# فيزياء - الصف الأول ثانوي علمي

# التأسيس

# الفصل الدراسي الأول

# 2022 / 2023

كُن سماوياً ✨ ♥

لا ترجو من حطام الأرض شيئاً

# الكميات الفيزيائية وأنواعها

*** **الكمية الفيزيائية :** هي شيء يمكننا قياسه. عند قياس كمية فيزيائية، يمكن التعبير عن ناتج هذا القياس في صورة قيمة عددية ووحدة.

*** نظام SI للوحدات هو النظام الدولي للوحدات. SI هو اختصار للعبارة الفرنسية "système international". أُنشئ النظام الدولي للوحدات عام 1960 وأصبح نظامَ الوحدات الأساسي للعلماء في أغلب أنحاء العالم.

*** تم تصنيف هذه الكميات الفيزيائية بطريقتين: من حيث النوع: وحدات أساسية ووحدات مشتقة.
من حيث القيمة: وحدات قياسية ووحدات متجهة.

## الوحدات الأساسية والوحدات المشتقة:

وحدة القياس: مصطلحات تستخدم في تحديد قيمة الأشياء من الناحية الكمية.
( متر تستخدم للتعبير عن الطول, طن تستخدم للتعبير عن الكتلة)

**وحدات الأساسية:** وحدات قابلة للقياس مباشرة في نظام مادي ويتم تعريفها بشكل مستقل .
**وحدات مشتقة:** وحدات تشتق من خلال ضرب وحدات القياس الأساسية في نفسها. ونحتاج في تعريفها إلى أكثر من كمية قياسية.

| الكمية المقاسة | | الوحدة | | الرمز |
|---|---|---|---|---|
| الطول أو البعد | Length or distance | المتر | meter | m |
| الكتلة | Mass | كيلوجرام | Kilogram | kg |
| الزمن | Time | ثانية | Second | s |
| درجة الحرارة | Temperature | كلفن | Kelvin | K |
| شدة التيار الكهربي | Intensity | أمبير | Ampere | A |
| كمية المادة | Quantity of matter | مول | Mole | mol |
| شدة الاستضاءة | Luminosity | شمعة | Candela | Cd |
| كمية الكهربية | Quantity of electricity | الكولوم | Coulomb | Coul. |

| البعد | اسم الوحدة | الرمز | التكوين |
|---|---|---|---|
| القوة | نيوتن | N | $kg \cdot m/s^2$ <br> كجم . م/ث$^2$ |
| الشغل | جول | J | نيوتن . م <br> N×m |
| القدرة | وات | W | جول / ث <br> J/s |
| الجهد الكهربائي | فولت | V | وات / أمبير <br> W/A |
| المقاومة الكهربائية | أوم | Ohm | فولت / أمبير <br> V/A |
| الضغط | باسكال | Pa | $kg/m^1$ <br> نيوتن / م$^2$ |

## الوحدات القياسية والوحدات المتجهة:

- الكميات القياسية: يعبر عنها بمقدار فقط، ويرمز لها بحرف.
مثل: الكتلة / الحجم / الشغل / الطاقة / الكثافة / المسافة

- الكميات المتجهة: الكمية المتجهة فيعبر عنها بمقدار واتجاه، ويرمز لها بحرف فوقه سهم.
القوة / الوزن / المجال / الإزاحة

■ الشكل العام للتعبير عن المتجهات:

**Vector = Magnitude + Unit , Angle °**

المتجه ← مقدار المتجه ← الوحدة ← زاوية المتجه

الكمية المتجهة (القوة كمثال)
المتجه ← $\vec{F}$ أو **F**
مقدار المتجه ← $|\vec{F}|$

**Ex :** ( **v** = 3 m/s , 270° ) , ( **F** = 3 N , 45° ) , ( **a** = 3 m/s² , 45° )

*** تمثيل المتجهات بيانيا: غالباً ما تمثل المتجهات باستخدام رسوم بيانية، بحيث يرسم المتجه فيها باستخدام سهم حيث يشير رأس السهم إلى اتجاه الكمية المتجهة والذيل إلى نقطة المرجع.

عند الرسم نبدأ باستخدام المنقلة برسم الاتجاه $\theta$ ثم يرسم السهم |F| بطول دقيق وفقاً لمقياس رسم مناسب.



