحرك علي طريق أفقي , قطعت مسافة مقدارها 8 Km خلال زمن قدره 30 min , احسب

المسافة المقطوعة بالوحدة الدولية للأطوال

$$L = 8 \times 1000 = 8000 \text{ m}$$

$$L = 8 \text{ Km}$$

$$L = ? \text{ m}$$

الزمن بالوحدة الدولية للزمن

$$t = 30 \times 60 = 1800 \text{ s}$$

$$t = 30 \text{ min}$$

$$t = ? \text{ s}$$



# أسئلة على الحركة - السرعة

## اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

- ١. تغير موضع الجسم خلال فترة زمنية بالنسبة لجسم آخر ساكن ( **الحركة** )
- ٢. حركة جسم بين نقطتين أحدهما تسمى نقطة البداية والأخرى تسمى نقطة النهاية ( **الحركة الانتقالية** )
- ٣. حركة تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية ( **الحركة الدورية** )
- ٤. كميات يكفي لتحديد معرفة المقدار و وحدة القياس ( **الكميات العددية** )
- ٥. كميات يلزم لتحديد معرفة المقدار و الاتجاه و وحدة القياس ( **الكميات المتجهة** )
- ٦. طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى آخر ( **المسافة** )
- ٧. المسافة الأقصر في خط مستقيم في اتجاه معين ( **الإزاحة** )
- ٨. المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن ( **السرعة العددية** )
- ٩. حاصل قسمة المسافة الكلية التي يقطعها الجسم على الزمن الكلي ( **السرعة المتوسطة** )
- ١٠. مقدار ميل المماس لمنحنى (الزمن - المسافة) **معلق** لحظة معينة ( **السرعة اللحظية** )
- ١١. السرعة العددية في اتجاه معين ( **السرعة المتجهة** )

## ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- ١. الكميات العددية هي الكميات التي يلزم لتحديد معرفة مقدارها و اتجاهها . ( × )
- ٢. يلزم لتحديد الكمية المتجهة معرفة مقدارها و وحدة القياس فقط ( × )
- ٣. الإزاحة كمية متجهة ( ✓ )
- ٤. السرعة كمية مشتقة من المسافة والزمن ( ✓ )

## أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ١. إذا تسقلت نملة جداراً ارتفاعه **3m** ثم عادت إلى نقطة البدء فإن إزاحتها تساوي **صفر**
- ٢. تحرك جسم باتجاه الشرق فقطع مسافة **12 m** ثم سار بنفس الاتجاه مسافة **10 m** ثم باتجاه الغرب مسافة **10 m** فإن الإزاحة المحصلة للجسم تساوي **12 m شرقاً**
- ٣. سيارة تسير بسرعة **72 Km/h** تكون سرعتها بوحدة **20 m/s**
- ٤. يوجد داخل السيارة ثلاث أدوات يمكن بواسطتها التحكم في مقدار السرعة و اتجاهها وهي **دواسة البنزين** و **دواسة الفرامل** و **مقود السيارة**



## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- ١. تعتبر حركة المقذوفات حركة **انتقالية** ○ دورية ○ اهتزازية ○ دائرية ○
- ٢. السرعة كمية مشتقة من **الطول و الزمن** ○ الزمن و الكتلة ○ الطول و الكتلة ○ الكتلة و الزمن و الطول ○

❑ معادلة أبعاد السرعة هي

$m/s$  ○

$L$  ○

$L/t$  ○

$L/t^2$  ○

❑ سيارة تسير بسرعة **72 Km/h** تكون سرعتها بوحدة **m/s**

15 ○

12 ○

90 ○

**20** ○

❑ سيارة تسير بسرعة **3 Km/min** تكون سرعتها بوحدة **m/s**

300 ○

30 ○

**50** ○

20 ○

❑ تحركت سيارة مسافة مقدارها **200 Km** خلال زمن ساعتين , تكون سرعتها بوحدة **Km/h** تساوي

70 ○

**100** ○

50 ○

1500 ○

❑ تحركت سيارة بسرعة **25m/s** خلال زمن **60 s** , تكون السيارة قطعت مسافة بوحدة المتر تساوي

**1500** ○

0.14 ○

2.4 ○

12 ○

❑ ميل الخط المستقيم الممثل لعلاقة (المسافة - الزمن) مع محور الزمن يمثل

الزمن ○

العجلة ○

**السرعة** ○

المسافة ○

❑ إذا تحركت سيارة بسرعة ثابتة على دوار ( مسار دائري ) فإن سرعتها المتجهة تكون

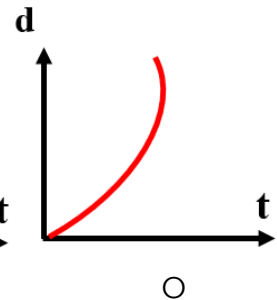
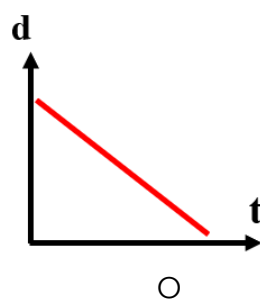
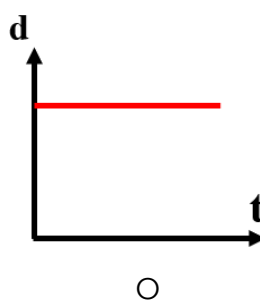
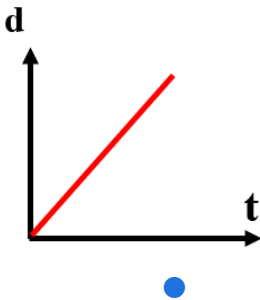
○ متغيرة المقدار و ثابتة الاتجاه

○ متغيرة المقدار و متغيرة الاتجاه

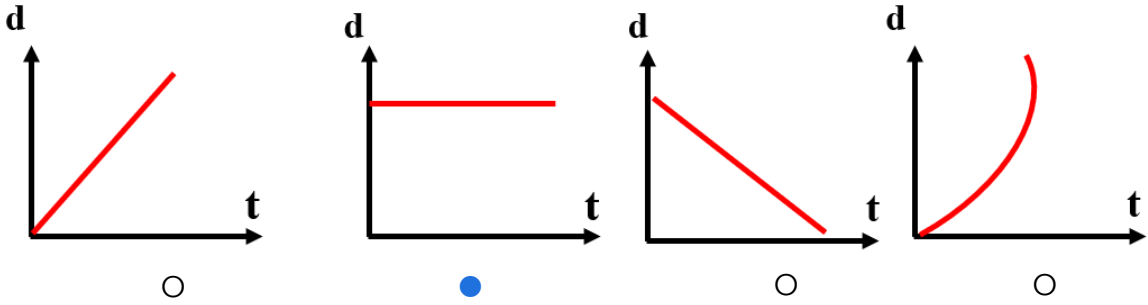
○ ثابتة المقدار و ثابتة الاتجاه

○ **ثابتة المقدار و متغيرة الاتجاه**

❑ أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين (المسافة - الزمن) لسيارة تتحرك بسرعة منتظمة



أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين (المسافة - الزمن) لسيارة ساكنة



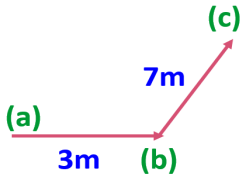
تساوى السرعة العددية لجسم مع السرعة المتجهة عندما تكون

- ☐ الحركة في خط مستقيم
- ☐ السرعة ثابتة المقدار و متغيرة الاتجاه
- ☐ الحركة في مسار دائري مغلق
- ☒ الحركة باتجاه ثابت في خط مستقيم

إذا كان ميل الخط المستقيم لمنحنى ( المسافة - الزمن ) بالنسبة لمحور الزمن يساوي صفرا فإن الجسم يكون :

- ☐ متحركاً بعجلة تسارع منتظمة
- ☐ متحركاً بسرعة منتظمة
- ☒ ساكناً
- ☐ متحركاً بعجلة تباطؤ منتظمة

في الشكل المقابل إذا تحرك الجسم من (a) إلى (b) خلال زمن يساوي  $2s$  ثم من (b) إلى (c) خلال زمن يساوي  $3s$  بالتالي فإن السرعة المتوسطة بوحدة  $m/s$  تساوي



- 50 ☐ 4 ☐ 2 ☒  $\frac{1}{2}$  ☐



ماذا يقصد بكل مما يلي :

جسم يتحرك بسرعة ثابتة منتظمة مقدارها  $(5 m/s)$

أي أن الجسم يقطع مسافة قدرها  $5m$  خلال زمن  $1s$

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
التعريف	حركة جسم بين نقطتين أحدهما تسمى نقطة البداية والأخرى تسمى نقطة النهاية	حركة تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية
مثال	المقذوفات	الحركة الاهتزازية

وجه المقارنة	الكميات العددية	الكميات المتجهة
التعريف	كميات يلزم لتحديد مقدارها معرفة المقدار ووحدة القياس	كميات يلزم لتحديد مقدارها معرفة المقدار والاتجاه ووحدة القياس
مثالان	المسافة - الزمن	السرعة المتجهة - القوة

### حل المسائل التالية :

Q متسابق قطع 4000 m خلال 30 min احسب السرعة المتوسطة للمتسابق

$$t = (30)(60) = 1800 \text{ s}$$

$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{4000}{1800} = 2.22 \text{ m/s}$$

$$d = 4000 \text{ m}$$

$$t = 30 \text{ min}$$

$$\bar{v} = ? \text{ m/s}$$

▪ احسب المسافة التي يقطعها المتسابق خلال 1 h إذا ترك بنفس السرعة

$$t = (1)(3600) = 3600 \text{ s}$$

$$d = v t = (2.22)(3600) = 7992 \text{ m}$$

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

$$t = 1 \text{ h}$$

$$v = 2.22 \text{ m/s}$$

### سؤال من المريح:

Q دخل قطار طوله 150 m نفقا مستقيما طوله L فاستغرق عبوره كاملا من النفق 15 s , إذا كانت سرعة القطار منتظمة و تساوي 90 Km/h احسب :

▪ سرعة القطار بوحدة m/s

$$L = 150 \text{ m}$$

$$t = 15 \text{ S}$$

$$v = 90 \text{ Km/h}$$

### معلق

▪ المسافة الكلية التي تحركها القطار

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

▪ طول النفق

$$d_{\text{كلي}} = d_{\text{قطار}} + d_{\text{نفق}}$$

$$375 = 150 + d_{\text{نفق}}$$

$$d_{\text{نفق}} = 375 - 150 = 225 \text{ m}$$



# أسئلة على العجلة

اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

Q تغير متجه السرعة بالنسبة للزمن ( العجلة )

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

Q العجلة كمية مشتقة من الطول والزمن ( ✓ )

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

Q تقاس العجلة بوحدة قياس دولية هي  $m/s^2$

Q ميل الخط المستقيم الممثل لعلاقة (السرعة - الزمن) مع محور الزمن يمثل العجلة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

Q العجلة كمية مشتقة من

☐ الطول و الزمن

☐ الزمن و الكتلة

☐ الطول و الكتلة

☐ الكتلة و الزمن و الطول

Q معادلة أبعاد العجلة هي

☐  $L/t^2$

☐  $L/t$

☐  $m/s$

☐  $m/s^2$

Q تنشأ العجلة نتيجة اختلاف

☐ مقدار المسافة

☐ مقدار أو اتجاه السرعة

☐ مقدار الإزاحة

☐ مقدار المسافة و الزمن

Q إذا تحرك الجسم وكانت سرعته النهائية أكبر من سرعته الابتدائية , تكون عجلته

☐ تسارع

☐ تباطؤ منتظمة

☐ تباطؤ غير منتظمة

☐ تساوي صفراً

Q إذا تحرك الجسم بسرعة منتظمة تكون عجلته

☐ تسارع منتظمة

☐ تباطؤ منتظمة

☐ غير منتظمة

☐ تساوي صفراً

Q سيارة بدأت حركتها من السكون , وبعد زمن  $10\text{ s}$  أصبحت سرعتها  $20\text{ m/s}$  , تكون عجلة الحركة بوحدة  $m/s^2$  تساوي

☐ -2

☐ +2

☐ +1

☐ -1

Q سيارة تتحرك بسرعة  $10\text{ m/s}$  , توقفت عن الحركة بعد مرور زمن  $10\text{ s}$  , تكون عجلة الحركة بوحدة  $m/s^2$  تساوي

☐ -2

☐ +2

☐ +1

☐ -1

سيارة تتحرك بسرعة  $5 \text{ m/s}$ ، زادت سرعتها لتصبح  $15 \text{ m/s}$  بعد مرور زمن  $10 \text{ s}$ ، تكون عجلة الحركة بوحدة  $\text{m/s}^2$  تساوي