روان محمود

# تمثيل المتجهات بيانيا

**نشاط (1):** عبر عن كميات المتجهة التالية رياضيا وبيانيا:

1) قوة **F** = 3 N باتجاه 250°

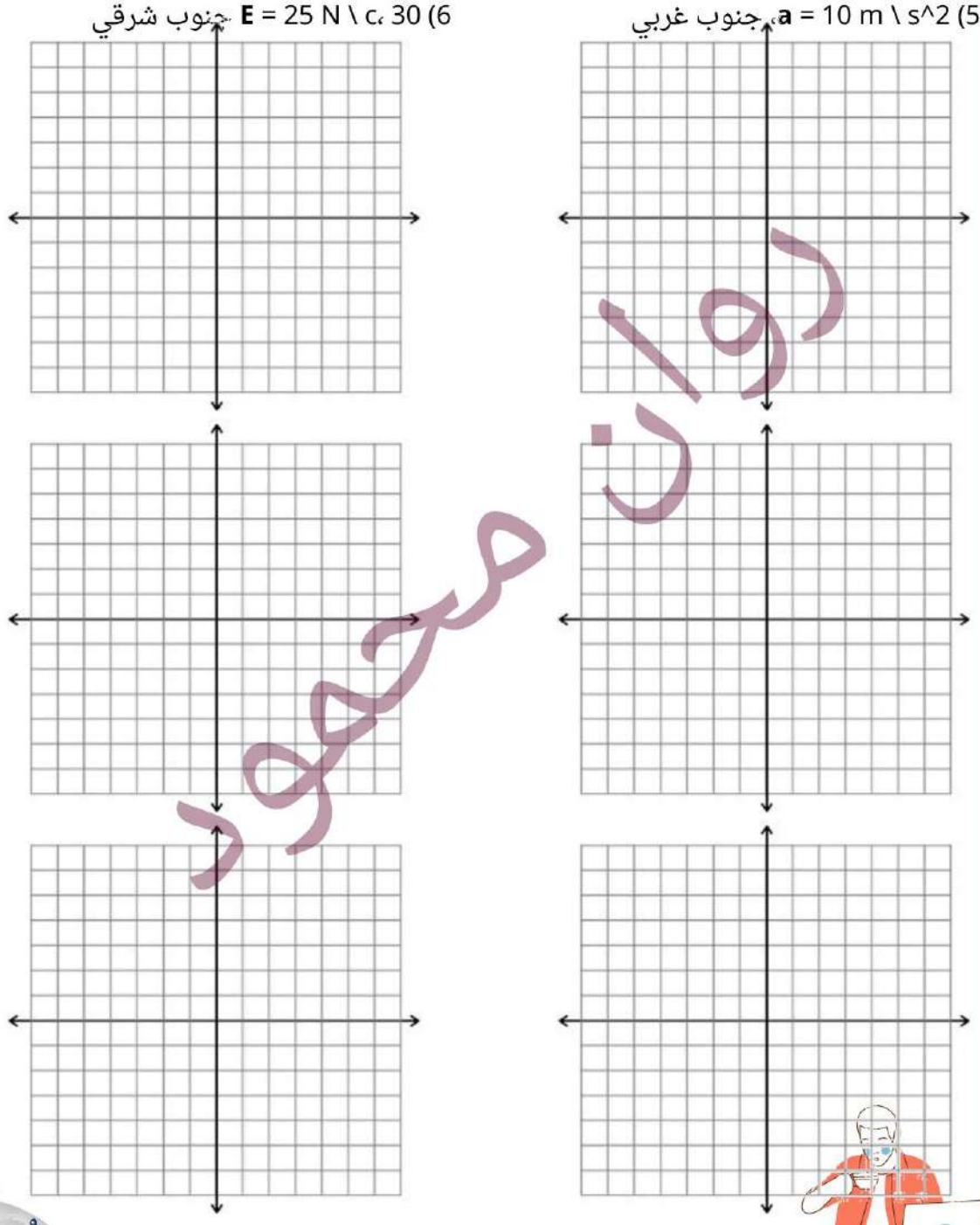
2) جسم سرعته **V** = 50 m\s اتجاه 300°

3) جسم وزنه **F** = 16 N

4) **W** = 60 N، شمالا

5) **a** = 10 m \ s^2، جنوب غربي

6) 30، **E** = 25 N \ c، جنوب شرقي



روان محمود

# خصائص المتجهات

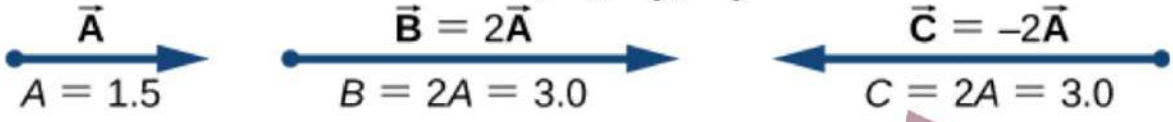
*** تمتازُ المُتَّجِهاتُ بخصائصَ عِدَّةٍ تُميِّزُها منِ الكمياتِ القياسيةِ، وهذهِ بعضُها:

**1) تساوي المتجهات:** يتساوى المُتَّجِهانِ عندما يكونُ لهُما المقدارُ والاتجاهُ نفساهُما.

**2) سالب (معكوس) المتجه:** هوَ مُتَّجِهٌ لهُ مقدارُ المُتَّجِهِ الأصليِّ نفسِهِ، ولكنَّهُ يعاكسُهُ في الاتجاهِ؛ أيْ إنَّ الزاويةَ بينَ المُتَّجِهِ وسالبِ المُتَّجِهِ تساوي 180°.

**3) ضرب المتجه في كمية قياسية:** حيث يؤثر الرقم في مقدار المتجه، أما الإشارة فتؤثر في الاتجاه. أي إذا ضرب المتجه بعدد سالب فإن الإشارة السالبة تعني إضافة أو طرح 180°

مثل قانون القوة حيث F = m * a




**نشاط (2):** ادرس المتجهات التالية ثم أجر عليها العمليات الحسابية التي تليها:

( **L**= 10 unit , west / **X**= 30 unit , 300° / **Y**= 2 unit , 60° / **M**= 4 unit , 120° )

1) **A** = 2 * **X**

2) **B** = - ⅓ **X**

3) **D** = - 5 **L**

4) **Q** = 3 * **Y**

5) **P** = ¾ **M**

6) **K** = - **Y**

7) Does -⅓ **X** = **L**?

8) Does -½ **M** = **Y**?

روان محمود

# ضرب المتجهات

** تعرَّفْنا سابقًا أنَّ حاصل ضرب كمية قياسية في كمية متجهة ينتج عنه كمية متجهة، ولكنَّنا نحتاجُ أحيانًا في علمِ الفيزياءِ إلى ضربِ كميةٍ مُتَّجِهةٍ في كميةٍ أُخرى مُتَّجِهةٍ، فهلْ سيكونُ الناتجُ كميةً مُتَّجِهةً أمْ كميةً قياسيةً؟

يوجدُ نوعانِ منْ ضربِ المُتَّجِهيْنِ بعضِهما في بعضٍ، هما: الضربُ القياسيُّ، والضربُ المُتَّجِهيُّ.

## الضرب القياسي (النقطي)

الضرب القياسي (النقطي): عملية ضرب متجهين ينتج عنها كمية قياسية.

ويسمى بالضرب النقطي لأن إشارة الضرب نقطة.

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \|\mathbf{a}\| \, \|\mathbf{b}\| \cos\theta$$

## الضرب الاتجاهي (التقاطعي)

الضرب الاتجاهي (التقاطعي): عملية ضرب متجهين ينتج عنها كمية متجهة.

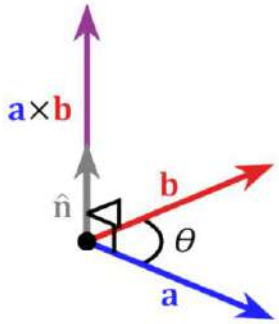
ويسمى بالضرب التقاطعي لأن إشارة الضرب هي x.

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \|\mathbf{a}\| \, \|\mathbf{b}\| \sin(\theta) \, \mathbf{n}$$

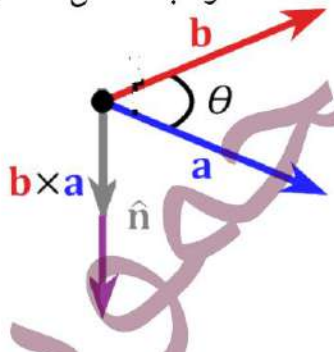
دائما n عمودية على كل من a، b

لتحديد اتجاه الكمية الناتجة عن الضرب جـ نستخدم قاعدة الكف اليمنى

(•) باتجاه خارج من الصفحة
أو مقتربا من الناظر أو (+ ز)




(x) باتجاه داخل في الصفحة
أو مبتعدا عن الناظر أو (- ز)