-1 ○

+1 ○

+2 ○

-2 ○

ميل الخط المستقيم الممثل لعلاقة (السرعة - الزمن) مع محور الزمن يمثل

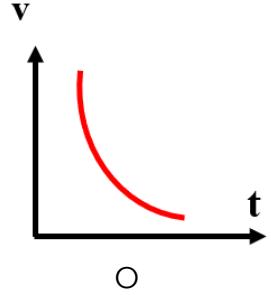
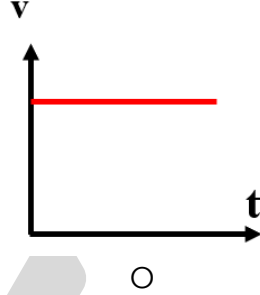
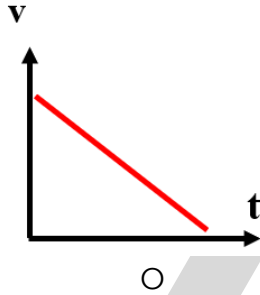
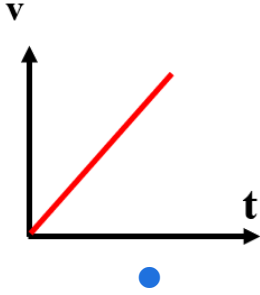
○ الزمن

○ العجلة

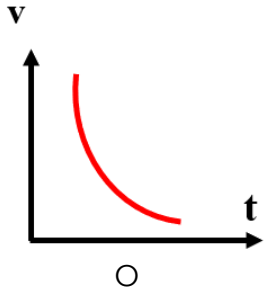
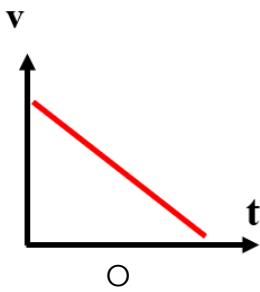
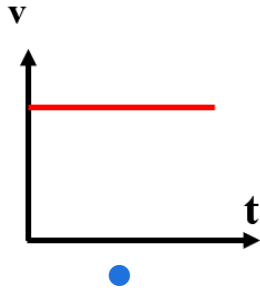
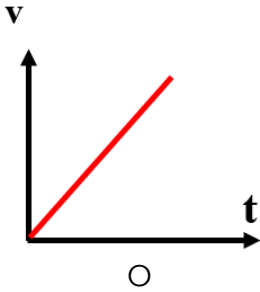
○ السرعة

○ المسافة

أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين (السرعة - الزمن) لسيارة تتحرك بعجلة تسارع منتظمة



أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين (السرعة - الزمن) لسيارة تتحرك بسرعة منتظمة



إذا كان ميل الخط المستقيم لمنحنى ( السرعة - الزمن ) بالنسبة لمحور الزمن يساوي صفرا فإن الجسم يكون

○ ساكنا

○ متحركا بعجلة تباطؤ منتظمة

○ متحركا بعجلة تسارع منتظمة

○ متحركا بسرعة منتظمة

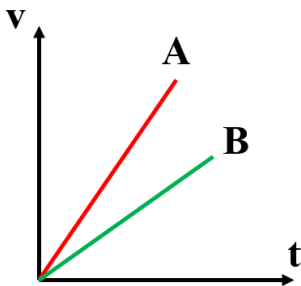
الخطان (A) و (B) يمثلان علاقة ( السرعة - الزمن ) لسيارة سباق فإن العجلة التي تتحرك بها السيارة (A)

○ أقل من عجلة السيارة (B)

○ تساوي عجلة السيارة (B)

○ نصف عجلة السيارة (B)

○ أكبر من عجلة السيارة (B)







ماذا يقصد بكل مما يلي :

❑ جسم يتحرك بعجلة تسارع مقدارها (  $2 \text{ m/s}^2$  )

أي أن الجسم تزداد سرعته بمعدل  $2 \text{ m/s}$  خلال زمن  $1 \text{ s}$

❑ العجلة التي تتحرك بها سيارة  $(-8) \text{ m/s}^2$

أي أن الجسم تقل سرعته بمعدل  $8 \text{ m/s}$  خلال زمن  $1 \text{ s}$

❑ قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	جسم تزداد سرعته	جسم سرعته ثابتة	جسم تقل سرعته
مقدار العجلة	موجبة ( تسارع )	صفرا	سالبة ( تباطؤ )

❑ أكمل الجدول التالي :

م	الكمية	الرمز	وحدة القياس الدولية	معادلة الأبعاد
1	السرعة	v	m/s	L/t
2	العجلة	a	m/s <sup>2</sup>	L/t <sup>2</sup>



U U L A

# معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم



## أسئلة على درس معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم

### اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

Q الحركة المتغيرة في مقدار السرعة من دون تغير الاتجاه ( **الحركة المعجلة بانتظام** )

### ضع علامه صح او خطأ :

Q إذا تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة فإن المسافة التي يقطعها تتناسب طردياً مع الزمن المستغرق ( **x** )

Q إذا كان الجسم المتحرك في خط مستقيم عجلته موجبة لذلك تزداد السرعة الابتدائية عن السرعة النهائية ( **x** )

### أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً :

Q إذا بدأ جسم في لحظة ما حركته من السكون في خط مستقيم وبعجلة تسارع منتظمة فإن مقدار سرعته الخطية تتناسب طردياً مع **الزمن**

Q المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك بعجلة منتظمة بدءاً من السكون تتناسب طردياً مع **مربع الزمن**

Q إذا بدأ جسم ساكن حركته في خط مستقيم بعجلة تسارع منتظمة , فإن مربع السرعة النهائية لهذا الجسم تتناسب طردياً مع **المسافة**

Q إذا كانت العجلة التي يتحرك بها جسم تساوي صفراً , فإن سرعة الجسم النهائية تساوي **سرعته الابتدائية**

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

Q بدأت سيارة حركتها من سكون , ثم أخذت سرعتها تزداد حتى وصلت إلى **10 m/s** خلال زمن خمس ثوان , يكون مقدار عجلة الحركة بوحدة **m/s<sup>2</sup>** يساوي

-5 ○ -2 ○ 2 ○ +5 ○

Q تغيرت سرعة سيارة من **10 m/s** إلى **30 m/s** خلال زمن **4 s** , يكون عجلة الحركة بوحدة **m/s<sup>2</sup>** يساوي

-2 ○ +2 ○ -5 ○ +5 ○

Q تغيرت سرعة سيارة من **40 m/s** إلى **20 m/s** خلال زمن **5 s** , تكون عجلة الحركة بوحدة **m/s<sup>2</sup>** يساوي

-4 ○ +4 ○ -5 ○ +5 ○

Q سيارة تتحرك بسرعة **20 m/s** , ضغط سائقها على الفرامل , فتوقفت تماماً عن الحركة , إذا كانت عجلة الحركة **-5 m/s<sup>2</sup>** , يكون زمن التوقف بوحدة الثانية يساوي

8 ○ 10 ○ 2 ○ 4 ○



❑ سيارة تتحرك بسرعة  $25\text{ m/s}$  ثم توقفت عن الحركة، إذا كانت عجلة التباطؤ للحركة تساوي  $5\text{ m/s}^2$  -، تكون  
إزاحة السيارة بوحدة المتر تساوي

- 10 ○ 625 ○ 6.25 ○ 62.5 ○

❑ بدأت سيارة الحركة من سكون بعجلة تسارع منتظمة مقدارها  $2\text{ m/s}^2$ ، و تحركت لمدة  $10\text{ s}$ ، تكون الإزاحة  
التي قطعتها السيارة بوحدة المتر تساوي

- 50 ○ 100 ○ 200 ○ 250 ○

❑ سيارة تتحرك بسرعة  $20\text{ m/s}$  بعجلة تسارع منتظمة مقدارها  $10\text{ m/s}^2$  حتى أصبحت سرعتها  $100\text{ m/s}$ ،  
تكون الإزاحة التي قطعتها السيارة بوحدة المتر تساوي

- 110 ○ 220 ○ 840 ○ 480 ○

❑ تتحرك سيارة بسرعة مقدارها  $40\text{ m/s}$ ، بعجلة تباطؤ مقدارها  $2\text{ m/s}^2$ ، إذا كانت الإزاحة التي قطعتها  
السيارة تساوي  $384\text{ m}$ ، تكون سرعتها النهائية بوحدة  $\text{m/s}$  تساوي

- 2 ○ 4 ○ 6 ○ 8 ○



❑ متزلج تحرك من السكون بعجلة مقدارها  $4\text{ m/s}^2$ ، تكون سرعتها بعد مرور زمن قدره  $10\text{ s}$  بوحدة  
 $\text{m/s}$  تساوي

- 4 ○ 40 ○ 400 ○ صفرا ○

❑ سيارة تتحرك بسرعة  $30\text{ m/s}$ ، قلت سرعة السيارة إلى  $20\text{ m/s}$ ، إذا كانت السيارة تتحرك بعجلة تباطؤ  
مقدارها  $2\text{ m/s}^2$  -، يكون الزمن اللازم لتقليل سرعة السيارة بوحدة  $\text{s}$  يساوي

- 10 ○ 4 ○ 2 ○ 5 ○

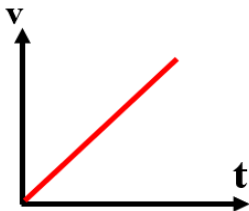
❑ إذا تحركت سيارة من السكون بعجلة منتظمة، تكون السرعة النهائية للسيارة تتناسب طرديا مع  
○ المسافة ○ الزمن ○ مربع الزمن ○ السرعة الابتدائية

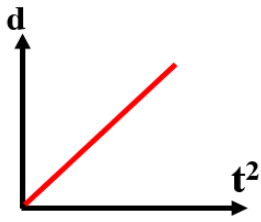
❑ إذا تحركت سيارة من السكون بعجلة منتظمة، تكون المسافة التي قطعتها السيارة تتناسب طرديا مع  
○ السرعة النهائية ○ الزمن ○ مربع الزمن ○ السرعة الابتدائية

❑ إذا تحركت سيارة من السكون بعجلة منتظمة، تكون مربع السرعة النهائية للسيارة تتناسب طرديا مع  
○ المسافة ○ السرعة الابتدائية ○ الزمن ○ مربع الزمن

❑ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين السرعة النهائية و الزمن لجسم يتحرك من  
السكون بعجلة منتظمة، يكون ميل الخط المستقيم يمثل

- $\frac{1}{2} a$  ○  $a$  ○  $a^2$  ○  $2a$  ○

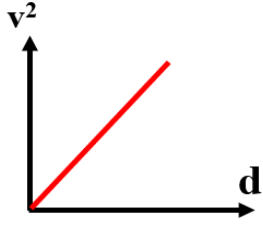




الشكل المقابل يوضح العلاقة بين المسافة و مربع الزمن لجسم يتحرك من السكون بعجلة منتظمة , يكون ميل الخط المستقيم يمثل

$\frac{1}{2} a$  ☐  
 $a^2$  ☐

$a$  ☐  
 $2a$  ☐



الشكل المقابل يوضح العلاقة بين مربع السرعة النهائية و المسافة لجسم يتحرك من السكون بعجلة منتظمة , يكون ميل الخط المستقيم يمثل

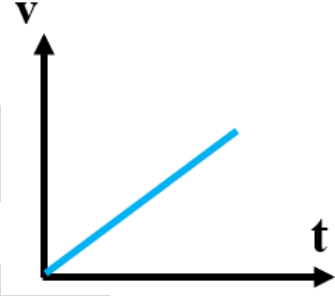
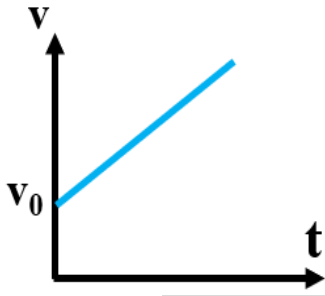
$\frac{1}{2} a$  ☐  
 $a^2$  ☐

$a$  ☐  
 $2a$  ☐

### ارسم المنحنيات البيانية الدالة علي ما يلي :

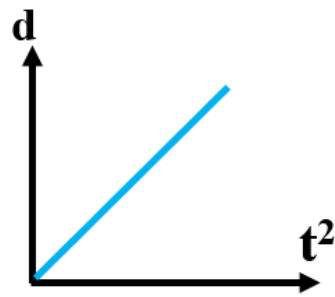
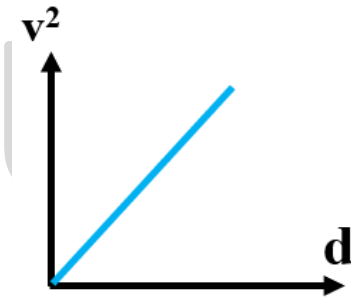
العلاقة بين السرعة النهائية لجسم  $v$  والزمن  $t$  (جسم يتحرك بسرعة ابتدائية بعجلة منتظمة )  
 وميل الخط يساوي  $a$

العلاقة بين السرعة النهائية لجسم  $v$  والزمن  $t$  (جسم يتحرك من السكون بعجلة منتظمة )  
 وميل الخط يساوي  $a$



العلاقة بين الإزاحة التي يتحركها جسم  $d$  ومربع السرعة النهائية  $v^2$  لجسم يتحرك من السكون بعجلة منتظمة وميل الخط يساوي  $2a$