**نشاط (3):** إذا كان V x Z = Y وكان Z داخل في الصفحة، Y نحو الشرق أوجد اتجاه V؟

**نشاط (4):** إذا كان V x Z = Y وكان V نحو الشمال، Y نحو الشرق أوجد اتجاه Z؟

روان محمود

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# ضرب المتجهات

**نشاط (5):** أذا كان A = 20 unit , 30 and B = 5 unit , south أوجد:

$\vec{A} \cdot \vec{B}$ $\quad$ $\vec{B} \cdot \vec{A}$ $\quad$ $\vec{A} \times \vec{B}$ $\quad$ $\vec{B} \times \vec{A}$ $\quad$ $\vec{A} \times 2\vec{B}$ $\quad$ $\vec{A} \times -\vec{B}$

روان محمود

**نشاط (6):** إذا كان $\vec{V} \times \vec{Z} = \vec{Y}$ اعتمادا على الشكل أوجد اتجاه $\vec{V}$؟

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# محصلة المتجهات

*** كيف نجد محصلة عدة قوى حسابيا؟

حالة (أ): إذا كانت القوتان بنفس الاتجاه فإن المحصلة = حاصل جمع القوتين وبنفس الاتجاه.

حالة (ب): إذا كانت القوتان متعاكستان فإن المحصلة = حاصل طرح القوتين وباتجاه القوة الأكبر.

حالة (ج): إذا كانت القوتان متعامدتان فإن المحصلة تحسب باستخدام نظرية فيثاغورس.

حالة (د): إذا كانت القوتان متساويتان وبينهما زاوية $\theta$

فإن $net\ F = 2\ F \cos(\theta/2)$، أي أن القوة المحصلة تنصف الزاوية بين المتجهين.

**نشاط (7):** جد القوة الحصلة للمتجهات في الحالات التالية:

1) F1 = 20 N , 60 And F2 = 60 N , 30
2) F1 = 50 N , 20 And F2 = 45 N , 200
3) F1 = 40 N , 30 And F2 = 40 N , 120

روان محمود

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# الأساس والأسس

الأساس: هو الرقم الطبيعي مثل (٥ ، ١٠ ، ٢٣ ، ٥٦٤)

الأس: هو الرقم المرفوع للأساس ( ١٠ ) مثل ($10^{5}$ ، $10^{3}$ ، $10^{14}$ ، $10^{-2}$ ، $10^{-8}$)

اكتب الأرقام الاتية بالأسس بدون أصفار أو فواصل عشرية

١) $10^{5} \times 1 =$ ١٠٠٠٠٠

٢) $10^{6} \times 357 =$ ٣٥٧٠٠٠٠٠

٣) $10^{-3} \times 45 =$ ٠,٠٤٥

٤) $10^{-5} \times 5 =$ ٠,٠٠٠٠٥

قاعدة
عند تكبير الأساس نصغّر الأس
عند تصغير الأساس نكبّر الأس
والعكس صحيح

قاعدة
عند الضرب تجمع الأسس

قاعدة
عند القسمة تطرح الأسس

**نشاط (8):** ارسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

أيٌ من المقادير التالية قيمته تساوي نفس قيمة $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{3}\right)^{3}$؟

أ) $\frac{2}{3^{3}}$

ب) $\left(\frac{1}{3}\right)^{9}$

ج) $\left(\frac{1}{3}\right)^{5}$

د) $\left(\frac{1}{3}\right)^{6}$

ه) $\left(\frac{1}{3}\right)^{3} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{2}$

احسب $\frac{\left(-3\frac{1}{5}\right)^{7} \times \left(-1\frac{1}{2}\right)^{6}}{\left(-\frac{16}{5}\right)^{6} \times \left(-\frac{3}{2}\right)^{4}}$، واكتب إجابتك في أبسط صورة.

أ) $-\frac{36}{5}$

ب) $\frac{24}{5}$

ج) $-\frac{24}{5}$

د) $\frac{36}{5}$

أيٌ مما يلي تُنتج عنه نفس قيمة $\left(-1\frac{1}{2}\right)^{2}$ ÷ $\left(-1\frac{1}{2}\right)^{3}$؟

أ) $\frac{2}{3}$

ب) $-\frac{3}{2}$

ج) $\frac{3}{2}$

د) $-\frac{2}{3}$

ه) $-\frac{243}{32}$

أيٌ من التالي يساوي $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2}$؟

أ) $\frac{-6}{-8}$

ب) $-\frac{16}{9}$

ج) $\frac{9}{16}$

د) $-\frac{9}{16}$

ه) $\frac{16}{9}$

**نشاط (9):** اكتب الأرقام الآتية بالأسس بدون أصفار أو فواصل عشرية:

100000

2570000

0.0025

0.00000004

45300000

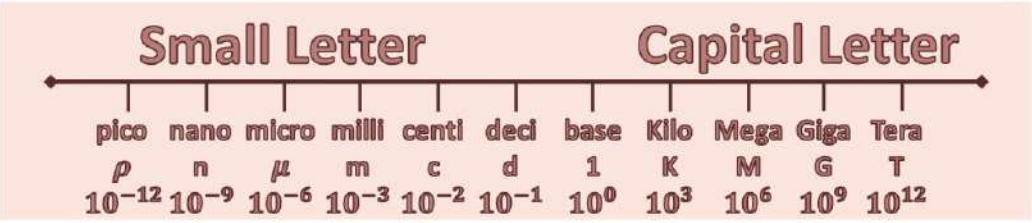
روان محمود

كُن سماويًا
لا ترجُ من حطام الأرض شيئًا

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# البادئات

** البادئات :.....




**نشاط (10):** للتحويل بين البادئات ،فإنه يوجد ثلاث حالات هي:

**أولا**: التحويل من بادئة إلى رقم :

10 ميكرو أمبير -----> أمبير

512 ميغا هيرتز -----> هيرتز

**ثانيا**: التحويل من رقم إلى بادئة:

25 جول ----->كيلو جول

7 ديسي متر -----> متر

**ثالثا**: التحويل بين بادئتين :

9 نانو كولوم -----> ميكرو كولوم

40 ملي غرام ----->كيلو غرام

**نشاط (11):** أوجد مقدار الكميات الفيزيائية التالية بالوحدة المطلوبة :

1) 5 ديسي أمبير = ( ) ميكرو أمبير

2) 9 ميغا جول = ( ) جول

3) 8 لتر = ( ) ملي لتر

4) 4 نانو ثانية = ( ) ثانية

5) 1 سنتي متر = ( ) ميغا متر

روان محمود

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

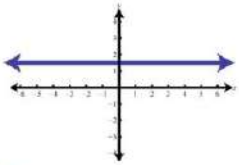
# الإقترانات والتمثيل البياني

** يستخدم التمثيل الباني لإيجاد العلاقة بين كميتين فيزيائيتين مرتبطين معاً بقانون, نرسم محور سينات ومحور صادات ونضع الكميتين على المحاور حيث الذي يقرأ أول (ص) والثاني (س).

**نهتم في الفيزياء عادة بالرسم في الربع الأول**

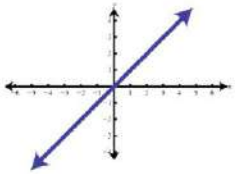
## اقتران ثابت
Constant Function

$f(x)=c$



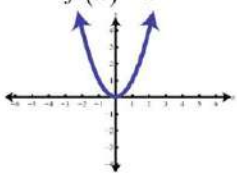
## اقتران خطي
Identity Function

$f(x)=x$



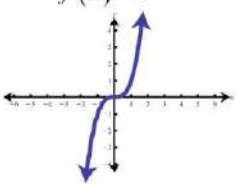
## اقتران تربيعي
Squaring Function

$f(x)=x^2$



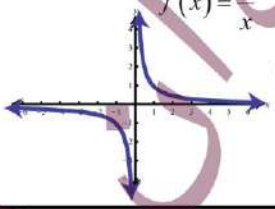
## اقتران تكعيبي
Cubing Function

$f(x)=x^3$



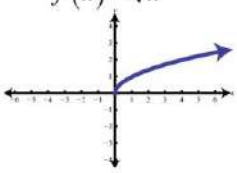
## اقتران المقلوب
Reciprocal Function

$f(x)=\frac{1}{x}$



## اقتران جذر تربيعي
Square Root Function

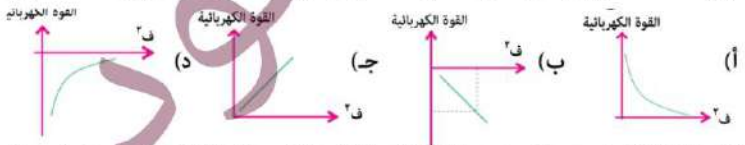
$f(x)=\sqrt{x}$



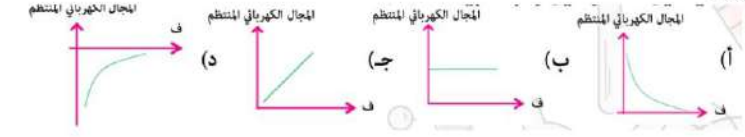
**نشاط (12) :** ارسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

1- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين كل من شحنة الجسم وعدد الإلكترونات التي فقدها أو اكتسبها:

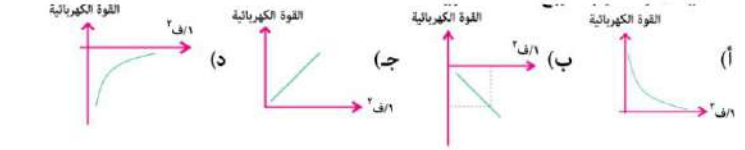
2- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين كل من القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين ومربع المسافة بينهما :




3- أفضل خط بياني يمثل العلاقه بين كل من المجال الكهربائي المنتظم بين صفيحتين وشحونتين والبعد بينهما:




4- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين كل من القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين ومقلوب مربع المسافة بينهما :




كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# الإقترانات والتمثيل البياني

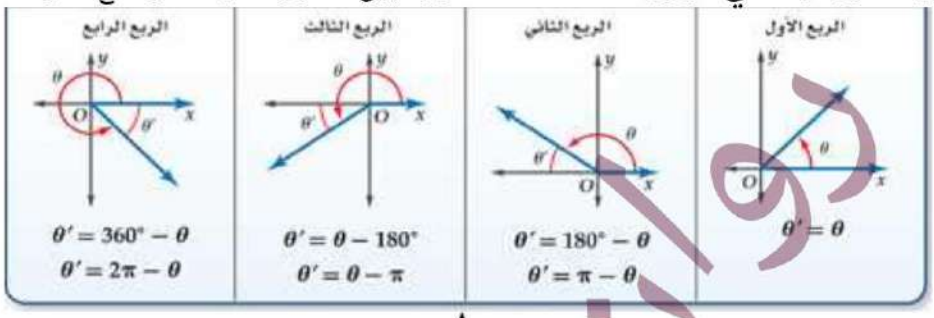
*** تكون الزاوية المرسومة في المستوى الإحداثي في الوضع القياسي إذا كان رأسها نقطة الأصل، وأحد ضلعيها منطبقاً على الجزء الموجب من المحور x.

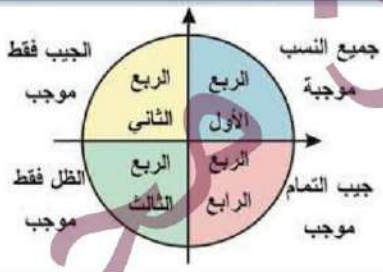
-يسمى الضلع المنطبِق على المحور x ضلع الابتداء للزاوية.

-يسمى الضلع الذي يدور حول نقطة الأصل ضلع الانتهاء.

*** يكون قياس الزاوية موجباً اذا دار ضلع الانتهاء عكس اتجاه عقارب الساعة, ويكون قياس الزاوية سالباً اذا دار ضلع الانتهاء في اتجاه عقارب الساعة.

*** الزاوية المرجعية: هي الزاوية الحادة المحصورة بين محور السينات وضلع انتهاء الزاوية




**نشاط (13)** : ارسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

1- زاوية في الوضع القياسي قياسها 280 ويقع ضلع انتهائها في الربع:

1- الأول 2- الثاني 3- الثالث 4- الرابع

2- إذا كانت ($\theta$) زاوية حادة وكان ($\cos\theta = 0.6$) فإن $\cos(180+\theta)$ يساوي:

1- 0.8 2- 0.6 3- 0.8- 4- 0.6-

3- واحدة من النسب المثلثية التالية إشارتها موجبة وهي:

1- sin 300 2-tan 290 3- cos 210 4- sin175

4- الزاوية الربعية في الوضع القياسي التي يقع ضلع انتهائها على محور (-y) قياسها الموجب يساوي:

1- 90 2- 180 3- 270 4- 360

5- قياس الزاوية المرجعية للزاوية 150 يساوي:

1- 30 2- 40 3- 60 4- 140

6- إذا كانت ($\theta$) زاوية حادة, فإن $\sin(\theta)$ يساوي:

1- $\sin(90-\theta)$ 2- $\sin(180-\theta)$ 3-$\sin(180+\theta)$ 4- $\sin(360-\theta)$

روان محمود

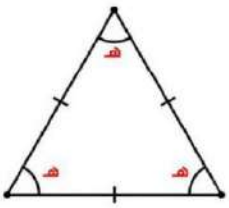
Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# المثلثات والنسب المثلية

## المثلثات

شكل هندسي يتكون من ثلاثة أضلاع مستقيمة وثلاثة زوايا محصورة بين الأضلاع مجموعها (١٨٠) درجة.