العلاقة بين الإزاحة التي يتحركها جسم  $d$  و مربع الزمن  $t^2$  لجسم يتحرك من السكون بعجلة منتظمة وميل الخط يساوي  $\frac{1}{2}a$



### حل المسائل التالية :

احسب سرعة متزلج بعد  $3\text{ s}$  من انطلاقه من سكون بعجلة  $5\text{ m/s}^2$

$$v = v_0 + at$$

$$v = \text{zero} + [ (5) (3) ]$$

$$v = 15\text{ m/s}$$

$$v = ?\text{ m/s}$$

$$t = 3\text{ s}$$

$$v_0 = \text{zero}$$

$$a = 5\text{ m/s}^2$$



❑ احسب عجلة سيارة انطلقت من سكون لتصبح سرعتها **100 Km/h** خلال **10 s**

$$v = 100 \times \frac{1000}{3600} = 27.77 \text{ m/s}$$

$$v = v_0 + at$$

$$27.77 = \text{zero} + [a(10)]$$

$$a = 2.77 \text{ m/s}^2$$

$$a = ? \text{ m/s}^2$$

$$v_0 = \text{zero}$$

$$v = 100 \text{ Km/h}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

❑ تتحرك سيارة بسرعة **30 m/s** قرر سائقها تقليل سرعتها إلى النصف مستخدماً عجلة سالبة مقدارها **-3 m/s<sup>2</sup>** احسب

▪ الزمن اللازم لتقليل السرعة

$$v = v_0 + at$$

$$15 = 30 + [(-3)t]$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$v_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$v = 15 \text{ m/s}$$

$$a = -3 \text{ m/s}^2$$

$$t = ? \text{ s}$$

▪ المسافة التي تتحركها السيارة حتي تصل إلى السرعة المطلوبة

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$d = [(30)(5)] + [\frac{1}{2}(-3)(5)^2]$$

$$d = 112.5 \text{ m}$$

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

❑ تغيرت سرعة قطار من **70 Km/h** إلى **50 Km/h** خلال **4 s** , احسب العجلة و حدد نوعها

$$v_0 = 70 \times \frac{1000}{3600} = 19.44 \text{ m/s}$$

$$v = 50 \times \frac{1000}{3600} = 13.88 \text{ m/s}$$

$$v = v_0 + at$$

$$13.88 = 19.44 + [a(4)]$$

$$a = -1.39 \text{ m/s}^2$$

$$v_0 = 70 \text{ Km/h}$$

$$v = 50 \text{ Km/h}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

$$a = ? \text{ m/s}^2$$

عجلة تباطؤ لأنها سالبة



❑ قطار يتحرك بسرعة **80 m/s** بعجلة منتظمة سالبة **4 m/s<sup>2</sup>** أوجد الزمن اللازم لتوقف القطار و الإزاحة حتي يتوقف

$$v = v_0 + at$$

$$\text{zero} = 80 + [(-4)t]$$

$$t = 20 \text{ s}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ad$$

$$(\text{zero})^2 = (80)^2 + [2(-4)d]$$

$$d = 800 \text{ m}$$

$$v_0 = 80 \text{ m/s}$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

$$v = \text{zero}$$

$$t = ? \text{ s}$$

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

جسم يتحرك بعجلة منتظمة في خط مستقيم طبقاً للمعادلة التالية :

$$d = 12t + 8t^2$$

احسب :

▪ السرعة الابتدائية

$$d = 12t + 8t^2$$

$$d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$v_0 = 12 \text{ m/s}$$

بمقارنة المعادلتين نجد أن :

▪ عجلة الجسم

$$\frac{1}{2}a = 8 \rightarrow a = 16 \text{ m/s}^2$$

▪ المسافة بعد مرور زمن 4 s

$$d = [(12)(4)] + [(8)(4)^2]$$

$$d = 176 \text{ m}$$

من الشكل البياني احسب :

▪ العجلة التي يتحرك بها الجسم خلال الفترة الزمنية 0 s , 20 s

$$a = \frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}} = \frac{20-10}{20-10} = 1 \text{ m/s}^2$$

▪ العجلة التي يتحرك بها الجسم خلال الفترة الزمنية 20 s , 40 s

العجلة تساوي صفراً لأن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة في هذا الجزء .

▪ المسافة التي يتحركها الجسم خلال الفترة الزمنية 0 s , 20 s

$$d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$d = [(zero)(20)] + [\frac{1}{2}(1)(20)^2]$$

$$d = 200 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} v_0 &= \text{zero} \\ v &= 20 \text{ m/s} \\ t &= 20 \text{ s} \\ a &= 1 \text{ m/s}^2 \\ d &= ? \text{ m} \end{aligned}$$

▪ المسافة التي يتحركها الجسم خلال الفترة الزمنية 20 s , 40 s

$$t = 40 - 20 = 20 \text{ s}$$

$$d = vt = (20)(20) = 400 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} v &= 20 \text{ m/s} \\ d &= ? \text{ m} \end{aligned}$$

▪ السرعة المتوسطة التي يتحرك بها الجسم

$$\bar{v} = ? \text{ m/s}$$

$$d_{\text{كلية}} = 200 + 400 = 600 \text{ m}$$

$$t_{\text{كلية}} = 20 + 20 = 40 \text{ s}$$

$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{600}{40} = 15 \text{ m/s}$$

## السقوط الحر



## أسئلة على درس السقوط الحر

## اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

١ حركة جسم من دون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله فقط مع إهمال مقاومة الهواء  
( السقوط الحر )

٢ زمن صعود الجسم إلى أقصى ارتفاع ( زمن الارتفاع )

٣ زمن صعود الجسم إلى أعلى + زمن هبوطه إلى أسفل ( زمن التحليق )

٤ هو أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم من نقطة قذفه ( مدى البعد )

## ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- ١ تتحرك الأجسام الساقطة نحو سطح الأرض سقوطاً حراً بسرعة ثابتة ( × )
- ٢ عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى فإن سرعته تتناقص بمعدل ثابت وتكون إشارة عجلة الجاذبية سالبة ( ✓ )
- ٣ جسمان كتلة الأول نصف كتلة الثاني سقطا سقوطاً حراً من نفس الارتفاع بإهمال قوة مقاومة الهواء يصل الجسمان في نفس اللحظة للأرض ( ✓ )

## أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ١ عندما يسقط جسم سقوطاً حراً فإنه يتحرك نحو الأرض بعجلة منتظمة و قيمتها  $+10 \text{ m/s}^2$
- ٢ عندما يقذف جسم رأسياً إلى أعلى بسرعة  $10 \text{ m/s}$  فإنه يصل إلى أقصى ارتفاع له بعد زمن  $1 \text{ s}$
- ٣ قذف حجر رأسياً إلى أعلى بسرعة ابتدائية  $30 \text{ m/s}$  في مجال الجاذبية الأرضية و عند عودته إلى نقطة القذف تصبح سرعته  $30 \text{ m/s}$
- ٤ جسم يتحرك بسرعة ابتدائية  $10 \text{ m/s}$  فإذا أصبحت سرعته  $20 \text{ m/s}$  فإن متوسط سرعة الجسم تساوي  $15 \text{ m/s}$



## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- ١ عندما يسقط جسم سقوطاً حراً فإنه يتحرك نحو الأرض بعجلة
- تسارع منتظمة
- تسارع غير منتظمة
- تباطؤ منتظمة
- تباطؤ غير منتظمة

٢ عند سقوط جسم سقوطاً حراً فإن سرعته

- تقل
- تزداد
- لا تتغير
- منتظمة

٣ سقط جسم سقوطاً حراً من ارتفاع ما ، فبعد مرور  $3 \text{ s}$  من لحظة سقوطه تكون سرعته مساوية

- 0.3
- 3.3
- 30
- 40

سقط جسم من فوق سطح بناية ترتفع عن سطح الأرض  $m$  ( 20 ) فإنه يصل إلى سطح الأرض بعد مرور زمن بوحدة الثانية يساوي

2 ○ 4 ○ 6 ○ 8 ○

سقطت تفاحة من شجرة فارتطمت بالأرض بعد مرور ثانية واحدة من لحظه سقوطها فإن ارتفاع الشجرة بوحدة المتر ( m ) يساوي

5 ○ 15 ○ 20 ○ 25 ○

عندما يقذف جسم لأعلى فإنه يتحرك بعجلة

○ تسارع منتظمة  
○ تسارع غير منتظمة  
○ تباطؤ منتظمة  
○ تباطؤ غير منتظمة

عندما يقذف جسم لأعلى فإن سرعته

تقل ○ تزداد ○ لا تتغير ○ منتظمة

عندما يقذف جسم لأعلى و عند وصوله إلى أقصى ارتفاع تكون سرعته

صفرًا ○  
منتظمة ○  
أقصى قيمة ○  
مقداراً سالبا ○

يقذف جسم رأسياً إلى أعلى بسرعة مقدارها  $m/s$  ( 25 ) فإن الزمن اللازم لكي يصل لأقصى ارتفاع مقدراً بوحدة ( الثانية ) يساوي

2.5 ○ 5 ○ 7.5 ○ 10 ○



قذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة  $m/s$  ( 50 ) فإنه يعود إلى نقطة القذف بعد مرور زمن من لحظة قذفه بوحدة الثانية يساوي

5 ○ 2.5 ○ 10 ○ 20 ○

إذا كانت أقصى قفزة يسجلها لاعب كرة سلة هي  $1.8 m$  , فإن زمن التحليق للاعب بوحدة s يساوي

1.2 ○ 0.6 ○ 1.5 ○ 1.8 ○



إذا تركت عدة أجسام مختلفة الكتلة متماثلة الشكل لتسقط سقوطاً حراً من نفس الارتفاع

○ تصل إلى الأرض في نفس الوقت و بسرعات مختلفة  
○ تصل إلى الأرض في نفس الوقت و بسرعة متساوية  
○ الجسم الأثقل يصل أسرع و بسرعة أكبر  
○ الجسم الأخف يصل أسرع و بسرعة أكبر

ترك جسمان ليسقطا سقوطاً حراً في نفس اللحظة ومن نفس الارتفاع عن سطح الأرض فإذا كانت كتلة الجسم الأول مثلي كتلة الجسم الثاني فإنه بإهمال مقاومة الهواء

○ الزمن الذي يستغرقه الأول مثلاً الزمن الذي يستغرقه الثاني  
○ عجلة الأول نصف عجلة الثاني  
○ يصلان إلى الأرض بنفس السرعة  
○ عجلة الأول مثلاً عجلة الثاني



❏ جسمان كتلة الأول ( m ) وكتلة الثاني ( 2m ) سقطا من نفس الارتفاع نحو سطح الأرض سقوطاً حراً وبإهمال مقاومة الهواء فإذا كانت سرعة الأول لحظة اصطدامه بالأرض ( v ) فإن سرعة الجسم الثاني لحظة اصطدامه بالأرض تساوي

$\frac{1}{2} v$  ○

3v ○

2v ○

v ○

❏ بأهمال مقاومة الهواء فإن العجلة التي يسقط بها جسم سقوطاً حراً

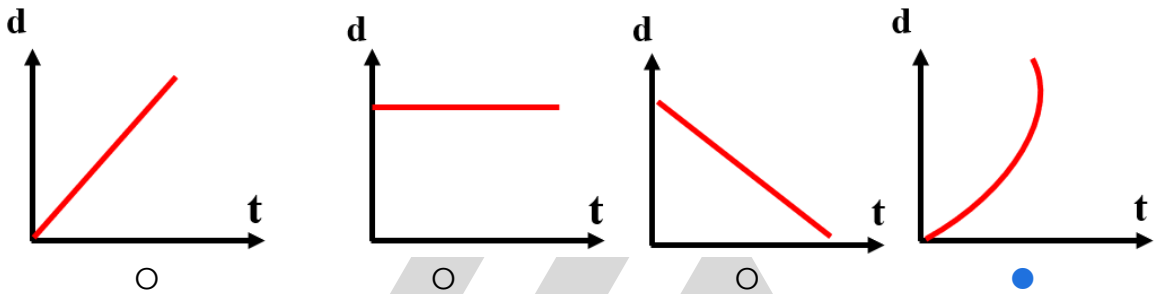
○ أكبر من العجلة التي يتحرك بها الجسم عندما يقذف لأعلى

○ أقل من العجلة التي يتحرك بها الجسم عندما يقذف لأعلى

○ تساوي العجلة التي يتحرك بها الجسم عندما يقذف لأعلى

○ تختلف عن العجلة التي يتحرك بها الجسم عندما يقذف لأعلى

❏ أفضل منحنى بياني يوضح العلاقة بين مسافة السقوط و زمن السقوط لجسم يسقط سقوطاً حراً



❏ ماذا يقصد بكل مما يلي :

❏ السقوط الحر حركة جسم من دون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله فقط مع إهمال مقاومة الهواء

❏ قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	جسم مقذوف لأسفل	جسم مقذوف لأعلى
نوع العجلة	تسارع	تباطؤ
قيمة العجلة	+ 10 m/s <sup>2</sup>	- 10 m/s <sup>2</sup>

❏ حل المسائل التالية :

❏ يقوم صبي بإفلات قطعة معدنية من شرفة منزله وجد أن الزمن اللازم لتصل إلى الأرض هو 2.5 s , ما هو الارتفاع الذي سقطت منه

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$d = [ (\text{zero}) (2.5) ] + [ \frac{1}{2} (10) (2.5)^2 ]$$

$$d = 31.25 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} v_0 &= \text{zero} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ t &= 2.5 \text{ s} \\ d &= ? \text{ m} \end{aligned}$$

يسقط حجر من قمة برج شاهق الارتفاع , عند وصوله إلى الطابق الثلاثين ذي الارتفاع **105 m** وجد أن سرعته **40 m/s** , كم ستبلغ سرعة الحجر لحظة وصوله سطح الأرض

$$v^2 = v_0^2 + 2gd$$

$$v^2 = (40)^2 + [ (2) (10) (105) ]$$

$$v = 60.82 \text{ m/s}$$

$$d = 105 \text{ m}$$

$$v_0 = 40 \text{ m/s}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$v = ? \text{ m/s}$$

سقطت تفاحة من شجرة و بعد ثانية واحدة ارتطمت بالأرض , احسب

▪ سرعة التفاحة لحظة اصطدامها بالأرض

$$v = v_0 + gt$$

$$v = \text{zero} + [ (10) (1) ]$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$v_0 = \text{zero}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$t = 1 \text{ s}$$

$$v = ? \text{ m/s}$$

▪ متوسط السرعة للتفاحة

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{10 + \text{zero}}{2} = 5 \text{ m/s}$$

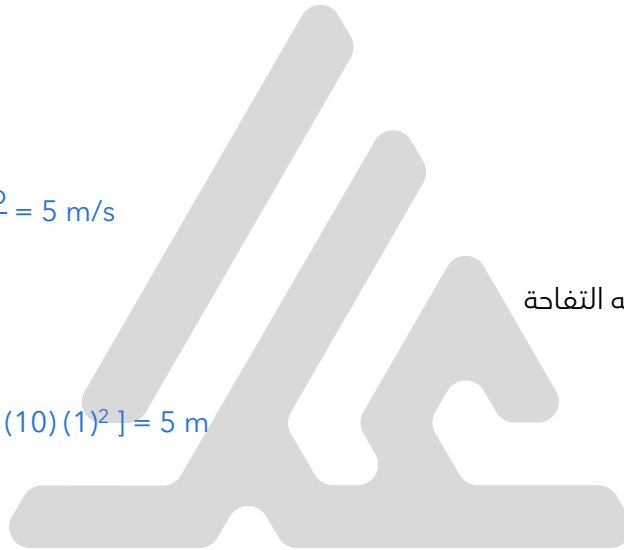
$$\bar{v} = ? \text{ m/s}$$

▪ الارتفاع الذي سقطت منه التفاحة

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} gt^2$$

$$d = [ (\text{zero}) (1) ] + [ \frac{1}{2} (10) (1)^2 ] = 5 \text{ m}$$

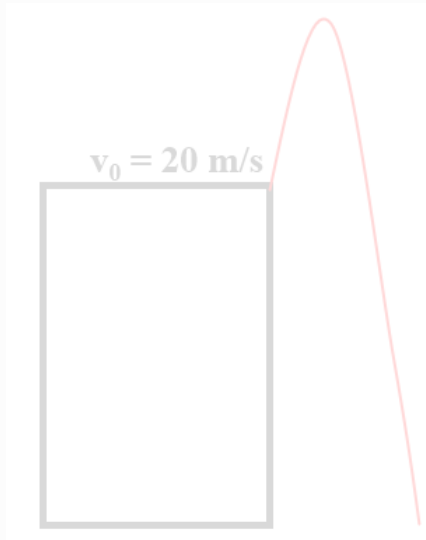
$$d = ? \text{ m}$$





أطلق جسم من سطح مبنى باتجاه رأسي لأعلى و بسرعة ابتدائية  $20 \text{ m/s}$  كما بالشكل , احسب

بعد الجسم عند زمن  $1 \text{ s}$  بالنسبة لسطح المبنى



$$d = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$d = [ (20) (1) ] + \left[ \frac{1}{2} (-10) (1)^2 \right]$$

$$d = 15 \text{ m}$$

$$v_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$g = -10 \text{ m/s}^2$$

$$t = 1 \text{ s}$$

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

أقصى ارتفاع يصل اليه الجسم فوق سطح المبنى

$$v^2 = v_0^2 + 2gd$$

$$(0)^2 = (20)^2 + [ (2) (-10) d ]$$

$$d = 20 \text{ m}$$

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

معلق ⚠

سرعة الجسم على ارتفاع  $15 \text{ m}$  فوق سطح المبنى

$$v^2 = v_0^2 + 2gd$$

$$v^2 = (20)^2 + [ (2) (-10) (15) ]$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$v = ? \text{ m/s}$$

$$d = 15 \text{ m}$$

ارتفاع المبنى إذا كان زمن السقوط  $5 \text{ s}$  من لحظة الإطلاق إلى لحظة الوصول

$$v = v_0 + gt$$

$$0 = (20) + [ (-10) t ]$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$t_{\text{تطبيق}} = 2 t = (2) (2) = 4 \text{ s}$$

$$t = 5 - 4 = 1 \text{ s}$$

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$d = [ (20) (1) ] + \left[ \frac{1}{2} (10) (1)^2 \right]$$

$$d = 25 \text{ m}$$

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

# مفهوم القوة و القانون الأول لنيوتن



## أسئلة على درس القانون الأول لنيوتن

### اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

❑ المؤثر الخارجي الذي يؤثر في الأجسام مسببا تغيرا في شكل الجسم أو حجمه أو حالته الحركية أو موضعه ( **القوة** )

❑ قوة محصلتها تساوي صفراً ( **القوة المتزنة** )

❑ قوة محصلتها لا تساوي صفراً ( **القوة غير المتزنة** )

❑ قوة تنشأ عند تلامس سطحين بعضهما مع بعض و عملها هو إعاقة الحركة ( **قوة الاحتكاك** )



❑ القوة المعاكسة للقوة الأصلية ( **قوة الاحتكاك** )

❑ يبقي الجسم الساكن ساكناً و يبقي الجسم المتحرك في خط مستقيم متحركاً بسرعة منتظمة ما لم تؤثر علي أي منهما قوة تغير في حالتهما ( **القانون الأول لنيوتن** )

❑ الخاصية التي تصف ميل الجسم إلى أن يبقي علي حاله ويقاوم التغير في حالته الحركية ( **القصور الذاتي** )

### ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

❑ إذا كانت القوتان في نفس الاتجاه فإن محصلتهما تساوي مجموعهما ( ✓ )

❑ تعتبر حركة سيارة علي طريق سريع حركة طبيعية ( × )



❑ تنشأ قوة الاحتكاك عند تلامس سطحين مع بعضهما و يكون اتجاهها دائماً في عكس اتجاه الحركة ( ✓ )

❑ كلما زادت كتلة الجسم فإن قصوره الذاتي يقل ( × )

### أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

❑ تحدد القوة بثلاث عناصر هي **المقدار** و **الاتجاه** و **نقطة التأثير**

❑ الشرط اللازم لاتزان عدة قوى متلاقية في نقطة هو **محصلتها تساوي صفراً**

❑ لكي تتزن عدة قوة لابد أن تكون محصلتها تساوي **صفراً**

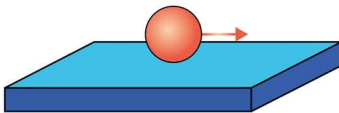
❑ الحركة غير الطبيعية تنشأ نتيجة قوى خارجية مثل **حركة سفينة شراعية**

❑ تتوقف قوة الاحتكاك علي **طبيعة الجس** **معلق السطح**

❑ طبقاً لتجارب جاليليو فإن الأسطح المصقولة تقلل من **الاحتكاك**

❑ بزيادة كتلة الجسم فإن القصور الذاتي للجسم **يزداد**

❑ مقدار القصور الذاتي لجسم كتلته 2 Kg **أكبر** من القصور الذاتي جسم آخر كتلته 1 Kg



## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

Q القوة كمية متجهة تتحدد بعناصر

- ☐ نقطة تأثير والمقدار فقط
- ☐ نقطة تأثير والاتجاه فقط
- ☒ نقطة تأثير والمقدار والاتجاه
- ☐ نقطة تأثير والوحدة فقط

Q كتاب الفيزياء الموضوع على طاولة أفقية

- ☐ لا يوجد أي قوة تؤثر عليه
- ☐ لا يمارس الكتاب أي قوة على الطاولة
- ☐ لا تمارس الطاولة أي قوة على الكتاب
- ☒ مجموع القوة التي تؤثر عليه تساوي صفراً

Q إذا تحرك الجسم تحت تأثير قوة متزنة فإن الجسم يتحرك

- ☐ بعجلة تسارع منتظمة
- ☐ بعجلة تباطؤ منتظمة
- ☒ بسرعة منتظمة
- ☐ بعجلة غير منتظمة

Q إذا تلاشت قوة التجاذب بين الشمس و الأرض فإن الأرض

- ☐ تدور حول الشمس بسرعة أكبر
- ☐ تدور حول الشمس بسرعة أقل
- ☒ تتحرك في خط مستقيم
- ☐ تتوقف عن الحركة

Q جسمان  $m_1$  ,  $m_2$  إذا كانت كتلة الجسم الأول أكبر من الجسم الثاني يكون

- ☒ القصور الذاتي للجسم الأول أكبر من الثاني
- ☐ القصور الذاتي للجسم الأول أصغر من الثاني
- ☐ القصور الذاتي للجسم الأول يساوي الثاني
- ☐ القصور الذاتي منعدما للجسمين

Q قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الحركة المصطنعة	الحركة غير الطبيعية
مثال	سقوط المطر	حركة سفينة شراعية بتأثير الرياح

معلق

# القانون الثاني لنيوتن (القوة و العجلة)



## أسئلة على القانون الثاني لنيوتن

### اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

١ العجلة التي يتحرك بها جسم ما تتناسب طرديا مع القوة المحصلة المؤثرة على الجسم و عكسيا مع كتلته ( **القانون الثاني لنيوتن** )

٢ القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته **Kg ( 1 )** أكسبته عجلة مقدارها **m/s<sup>2</sup> ( 1 )** ( **النيوتن** )

### ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( × ) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

١ القوة كمية عددية ( × )

٢ يعتبر القانون الأول لنيوتن حالة خاصة من القانون الثاني ( ✓ )

### أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

١ تعتبر القوة كمية **متجهة**

٢ وحدة قياس القوة هي **النيوتن** و معادلة أبعادها **mLt<sup>2</sup>**

٣ يتكون القانون الثاني لنيوتن من ثلاث كميات فيزيائية وهي **القوة** و **العجلة** و **الكتلة**

٤ العجلة التي يتحرك بها جسم ما تتناسب **طرديا** مع مقدار القوة المحصلة المؤثرة في هذا الجسم

٥ العجلة التي يتحرك بها جسم ما بتأثير قوة ثابتة تتناسب تناسباً **عكسيا** مع كتلته

٦ إذا زادت كتلة جسم للمثلين فإن العجلة التي يتحرك بها **تقل إلى النصف**

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

١ تقاس القوة بوحدة النيوتن **N** و التي تكافئ

**○ Kg m.s<sup>2</sup>**

**○ Kg m.s**

**○ Kg m/s<sup>2</sup>**

**○ Kg m/s**

٢ معادلة أبعاد القوة تكون

**○ mL/t<sup>2</sup>**

**○ mL/t**

**○ mL<sup>2</sup> t**

**○ mLt<sup>2</sup>**

٣ إذا أثرتنا على جسم ساكن بقوة فإن الجسم

**○ يكتسب عجلة تسارع**

**○ يكتسب عجلة تباطؤ**

**○ يتزن**

**○ يتحرك بسرعة منتظمة**

٤ إذا أثرتنا على جسم متحرك بقوة في نفس اتجاه حركة الجسم فإن الجسم

**○ يكتسب عجلة تسارع**

**○ يكتسب عجلة تباطؤ**

**○ يتزن**

**○ يتحرك بسرعة منتظمة**

❑ إذا أثرت على جسم متحرك بقوة في عكس اتجاه حركة الجسم فإن الجسم

○ يتزن ○ يكتسب عجلة تسارع

○ يتحرك بسرعة منتظمة ○ يكتسب عجلة تباطؤ

❑ أثرت قوة ثابتة على جسم كتلته **5 Kg** فاكسب عجلة مقدارها **3 m/s<sup>2</sup>** , فإن مقدار هذه القوة بوحدة النيوتن ( N ) يساوي

○ 30

○ 15

○ 10

○ 3

❑ إذا أثرت قوة ثابتة **N ( F )** على جسم كتلته **kg ( m )** فأكسبته عجلة مقدارها **m/s<sup>2</sup> ( a )** فإذا أثرت القوة نفسها على جسم كتلته **Kg ( 2m )** فإن العجلة التي يتحرك بها الجسم تساوي