■ **مثلث متساوي الأضلاع**

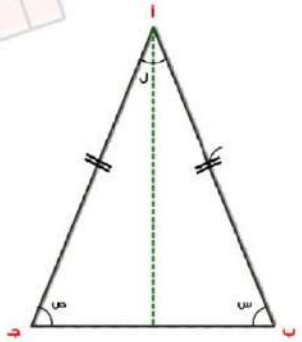


◄ جميع اضلاعه متساوية .

◄ جميع زواياه متساوية ومقدار كل منها ٦٠ درجة .

◄ يسمى بالمثلث الستيني .

■ **مثلث متساوي الساقين**



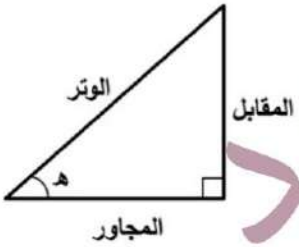

مثلث متساوي الساقين هو مثلث له ضلعان طولهما متساويان. يسمى الضلع الثالث قاعدة، وتسمى النقطة المقابلة له رأساً.

◄ له ضلعان متساويان يعني أب = أجـ

◄ زاويتاه المصنوعتان مع القاعدة متساويتان يعني زاوية س = زاوية ص .

◄ الخط الساقط من الزاوية (ل) عموديا على القاعدة (ب جـ) ينصف القاعدة وينصف الزاوية (ل) .

■ **مثلث قائم الزاوية**

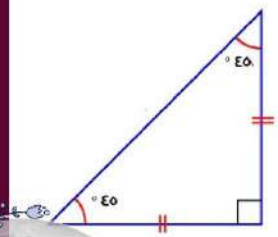



هو مثلث يحتوي على زاوية قائمة مقدارها (٩٠) يقابلها ضلع يسمى الوتر وهو أطول ظلع في المثلث .

◄ نستخدم نظرية فيثاغورس الخاصة بالمثلث القائم لإيجاد طول ضلع مجهول اذا علم مقدار الضلعين الآخرين

$(\text{الوتر})^{٢} = (\text{المقابل})^{٢} + (\text{المجاور})^{٢}$

**ملاحظات مهمة**




• في المثلث القائم الزواية المتساوي الساقين تكون الزاويتان متساويتان ومقدار كل منهما ٤٥ درجة .

• مجموع الزوايا الداخلية للمثلث = ١٨٠

كُن سماويًا
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئًا

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# المثلثات والنسب المثلية

**النسب المثلثية :**

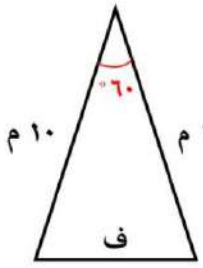
جاهـ = المقابل / الوتر
جتاهـ = المجاور / الوتر

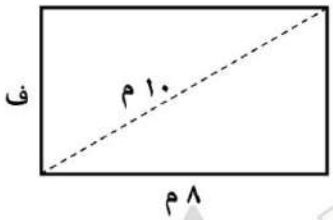
ظاهـ = المقابل / المجاور = جاهـ / جتاهـ
ظتاهـ = المجاور / المقابل = جتاهـ / جاهـ

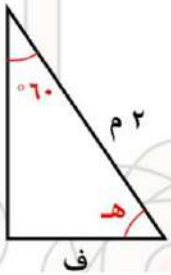
قاهـ = ١ / جتاهـ
قتاهـ = ١ / جاهـ

**سؤال** جد مقدار (طول) الضلع (ف) في الأشكال الآتية :

١)

٢)



٣)



٤)



روان محمود

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# فيزياء - الصف الأول ثانوي علمي

# الشغل

# الفصل الدراسي الأول

# 2022 / 2023

كُن سماوياً ✨ ♥

لا ترجو من حطام الأرض شيئاً

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# الشغل والقدرة

*** **الشغل (Work)** : هو حاصل الضرب النقطي لمتجه القوة المسببة في متجه الإزاحة التي تحركها الجسم تحت تأثير القوة .

*** باختصار الشغل قوة حركت الجسم باتجاهها. (تعريفنا الي مش معتمد وزارياً).

1- إذا لم يتحرك الجسم d=0.
W=0, أي أن القوة لا تبذل شغلاً.