○  $\frac{a}{4}$

○ 2a

○  $\frac{a}{2}$

○ a

❑ جسم كتلته **0.4Kg** يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة بعجلة مقدارها **0.9 m/s<sup>2</sup>** فإن تأثير نفس القوة على جسم آخر كتلته **Kg ( 1.2 )** يتحرك بعجلة بوحدة m/s<sup>2</sup> تساوي

○ 2.7

○ 1.8

○ 0.9

○ 0.3

❑ يتحرك جسم بسرعة منتظمة مقدارها **5 m/s** عندما تكون قيمة القوة **(F)** المؤثرة على الجسم تساوي بوحدة N

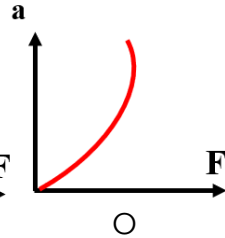
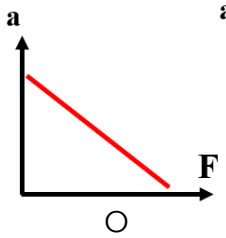
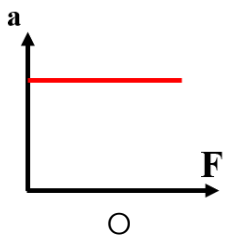
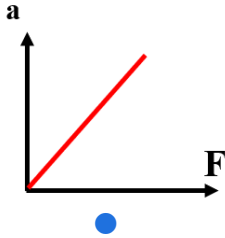
○ صفرا

○ 500

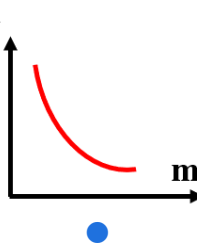
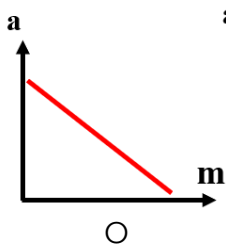
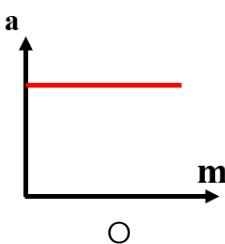
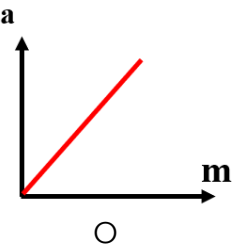
○ 50

○ 5

❑ أفضل منحنى بياني يوضح العلاقة بين القوة المؤثرة على جسم و العجلة التي يتحرك بها الجسم



❑ أفضل منحنى بياني يوضح العلاقة بين كتلة جسم و العجلة التي يتحرك بها الجسم



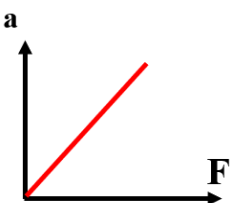
❑ ميل المنحنى البياني الموضح بالشكل يمثل

○ الكتلة

○ القوة

○ مقلوب الكتلة

○ العجلة





### حل المسائل التالية :

Q جسم كتلته 8 Kg يتحرك بسرعة ابتدائية مقدارها 6 m/s أثرت فيه قوة فزادت سرعته إلى 12 m/s خلال زمن قدره 4 s , احسب

▪ العجلة التي تتحرك بها السيارة

$$V = V_0 + at$$
$$12 = 6 + [ a (4) ]$$
$$a = 1.5 \text{ m/s}^2$$

$$m = 8 \text{ Kg}$$
$$V_0 = 6 \text{ m/s}$$
$$V = 12 \text{ m/s}$$
$$t = 4 \text{ s}$$
$$a = ? \text{ m/s}^2$$

▪ المسافة التي قطعتها السيارة

$$d = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$$
$$d = [ (6) (4) ] + \left[ \frac{1}{2} (1.5) (4)^2 \right] = 36 \text{ m}$$

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

▪ مقدار القوة المؤثرة على الجسم

$$F = m a = (8) (1.5) = 12 \text{ N}$$

$$F = ? \text{ N}$$





مثال : إذا أثرتنا على جسم كتلته  $m$  بقوة مقدارها  $F$  و تحرك الجسم بعجلة مقدارها  $4 \text{ m/s}^2$  احسب قيمة العجلة في الحالات التالية :

- إذا زادت قيمة القوة المثلين
- إذا قلت قيمة القوة إلى النصف

$$a \propto F$$

$$F \rightarrow \frac{1}{2} \quad a \rightarrow \frac{1}{2}$$

$$a = \left(\frac{1}{2}\right)(4) = 2 \text{ m/s}^2$$

$$a \propto F$$

$$F \rightarrow 2 \quad a \rightarrow 2$$

$$a = (2)(4) = 8 \text{ m/s}^2$$

- إذا زادت قيمة الكتلة المثلين
- إذا قلت قيمة الكتلة إلى النصف

$$a \propto \frac{1}{m}$$

$$m \rightarrow \frac{1}{2} \quad a \rightarrow 2$$

$$a = (2)(4) = 8 \text{ m/s}^2$$

$$a \propto \frac{1}{m}$$

$$m \rightarrow 2 \quad a \rightarrow \frac{1}{2}$$

$$a = \left(\frac{1}{2}\right)(4) = 2 \text{ m/s}^2$$

- إذا زادت قيمة القوة أربعة أمثال و زادت قيمة الكتلة أربعة امثال
- إذا زادت قيمة القوة أربعة أمثال و زادت قيمة الكتلة للمثلين

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

$$a = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$a = \left(\frac{1}{2}\right)(4) = 2 \text{ m/s}^2$$

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

$$a = \frac{4}{2} = 2$$

$$a = (2)(4) = 8 \text{ m/s}^2$$

- إذا زادت قيمة القوة للمثلين و زادت قيمة الكتلة للمثلين

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

$$a = \frac{2}{2} = 1$$

$$a = (1)(4) = 4 \text{ m/s}^2$$



## أسئلة على الاحتكاك - تفسير السقوط الحر و مقاومة الهواء

معلق 

اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

- القوة التي تجذب بها الأرض الجسم ( الوزن )
- مقدار ما يحويه الجسم من مادة ( الكتلة )
- السرعة التي يسقط بها جسم عندما يتساوى وزنه مع مقاومة الهواء ( السرعة الحدية )

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- Q كتلة الجسم علي سطح القمر أقل من كتلته علي سطح الأرض ( x )
- Q عند سقوط جسمين مختلفين في الكتلة علي سطح القمر سقوطاً حراً فإنهما يرتطمان علي سطح القمر في نفس اللحظة ( ✓ )
- Q تأثير مقاومة الهواء علي ريشة أكبر من تأثير مقاومة الهواء علي عملة معدنية يسقطان من ارتفاع ( ✓ )

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- Q في حالة السقوط الحر فإن الجسم يسقط بسرعة متزايدة تحت تأثير الوزن
- Q إذا كان وزن الجسم علي سطح القمر هو **N (10)** فإن وزنه تقريباً علي سطح الأرض يساوي **60N**
- Q كلما زاد مساحة سطح الجسم المعرض للهواء كلما زادت مقدرة قوة مقاومة الهواء للجسم
- Q كلما يزداد وزن الجسم الساقط من ارتفاع عال فإنه يصل سطح الأرض في زمن أقل
- Q كلما يزداد وزن الجسم الساقط من ارتفاع عال فإنه سرعته الحدية تزداد
- Q إذا سقط جسمان مختلفان في الكتلة من ارتفاع عال فإن الجسم الأثقل يصل سطح الأرض قبل الجسم الأخف وزناً
- Q إذا سقط جسمان مختلفان في الكتلة من ارتفاع عال فإن المسافة الفاصلة بينهما تزداد أثناء السقوط

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- Q يكون للجسم وزن و كتلة لذلك يكون
- وزن الجسم ثابتاً و كتلة الجسم متغيرة **معلق** ⚠
- **وزن الجسم متغيراً و كتلة الجسم ثابتة**
- وزن الجسم و كتلة الجسم مقدار ثابتاً
- Q عندما يتزن وزن الجسم الساقط مع قوة مقاومته الهواء فإن هذا يعني أن القوة المحصلة الكلية
- تساوي صفراً و العجلة أكبر ما يمكن
- أكبر ما يمكن و العجلة تساوي صفراً
- أكبر ما يمكن و العجلة أكبر ما يمكن
- Q عند سقوط مظليين من نفس الارتفاع فإن الجندي الأثقل وزناً
- يصل إلى الأرض أولاً و سرعته الحدية أكبر
- يصل إلى الأرض أولاً و سرعته الحدية أقل
- يصل إلى الأرض متأخراً و سرعته الحدية أكبر
- يصل إلى الأرض متأخراً و سرعته الحدية أقل

Q قارن بين كلي مما يلي :

وجه المقارنة	الوزن ( الثقل )	الكتلة
الرمز	<b>W</b>	<b>m</b>
التعريف	القوة التي تجذب بها الأرض الجسم	مقدار ما يحويه الجسم من مادة
نوع الكمية	متجهة	عددية
وحدة القياس	<b>N</b>	<b>Kg</b>
أدوات القياس	الميزان الزنبركي	الميزان الحساس
التغير و الثبات	متغيرة	ثابتة

# القانون الثالث لنيوتن



## أسئلة على القانون الثالث لنيوتن

### اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

❑ لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الاتجاه ( القانون الثالث لنيوتن )

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

❑ قوتا الفعل ورد الفعل قوتان متزنتان و محصلتهما تساوي صفراً ( × )

❑ يتزامن الفعل مع رد الفعل و بالتالي يحدث الفعل قبل رد الفعل ( × )

### أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً

❑ القوى في الطبيعة تكون دائماً مزدوجة أي أن التأثير بين الجسمين يكون متبادلاً

❑ قوة تبذل من جسم ما تسمى الفعل بينما قوة أخرى تبذل من الجسم الآخر مساوية للقوة الأولى في المقدار و مضادة له في الاتجاه تسمى رد الفعل

❑ الفعل ورد الفعل قوتان متساويتان في المقدار و متعاكستان في الاتجاه و محصلتهما لا تساوي صفراً

❑ عندما تدفع الماء أثناء السباحة للخلف وهي قوة الفعل فتكون قوة رد الفعل دفع الجسم للأمام

❑ إذا دفعت الحائط بقوة مقدارها 200 N فإن القوة التي يبذلها الحائط عليك تساوي 200 N



## أسئلة على قانون الجذب العام

### اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

❑ تتناسب شدة التجاذب بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين و عكسياً مع مربع البعد بين مركزي كتلتي الجسمين ( قانون الجذب الكوني )

❑ قوة التجاذب بين جسمين كتلة كلا منهما 1 Kg و البعد بين مركزي كتلتيهما 1 m ( ثابت الجذب الكوني )

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

❑ يجذب الجسم الصغير الجسم الكبير بنفس قيمة القوة ( ✓ )

❑ تجذب الأجسام الصغيرة الأرض نحوها ( ✓ )

❑ تجذب الأرض القمر بنفس مقدار جذب القمر للأرض ( ✓ )

❑ يمكننا ملاحظة قوي التجاذب الكتلتي بين جسمين في حياتنا العادية ( × )

❑ تتناسب قوي التجاذب بين جسمين طردياً مع حاصل جمع الكتلتين ( × )

## أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً

- Q تزداد قوة التجاذب بين جسمين بزيادة الكتل و تقل بزيادة المسافة بين مركزيهما
- Q يصعب ملاحظة قوي التجاذب بين الأجسام التي تتعامل معها في حياتنا اليومية و ذلك بسبب صغر قيمة ثابت الجذب الكوني
- Q قوة التجاذب بين جسمين كتلة كلا منهما **1 Kg** والمسافة بينهما **1 m** تساوي  $6.67 \times 10^{-11}$
- Q إذا كانت قوة التجاذب بين جسمين **100N** وقلت المسافة بينهما نصف قيمة المسافة الأصلية القوة المتبادلة بينهما تصبح **400 N**

## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- Q عند سقوط تفاحة من شجرة نحو الأرض يكون
- قوة جذب الأرض للتفاحة أكبر من قوة جذب التفاحة للأرض
- قوة جذب الأرض للتفاحة أقل من قوة جذب التفاحة للأرض
- **قوة جذب الأرض للتفاحة تساوي قوة جذب التفاحة للأرض**
- قوة جذب الأرض للتفاحة ضعف قوة جذب التفاحة للأرض
- Q جسمان كتلتاهما **10 Kg , 5 Kg** , المسافة الفاصلة بين مركزي كتليهما تساوي **0.5 m** , إذا كان ثابت الجذب العام يساوي  **$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2$**  , يكون قوة التجاذب المادي بينهما بوحدة **N** تساوي
- $4.33 \times 10^{-8}$  ○  $3.33 \times 10^{-8}$  ○  $2.33 \times 10^{-8}$  ○  **$1.33 \times 10^{-8}$**
- Q جسمان كتلة كل منهما **( m )** المسافة بينهما **( d )** قوة التجاذب بينهما **( F )** فإذا زادت كتلة كل منهما مثلي ما كانت عليه فإن القوة تصبح
- **4F** ○ 8F ○ 16F ○ 32F
- Q جسمان البعد بين مركزيهما **( d )** وقوة التجاذب بينهما  **$(4 \times 10^{-8}) \text{ N}$**  فإذا أصبح البعد بينهما مثلي ما كان **( 2d )** عليه فإن قوة التجاذب بينهما تصبح بالنيوتن
- **$1 \times 10^{-8}$**  ○  $8 \times 10^{-8}$  ○  $2 \times 10^{-8}$  ○  $16 \times 10^{-8}$

## حل المسائل التالية :

- Q سيارة كتلتها **1500 Kg** و شاحنة كتلتها **5000 Kg** , إذا كانت المسافة الفاصلة بين مركز كتليهما تساوي **5 m** , إذا كان  **$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2$**  , احسب

■ قوة الجذب بينهما

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} (1500) (5000)}{(5)^2}$$

$$F = 2 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$m_1 = 1500 \text{ Kg}$$

$$m_2 = 5000 \text{ Kg}$$

$$d = 5 \text{ m}$$

$$F = ? \text{ N}$$

- مقدار القوة إذا بلغت المسافة بين السيارة و الشاحنة **10 m**

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} (1500) (5000)}{(10)^2}$$

$$F = 5 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$F = ? \text{ N}$$

$$d = 10 \text{ m}$$



## حل المسائل التالية :

١. كتلتان  $m_1$  ,  $m_2$  بينهما مسافة  $d$  وكانت قوة التجاذب بينهما  $12 \text{ N}$  ماذا يحدث لقوة التجاذب بينهما في كلا من الحالات التالية :

- إذا زادت قيمة إحدى الكتلتين للمثلين
- إذا زادت قيمة كلا من الكتلتين للمثلين

$$F \propto m_1 m_2$$

$$F \rightarrow (2)(2) = 4$$

$$F = 4 \times 12 = 48 \text{ N}$$

$$F \propto m_1 m_2$$

$$F \rightarrow (2)(1) = 2$$

$$F = 2 \times 12 = 24 \text{ N}$$

- إذا قلت قيمة إحدى الكتلتين للنصف
- إذا قلت قيمة كلا من الكتلتين للنصف

$$F \propto m_1 m_2$$

$$F \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$$

$$F = \frac{1}{4} \times 12 = 3 \text{ N}$$

$$F \propto m_1 m_2$$

$$F \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)(1) = \frac{1}{2}$$

$$F = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ N}$$

- إذا زادت المسافة بين الكتلتين للمثلين
- إذا قلت المسافة بين الكتلتين للنصف

$$F \propto \frac{1}{d^2}$$

$$F \rightarrow \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 4$$

$$F = 4 \times 12 = 48 \text{ N}$$

$$F \propto \frac{1}{d^2}$$

$$F \rightarrow \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{4}$$

$$F = \frac{1}{4} \times 12 = 3 \text{ N}$$

- إذا زادت كلا من الكتلتين إلى أربعة أمثال و زادت المسافة إلى المثلين
- إذا زادت إحدى الكتلتين إلى المثلين و زادت المسافة إلى المثلين

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$F \rightarrow \frac{(2)(1)}{(2)^2} = \frac{1}{2}$$

$$F = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ N}$$

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$F \rightarrow \frac{(4)(4)}{(2)^2} = 4$$

$$F = 4 \times 12 = 48 \text{ N}$$

- إذا زادت كلا من الكتلتين إلى المثلين و زادت المسافة إلى المثلين

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$F \rightarrow \frac{(2)(2)}{(2)^2} = 1$$

$$F = 12 \text{ N}$$

## حالات المادة



## أسئلة على درس حالات المادة

## اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

- ١ حالة المادة التي لها شكل وحجم ثابتين ( الحالة الصلبة )
- ٢ حالة المادة التي لها شكل متغير وحجم ثابت وتنساب فيها الجزيئات بحرية من مكان إلى آخر ( الحالة السائلة )
- ٣ حالة المادة التي لها شكل وحجم متغير وتأخذ شكل وحجم الإناء الحاوي لها ( الحالة السائلة )
- ٤ عملية يتم فيها تحول المادة السائلة إلى الحالة الغازية برفع درجة الحرارة ( التبخر )
- ٥ عملية يتم فيها تحول البخار أو الغاز إلى الحالة السائلة و ذلك بخفض درجة حرارته ( التكثيف )
- ٦ عملية تتحرك فيها جزيئات المادة السائلة بسرعة تمكنها من الهروب للهواء ( التبخر )
- ٧ عملية يتم فيها تحول المادة الصلبة إلى الحالة السائلة برفع درجة الحرارة ( الانصهار )
- ٨ عملية يتم فيها تحول المادة السائلة إلى الحالة الصلبة بخفض درجة الحرارة ( التجمد )
- ٩ حالة للمادة عبارة عن خليط من الأيونات السالبة ( إلكترونات ) و الأيونات الموجبة ( حالة البلازما )

## ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( × ) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :



- ١ يأخذ السائل شكل وحجم الإناء الحاوي له ( × )
- ٢ جزيئات السائل قريبة من بعضها و لكنها تتحرك بحيث لا تبقى في مكان ثابت ( ✓ )
- ٣ الغازات تتأثر بدرجات الحرارة و الضغط من حيث حركتها و الحجم الذي تشغله ( ✓ )
- ٤ تحدد الجاذبية الأرضية شكل الغلاف الجوي لكوكب الأرض ( ✓ )
- ٥ يختلف سلوك الغاز باختلاف درجة الحرارة أو الضغط ( ✓ )
- ٦ البلازما موصل للكهرباء و تتأثر بالمجالات المغناطيسية ( ✓ )
- ٧ تحدث حالات البلازما في درجات الحرارة المنخفضة جدا ( × )
- ٨ معظم النجوم النشطة في الكون عبارة عن بلازما ( ✓ )

## أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ١ تتواجد معظم المواد الصلبة في شكل بلورات مثل ملح الطعام
- ٢ عند خفض درجة حرارة المادة السائلة فإنها تتقارب وتعود إلى الحالة الصلبة
- ٣ العملية المعاكسة للتكثيف هي التبخر
- ٤ تحكم سلوك الغازات قوانين عامة تسمى قوانين الغازات و التي تربط فيها العلاقات بين الضغط و الحجم و درجة الحرارة
- ٥ إذا حدث تصادم بين جزيئات في غاز فإن طاقة حركتهما الإجمالية لا تتغير
- ٦ الغاز المتوهج الموجود في لمبات الفلورسنت هو تطبيق للمادة في حالة البلازما



## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- Q توجد المادة في الكون في ☐ حالة واحدة ☐ حالتين ☐ ثلاث حالات ☐ أربعة حالات
- Q المادة في الحالة الصلبة يكون لها ☐ شكل متغير وحجم ثابت ☐ شكل ثابت وحجم متغير ☐ شكل متغير وحجم متغير ☐ شكل وحجم ثابت
- Q المادة في الحالة السائلة يكون لها ☐ شكل متغير وحجم ثابت ☐ شكل ثابت وحجم متغير ☐ شكل متغير وحجم متغير ☐ شكل وحجم ثابت
- Q المادة في الحالة الغازية يكون لها ☐ شكل متغير وحجم ثابت ☐ شكل ثابت وحجم متغير ☐ شكل متغير وحجم متغير ☐ شكل وحجم ثابت
- Q حالة المادة التي تتواجد فيها الجزيئات على صورة بلورات هي الحالة ☐ الصلبة ☐ السائلة ☐ الغازية ☐ البلازما
- Q حجم المادة السائلة ☐ يعتمد على شكل الإناء ☐ ثابت ☐ يختلف حسب الاستخدام ☐ متغير
- Q قد تكون قوى التجاذب بين الجزيئات معدومة في الحالة ☐ الصلبة ☐ السائلة ☐ الغازية ☐ البلازما
- Q حالة للمادة عبارة عن خليط من الأيونات السالبة ( إلكترونات ) و الأيونات الموجبة ☐ الصلبة ☐ السائلة ☐ الغازية ☐ البلازما
- Q ترتب حالات المادة تصاعديا تبعا للمسافات البينية بين الجزيئات كما يلي ☐ صلبة - غازية - سائلة ☐ صلبة - سائلة - غازية ☐ غازية - سائلة - صلبة ☐ سائلة - غازية - صلبة
- Q أحد المواد التالية تتحرك جزيئاتها حركة اهتزازية فقط ☐ الصلبة ☐ السائلة ☐ الغازية ☐ البلازما



معلق

ينشأ ضغط الغاز نتيجة

- الحركة الاهتزازية لجزيئات الغاز
- الحركة الانتقالية لجزيئات الغاز
- المسافات البينية بين جزيئات الغاز

○ اصطدام جزيئات الغاز بجدران الإناء الحاوي لها

○ تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة يسمى

- انصهار      ○ تجمد      ○ تبخير      ○ تكثيف

○ تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة يسمى

- انصهار      ○ تجمد      ○ تبخير      ○ تكثيف

○ تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية يسمى

- انصهار      ○ تجمد      ○ تبخير      ○ تكثيف

○ تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة يسمى

- انصهار      ○ تجمد      ○ تبخير      ○ تكثيف

○ إناء أسطواني به ماء عند نقله إلى إناء مخروطي فإنه

○ يتغير شكل الماء ولا يتغير حجمه  معلق

- يتغير حجمه ولا يتغير شكله
- يتغير شكل الماء و يتغير حجمه
- لا يتغير شكل الماء ولا يتغير حجمه

○ الموائع هي المواد في الحالات التالية

- الصلبة والسائلة      ○ الصلبة والغازية
- السائلة والغازية

○ جميع العبارات التالية صحيحة ماعدا

- البلازما حالة متأينة ( مشحونة )
- جزيئات الغاز لا تتأثر بالمجالات الكهربائية
- البلازما لا تتأثر بالمجالات الكهربائية
- البلازما تتأثر بالمجالات الكهربائية

○ تتوفر حالة البلازما في

- البحار و المحيطات      ○ طبقات الجو العليا
- صخور القشرة الأرضية      ○ الشمس و النجوم

○ تعتبر لمبات الفلورسنت تطبيق للمادة في الحالة

- الصلبة      ○ السائلة      ○ الغازية      ○ البلازما



وجه المقارنة	الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
شكل المادة	ثابت	متغير	متغير
حجم المادة	ثابت	ثابت	متغير
المسافات البينية	صغيرة جدا ( معدومة )	متوسطة	كبيرة جدا
تماسك الجزيئات	كبير	متوسط	صغير للغاية
حركة الجزيئات	اهتزازية	انتقالية	اهتزازية و انتقالية

المادة و خواصها الميكانيكية

## التغير في المادة



### أسئلة على درس التغير في المادة

#### اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

- خاصية للأجسام تتغير بها أشكالها عندما تؤثر عليها قوة ما و بها أيضا تعود الأجسام إلى أشكالها الأصلية عندما تزول القوة المؤثرة عليها ( **المرونة** )
- الحد الأعلى لما يمكن أن يتحملة جسم مرن من إجهاد بدون أن ينشأ عن ذلك تغير دائم في شكله ( **حد المرونة** )
- يتناسب مقدار الاستطالة أو الانضغاط (  $\Delta x$  ) الحادث لنابض تناسبيا طرديا مع قيمة القوة المؤثرة ( **F** ) ( **قانون هوك** )
- النسبة بين القوة المؤثرة و مقدار الاستطالة الحادثة ( **ثابت المرونة** )
- القوة التي تؤثر عموديا على وحدة المساحات من جسم مرن و تعمل على تغيير شكله ( **الإجهاد** )
- التغير في شكل الجسم الناتج عن الإجهاد ( **الانفعال** )
- مقاومة الجسم للكسر ( **الصلابة** )
- مقاومة الجسم للخدش ( **الصلادة** )
- إمكانية تحويل المادة إلى أسلاك ( **الليونة** )
- إمكانية تحويل المادة إلى صفائح ( **الطرق** )

#### ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- ( ✓ ) يختلف حد المرونة من نابض إلى آخر
- ( × ) يعتبر الصلصال من المواد المرنة
- ( × ) يطبق قانون هوك على المواد اعلي حد المرونة
- ( × ) بزيادة قيمة ثابت المرونة تزداد مرونة النابض
- ( ✓ ) الإجهاد يتناسب طرديا مع الانفعال الواقع على النابض بشرط أن يعود سلك النابض إلى طوله الأصلي
- ( ✓ ) النحاس أكثر صلادة من الذهب

## أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ❑ الأجسام التي لا تستعيد شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها تسمى أجسام غير مرنة
- ❑ يعتبر القوس من المواد المرنة
- ❑ وحدة قياس ثابت المرونة هي N/m
- ❑ ميل منحنى القوة - الاستطالة يمثل ثابت هوك لل نابض
- ❑ من خواص المادة المتعلقة بالمرونة الليونة و الصلابة



## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- ❑ خاصية للأجسام تتغير بها أشكالها عندما تؤثر عليها قوة ما و بها أيضاً تعود الأجسام إلى أشكالها الأصلية عندما تزول القوة المؤثرة عليها
  - ☐ الإجهاد
  - ☐ المرونة
  - ☐ الغازية
  - ☐ البلازما
- ❑ الحد الأعلى لما يمكن أن يتحملة جسم مرّن من إجهاد بدون أن ينشأ عن ذلك تغير دائم في شكله يعرف باسم
  - ☐ الانفعال
  - ☐ الصلادة
  - ☐ حد المرونة
  - ☐ الليونة
- ❑ من أمثلة المواد المرنة
  - ☐ الصلصال
  - ☐ العجين
  - ☐ الصلب
  - ☐ الرصاص
- ❑ جميع المواد التالية مرنة ماعدا
  - ☐ الصلب
  - ☐ القوس
  - ☐ النابض
  - ☐ الطين
- ❑ قانون هوك يبين العلاقة بين
  - ☐ القوة و الحجم
  - ☐ القوة ومقدار الاستطالة الحادثة في الجسم
  - ☐ الثقل والكثافة
  - ☐ القوة و الحركة
- ❑ يتناسب مقدار الاستطالة والانضغاط الحادث لنابض تناسباً طردياً مع قيمة القوة المؤثرة يعرف ب
  - ☐ قانون الطفو
  - ☐ قانون هوك
  - ☐ قاعدة أرشميدس
  - ☐ قاعدة باسكال

- ❑ يتناسب مقدار الاستطالة و الانضغاط الحادث لنابض تناسباً

- ☐ طردياً مع قيمة القوة المؤثرة
- ☐ طردياً مع قيمة مربع القوة المؤثرة
- ☐ عكسياً مع قيمة مربع القوة المؤثرة
- ☐ عكسياً مع قيمة القوة المؤثرة

- ❑ عندما تزداد الاستطالة الحادثة في نابض مرّن إلى مثلي قيمتها ولم يتعد حد المرونة فإن قيمة القوة المؤثرة

- ☐ تقل إلى الربع
- ☐ تقل إلى النصف
- ☐ تزداد لمثلي قيمتها
- ☐ تزداد لأربعة أمثال قيمتها

❑ وحدة قياس ثابت المرونة (ثابت هوك) هي

☐  $N.m^2$

☐  $N.m$

☒  $N/m$

☐  $N/m^2$

❑ إذا كان ثابت القوة لنابض مرن هو  $N/m$  ( 30 ) يكون القوة المسببة في استطالته بمقدار  $cm$  ( 5 ) مساويا بوحدة النيوتن

☐ 600

☐ 150

☐ 6

☒ 1.5

❑ إذا أثرتا بقوة مقدارها  $N$  ( 8 ) على سلك فازداد طوله بمقدار  $m$  ( 0.08 ) فإن ثابت هوك لهذا السلك بوحدة  $( N/m )$  يساوي

☒ 100

☐ 80.8

☐ 80

☐ 0.01

❑ الإجهاد هو

☒ القوة المؤثرة على الجسم وتعمل على تغيير شكله

☐ القوة المؤثرة على وحدة المساحات

☐ التشوه الحاصل في الجسم

☐ الزيادة النسبية في حجم الجسم

❑ التغير في شكل الجسم الناتج عن الإجهاد يسمى

☒ الانفعال

☐ الطرق

☐ الليونة

☐ المرونة

❑ إذا أثر إجهاد علي جسم فإن انفعاله

☒ يزداد

☐ يقل

☐ لا يتأثر

☐ يقل ثم يزداد

❑ خاصية الصلابة تعني مقاومة الجسم

☒ للكسر

☐ للخدش

☐ للثني

☐ للسحب والطرق

❑ خاصية الصلادة تعني مقاومة الجسم

☐ للكسر

☒ للخدش

☐ للثني

☐ للسحب والطرق

❑ الليونة هي إمكانية تحويل المادة إلى

☒ أسلاك

☐ صفائح

☐ سبائك

☐ ألواح

❑ الطرق هي إمكانية تحويل المادة إلى

☐ أسلاك

☒ صفائح

☐ سبائك

☐ ألواح

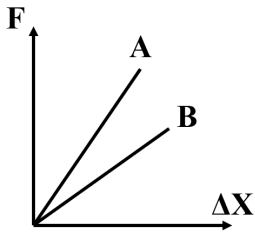
❑ عند صناعة الحلي يضاف النحاس إلى الذهب لأن النحاس أكثر

☐ صلابة

☒ صلادة

☐ ليونة

☐ مرونة

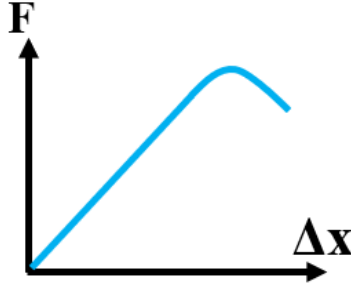


الشكل المقابل يوضح العلاقة بين قوة الشد  $F$  المؤثرة في نابضين  $A$  و  $B$  والاستطالة الحادثة في كل منهما , فإن قيمة ثابت هوك للنابض  $A$  تكون

- ☐ أصغر منها للنابض  $B$
- ☐ مساوية للنابض  $B$
- ☐ مساوية صفرا
- ☒ أكبر منها للنابض  $B$

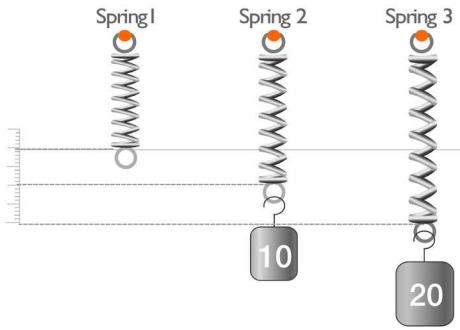
### ارسم المنحنيات البيانية الدالة علي ما يلي :

منحنى القوة والاستطالة لنابض - مبينا حد المرونة



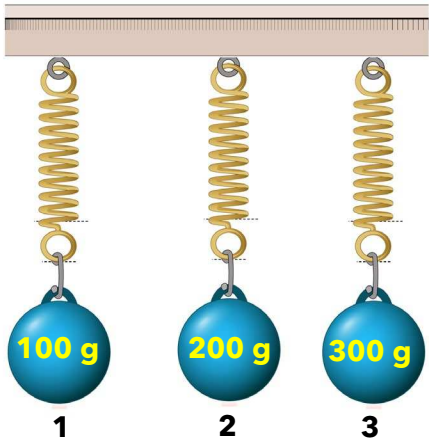
### نشاط عملي :

النوابض الموضحة بالشكل من نفس النوع و متماثلة



- النابض الذي يستطيل بصورة أكبر هو رقم 3
- نستنتج من ذلك أنه كلما زادت القوة المؤثرة زادت الاستطالة الحادثة للنابض .

النوابض الموضحة بالشكل من نفس النوع



- النابض الذي له أكبر انفعال طولي هو 3
- الاستطالة الحادثة في النابض (1) أصغر من الاستطالة الحادثة في النابض رقم (2)

ماذا يحدث إذا أثرنا علي النابض رقم (3) بقوة غير مناسبة (كبيرة) مع ذكر السبب

لا يعود إلى حالته الأصلية ( يتشوه ) لأنه يتجاوز حد المرونة



### تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

## خواص السوائل الساكنة

## أسئلة على حساب الضغط



## اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

- ١ القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحة ( **الضغط** )
- ٢ وزن عمود الهواء المؤثر عموديا علي وحدة المساحات المحيطة بنقطة علي سطح البحر ( **الضغط الجوي** )
- ٣ جهاز يستخدم لتعيين الكثافة النسبية للمادة ( **الأنبوب ذات الشعبتين** )

- ٤ جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي ( **البارومتر** )
- ٥ جهاز يستخدم لقياس ضغط الغاز أو البخار ( **المانومتر** )

## ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- ١ السباحة في ماء البحر أسهل من السباحة في ماء النهر ( ✓ )
- ٢ جميع النقاط التي تقع في مستوي واحد في سائل متجانس لها نفس الضغط ( ✓ )
- ٣ يرتفع السائل المتجانس في إناء متعدد الشكل الهندسي بنفس المقدار ( ✓ )
- ٤ يقل سمك السد عند قاعدته لانخفاض الضغط الجوي ( × )
- ٥ ارتفاع عمود الزئبق في البارومتر يتغير بتغير **معلق** ( × )

## أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ١ تستخدم لقياس الضغط طبقا للوحدات الدولية SI وحدة **Pa** و التي تكافئ **N/m<sup>2</sup>**
- بينما معادلة أبعاد الضغط هي **ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>**

- ٢ تستخدم وحدة torr لقياس **الضغط الجوي** و هي تكافئ **mm Hg**
- ٣ من أنواع البارومتر **الزئبقي** و **المعدني**
- ٤ وحدة البار **bar** تكافئ **10<sup>5</sup> Pa** **معلق**
- ٥ في جهاز المانومتر يستخدم **الزئبق** في حالة فرق الضغط الكبير و يستخدم **الماء** في حالة فرق الضغط الصغير

## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- ١ تقاس الكثافة بوحدة **Kg/m<sup>2</sup>** ○ **Kg/m<sup>3</sup>** ○ **Kg.m<sup>2</sup>** ○ **Kg.m<sup>3</sup>** ○
- ٢ معادلة أبعاد الكثافة هي **m/L<sup>2</sup>** ○ **m/L<sup>3</sup>** ○ **m L<sup>2</sup>** ○ **m L<sup>3</sup>** ○
- ٣ القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحات تسمى **الضغط** ○ **القوة** ○ **الكثافة** ○ **الكثافة النوعية** ○

الوحدة الدولية المستخدم لقياس الضغط هي

$N^2/m$  ○

$N/m^2$  ○

$N.m^2$  ○

$N.m$  ○

وحدة الباسكال تكافئ

$N/m^2$  ○

$N.m^2$  ○

$N.m$  ○

$N/m$  ○

معادلة أبعاد الضغط هي

$mL^{-1}t^{-1}$  ○

$mL^{-2}t^{-2}$  ○

$mL^{-2}t^{-1}$  ○

$mL^{-1}t^{-2}$  ○

عند زيادة القوة التي يؤثر بها الجسم علي السطح فإن الضغط الناشئ عنه

يتلاشى ○

لا يتغير ○

يقل ○

يزداد ○

جميع النقاط التي تقع على مستوي أفقي واحد داخل سائل متجانس تكون

مختلفة في الضغط ○

مختلفة في الكثافة ○

متساوية في الضغط ○

مختلفة في الكثافة النسبية ○

وزن عمود الهواء المؤثر عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بنقطة على سطح البحر يسمى

الضغط الجوي ○

الكثافة النسبية ○

القوة ○

الكثافة ○

يعتمد ضغط السائل في قاع إناء على

مساحة قاع الإناء ○

ثقل السائل في الإناء ○

كتلة السائل في الإناء ○

ارتفاع السائل في الإناء ○

الضغط عند نقطة في باطن السائل يتناسب

طردياً مع بعد النقطة عن سطح السائل ○

عكسياً مع بعد النقطة عن سطح السائل ○

طردياً مع مربع بعد النقطة عن سطح السائل ○

عكسياً مع مربع بعد النقطة عن سطح السائل ○

كلما ازداد عمق النقطة عن السطح

يزداد كثافة السائل ○

يزداد الضغط الواقع عليها ○

تقل كثافة السائل ○

يقل الضغط الواقع عليها ○

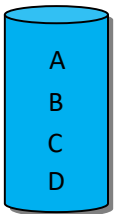
يوضح الشكل المقابل كأساً مملوءة بسائل، فإن الضغط يكون أقل ما يمكن عند النقطة

D ○

C ○

B ○

A ○





إذا كانت كثافة ماء البحر  $1150 \text{ Kg/m}^3$  فإن الضغط عند نقطة على عمق  $50 \text{ m}$  من سطح البحر بوحدة الباسكال يساوي  $(g=10\text{m/s}^2)$

585000 ○

575000 ○

565000 ○

555000 ○

إناء مساحة قاعدته  $100\text{cm}^2$  صب به ماء إلى ارتفاع  $10\text{cm}$  فإذا علمت أن كثافة الماء  $1000\text{Kg/m}^3$  فإن القوة المؤثرة على قاعدة الإناء بوحدة N يساوي

1000 ○

100 ○

10 ○

1 ○

تستخدم الأنبوبة ذي الشعبتين في

○ قياس الكثافة النسبية لسائل

○ تعيين الضغط الجوي

○ قياس التوتر السطحي لسائل

○ تعيين درجة الحرارة

وضعنا في أنبوب ذي شعبتين و مفتوح من الجهتين كمية من الزئبق و قمنا بإضافة  $25 \text{ cm}$  من الماء في الشعبة الأولى إذا كانت كثافة الماء  $1000 \text{ Kg/m}^3$  و كثافة الزئبق  $13600 \text{ Kg/m}^3$  , كم سيصبح ارتفاع الزئبق في الشعبة الثانية للأنبوب بوحدة cm

1.83 ○

1.73 ○

1.63 ○

1.53 ○

جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي

○ البارومتر

○ المانومتر

○ النابض  
○ المكبس الهيدروليكي

يقاس الضغط الجوي بالوحدات التالية عدا

○ ملي متر زئبق

○ جول

○ سم زئبق  
○ بار

يستخدم البارومتر الزئبقي في

○ قياس كثافة سائل

○ تعيين الضغط الجوي

○ قياس التوتر السطحي لسائل

○ تعيين درجة الحرارة

معلق ⚠

عند استخدام جهاز البارومتر الزئبقي لحساب الضغط الجوي وجد أن ارتفاع الزئبق في الأنبوب يساوي  $76 \text{ cm}$  , إذا كان كثافة الزئبق تساوي  $13600 \text{ Kg/m}^3$  يكون مقدار الضغط الجوي بوحدة  $\text{N/m}^2$  يساوي :

13600 ○

103360 ○

104523 ○

130060 ○

يستخدم جهاز المانومتر في

○ قياس الكثافة النسبية لسائل

○ تعيين الضغط الجوي

○ تعيين ضغط غاز محبوس

○ تعيين درجة الحرارة

❏ في جهاز مانومتر ارتفع الماء في الأنبوب بمقدار **10 cm** عندما وصل بأنبوب به غاز محبوس , إذا كانت كثافة الماء **1000 Kg/m<sup>3</sup>** و الضغط الجوي **103360 Pa** , يكون ضغط الغاز المحبوس بوحدة **Pa** يساوي

106360 ○

105360 ○

**104360 ○**

102360 ○

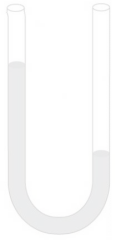


❏ قارن بين كلٍ مما يلي :

وجه المقارنة	الأنابيب ذات الشعبتين	البارومتر	المانومتر
الاستخدام	قياس الكثافة النسبية	قياس الضغط الجوي	قياس ضغط الغاز أو البخار

**نشاط عملي :**

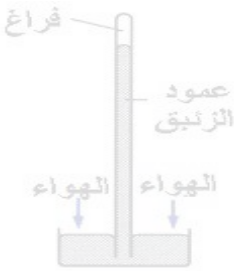
❏ الشكل المقابل يوضح جهازا ما



▪ أذكر اسم الجهاز الأنبوب ذات الشعبتين

▪ يستخدم هذا الجهاز في قياس الكثافة النسبية

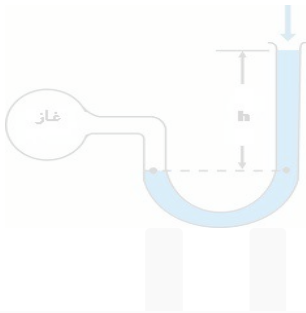
❏ الشكل المقابل يوضح جهازا ما



▪ أذكر اسم الجهاز البارومتر

▪ يستخدم هذا الجهاز في قياس الضغط **معلق** ⚠

❏ الشكل المقابل يوضح جهازا ما



▪ أذكر اسم الجهاز المانومتر

▪ يستخدم هذا الجهاز في قياس ضغط غاز محبوس

▪ يستخدم الماء في الجهاز عندما يكون فرق الضغط قليلا

▪ يستخدم الزئبق في الجهاز عندما يكون فرق الضغط كبيرا

❏ سؤال من المريح:

**استنتج علاقة رياضية لحساب كلا من :**

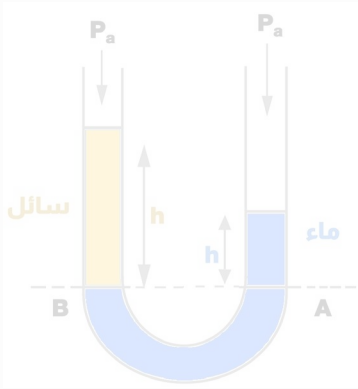
❏ ضغط عند نقطة في باطن سائل

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A}$$

$$P = \rho gh$$





حساب الكثافة النسبية في سائل داخل الأنبوب ذات الشعبتين

$$P_A = P_B$$

$$P_a + \rho_1 g h_1 = P_a + \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$$

$$\frac{\rho_{\text{سائل}}}{\rho_{\text{ماء}}} = \frac{h_{\text{ماء}}}{h_{\text{سائل}}}$$

### حل المسائل التالية :

يحتوي الوعاء الموجود في الصورة علي **20 cm** زيتك كثافته **1040 Kg/m<sup>3</sup>** و **40 cm** من ماء مالح كثافته **13600 Kg/m<sup>3</sup>** و الضغط الجوي يساوي **10<sup>5</sup> Pa** احسب

الضغط المؤثر علي النقطة **A** علي السطح العلوي للوعاء

$$P_A = P_a = (10^5) \text{ Pa}$$

الضغط المؤثر علي النقطة **B** علي عمق **50 cm** من السطح

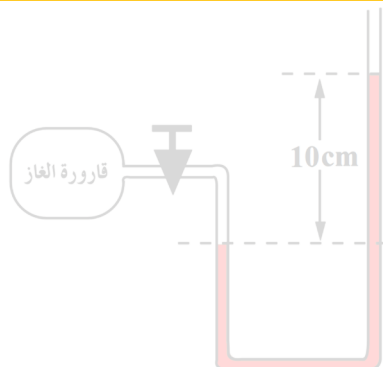
$$P_B = P_a + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$P_B = (10^5) + [(1040)(10)(\frac{40}{100})] + [(13600)(10)(\frac{10}{100})] = 117760 \text{ Pa}$$

الضغط المؤثر علي النقطة **C** في قاع الوعاء

$$P_C = P_a + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$P_C = (10^5) + [(1040)(10)(\frac{40}{100})] + [(13600)(10)(\frac{20}{100})] = 131360 \text{ Pa}$$



في جهاز مانومتر ارتفع الماء في فرع الأنبوب الطويل بمقدار **10 cm** عندما وصل بأنبوب به غاز محبوس احسب ضغط الغاز المحبوس إذا علمت أن كثافة الماء **1000 Kg/m<sup>3</sup>** و الضغط الجوي **760 torr**

$$P_a = \rho g h = (13600)(10)(\frac{760}{1000}) = 103360 \text{ Pa}$$

$$P_g = P_a + \rho g h$$

$$P_g = 103360 + [(1000)(10)(\frac{10}{100})] = 104360 \text{ Pa}$$

# أسئلة على مبدأ باسكال



## اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

- ❑ ينقل كل سائل ساكن محبوس أي تغير في الضغط عند أي نقطة إلى باقي نقاط السائل ، و في جميع الاتجاهات ( **قاعدة باسكال** )
- ❑ النسبة بين القوة الكبيرة المؤثرة على المكبس الكبير إلى القوة الصغيرة المؤثرة على المكبس الصغير ( **الفائدة الآلية** )
- ❑ النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلى مساحة المكبس الصغير ( **الفائدة الآلية** )
- ❑ النسبة بين المسافة التي يتحركها المكبس الصغير إلى المسافة التي يتحركها المكبس الكبير ( **الفائدة الآلية** )
- ❑ النسبة بين الشغل المبذول بالمكبس الكبير إلى الشغل المبذول بالمكبس الصغير ( **كفاءة المكبس** )

## ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- ❑ لا يوجد مكبس مائي كفاءته 100% بسبب وجود فقاعات هوائية ( ✓ )
- ❑ يفضل استخدام الماء كسائل في صناعة المكبس الهيدروليكي ( × )
- ❑ كلما زادت لزوجة السائل كان أفضل في استخدامه لصناعة المكبس الهيدروليكي ( ✓ )

## أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ❑ من التطبيقات الحياتية لقاعدة باسكال **المكبس الهيدروليكي** و **كرسي عيادة الأسنان**
- ❑ الضغط عند المكبس الكبير في المكبس الهيدروليكي **يساوي** الضغط عند المكبس الصغير
- ❑ لا يفضل استخدام الماء في صناعة المكبس الهيدروليكي بسبب زيادة **قوة الاحتكاك** بين جدران المكبس و السائل

## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- ❑ معادلة أبعاد الشغل هي **معلق**
- $mL^2t$  ○  $mL^2t^2$  ○  $mLt$  ○  $mLt^2$  ○

- ❑ تستخدم قاعدة باسكال كتطبيق حياتي في كلا مما يأتي عدا ○ **الميزان الزنبركي** ○ **كرسي العلاج بعيادات الأسنان** ○ **رافعة السيارة** ○ **المكبس الهيدروليكي**

- ❑ مكبس مساحة أسطوانته الصغرى  $10\text{ cm}^2$  والكبرى  $100\text{ cm}^2$  إذا وضع ثقل وزنه  $5\text{ N}$  على الأسطوانة الصغرى فإن المكبس يمكن أن يرفع ثقلاً على المكبس الكبير قدره بوحدة النيوتن ○  $5000$  ○  $500$  ○  **$50$**  ○  $5$  ○

- ❑ مكبس مساحة أسطوانته الصغرى  $20\text{ cm}^2$  والكبرى  $2\text{ m}^2$  إذا وضع ثقل وزنه  $20000\text{ N}$  على المكبس الكبير فإن الفائدة الآلية لهذا المكبس تساوي ○  $10000$  ○  **$1000$**  ○  $100$  ○  $10$  ○

مكبس هيدروليكي أثرتا بقوة مقدارها **500 N** على مكبسه الصغير ليرفع ثقلا مقدارها **10000 N** و تحرك المكبس الكبير مسافة قدرها **0.2 cm** , إذا كان المكبس مثاليا , فإن المسافة التي تحركها المكبس الصغير بوحدة **cm** تساوي

- 2 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○

مكبس هيدروليكي أثرتا بقوة مقدارها **500 N** على مكبسه الصغير ليرفع ثقلا مقدارها **10000 N** و تحرك المكبس الكبير مسافة قدرها **0.2 cm** , إذا كان المكبس كفاءته **80%** , فإن المسافة التي تحركها المكبس الصغير بوحدة **cm** تساوي

- 2 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○



مكبس هيدروليكي مثالي نصف قطر مكبسيه **2 cm** , **15 cm** وضعت كتلة على المكبس الكبير مقدارها **200 Kg** تكون القوة المؤثرة على المكبس الصغير بوحدة **N**

- 34.55 ○ 35.55 ○ 36.55 ○ 37.55 ○

أثرت قوة مقدارها **20 N** علي المكبس الصغير الذي تبلغ مساحة مقطعه **0.2 m<sup>2</sup>** في مكبس باسكال , إذا افترضنا أن مساحة مقطع المكبس الكبير **2 m<sup>2</sup>** يكون الضغط الذي انتقل عبر السائل بوحدة **Pa**

- 100 ○ 200 ○ 300 ○ 400 ○

المكبس المثالي هو المكبس الذي يكون كفاءته

- 90% ○ 80% ○ 98% ○ 100% ○

المكبس المثالي هو المكبس الذي

- كفاءته أقل من 100%  
○ يحدث فيه فقد كبير في الطاقة  
○ لا يحدث فيه فقد في الطاقة  
○ يكون فيه احتكاك كبير جدا



❶ مكبس هيدروليكي مثالي قطرا مكبسيه **4 cm , 30 cm** , احسب

▪ القوة المؤثرة علي المكبس الصغير لرفع كتلة مقدارها **200 Kg**

$$F_2 = m_2 g = (200)(10) = 2000 \text{ N}$$

$$r_1 = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m} , r_2 = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{2000}{F_1} = \frac{(0.15)^2}{(0.02)^2}$$

$$F_1 = 35.55 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} 2r_1 &= 4 \text{ cm} \\ 2r_2 &= 30 \text{ cm} \\ m_2 &= 200 \text{ Kg} \\ F_1 &= ? \end{aligned}$$

▪ الفائدة الآلية للمكبس

$$\varepsilon = \frac{F_2}{F_1} = \frac{2000}{35.55} = 56.25$$

$$\varepsilon = ?$$

▪ المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا تحرك المكبس الصغير **10 cm**

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{2000}{35.55} = \frac{10}{d_2}$$

$$d_2 = 0.177 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} d_2 &= ? \text{ m} \\ d_1 &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

❷ ضغطت ممرضة على مكبس محقن طبي بقوة مقدارها **15 N** , احسب

▪ القوة المؤثرة على الثقب الذي يخرج منه الدواء إذا افترضنا أن نصف قطر أسطوانة المكبس **20 cm** و نصف قطر الثقب الذي خرج منه الدواء **1 mm**

$$r_1 = 1 \text{ mm} = 0.001 \text{ m} , r_2 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{15}{F_1} = \frac{(0.2)^2}{(0.001)^2}$$

$$F_1 = 0.0375 \text{ N} = 3.75 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$\begin{aligned} F_2 &= 15 \text{ N} \\ r_1 &= 1 \text{ mm} \\ r_2 &= 20 \text{ cm} \\ F_1 &= ? \text{ N} \end{aligned}$$