2- إذا كانت F عمودي على d.
أي أن Θ=0, فإن W=0.
أي أن القوة لا تبذل شغلاً.

3- إذا كانت F عكس d. أي أن Θ=180, فإن W= مقدارا سالباً.
أي أن القوة تعيق الحركة مثل Ff.

$W = F.\ d$
$W = F\ d\ cos\Theta$
حيث Θ هي الزاوية المحصورة بين F و d

الشغل كمية قياسية

$|W| = |F| . |d|$
$|W| = N . m$
$|W| = J$

الجول : هو الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1N في تحريك جسم إزاحة مقدارها 1m بنفس اتجاه القوة .

**نشاط (1):**

** وضح في أي الحالات التالية تنجز القوة شغلا:

١- رجل يسحب عربة دون أن يتحرك

.....

٢- حصان يجر عربة

.....

٣- وزن الجسم

.....

٤- قوة احتكاك العربة مع الأرض

.....

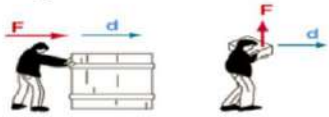
٥- كرة قذفت رأسيا لأعلى

.....

٦- كرة تسقط رأسيا للأسفل

.....

٩- القوة العمودية وقوة الدفع




.....

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# الشغل الذي تبذله قوة ثابتة

**نشاط (2):** ما مقدار القوة المتوسطة اللازمة لتحريك فأرة كمبيوتر مسافة 0.30m،إذا كانت هذه القوة تبذل شغلًا مقداره 0.75J؟

**نشاط (3):** يُبذَل شغل مقداره 2240J على مكتبة تُدفَع بقوة ثابتة مقدارها 1600N.ما المسافة التي تحرَّكتها المكتبة تحت تأثير هذه القوة؟

**نشاط (4):** تؤثِّر قوة مقدارها 320N على نحو مستمر لدفع عربة في ساحة الانتظار بالسوق التجاري. إذا دُفعت العربة مسافة 15 مترًا،فما مقدار الشغل المبذول على العربة؟

**نشاط (5):** أثرت قوة مقدارها 200N على جسم فحركته إزاحة مقدارها 50m, احسب الشغل الذي تبذله القوة عندما تكون الزاوية بين القوة والإزاحة تساوي:

Θ=0, Θ=37, Θ=90, Θ=127, Θ=180

روان محمود



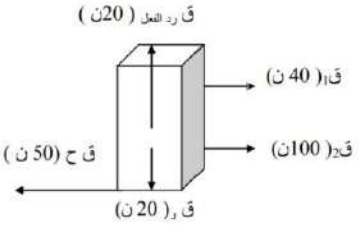
كُن سماويًا
لا ترجُ من
حطام
الأرض
شيئًا

Rawan Mahmoud Peace Bride ♥3

# الشغل الذي تبذله عدة قوى ثابتة

*** إذا أردنا حساب شغل عدة قوى خارجية ثابتة تؤثر في جسم؛ بطريقتين هما:
1- نحسب الشغل الذي تبذله كل قوة على انفراد، ثم نحسب الشغل الكلي المبذول (W Total) بإيجاد ناتج الجمع الجبري لشغل القوى جميعها.
2- حساب الشغل الكلي المبذول بحساب شغل القوة المحصلة المؤثرة في الجسم.

**نشاط (7):** في الشكل المجاور أثرت مجموعة قوى في جسم فحركته إلى الشرق مسافة 10m,
احسب: 1- شغل القوة الأولى
2- شغل القوة الثانية
3- شغل قوة الاحتكاك
4- شغل الوزن
5- الشغل الكلي




روان محمود

أثر الشغل على تسارع الجسم

.....

.....

.....

كُن سماوياً لا ترجُ من حطام الأرض شيئاً

# الشغل الذي تبذله عدة قوى ثابتة

**نشاط (8):** جسم كتلته 12Kg موجود على سطح أفقي خشن معامل احتكاكه 0.5, فإذا أثرت عليه قوة مقدارها 150N وتميل بزاوية 37 عن الأفق فحركته إزاحة مقدارها 100m, احسب :

1- الشغل الذي تبذله القوة 150N
2- الشغل الذي تبذله قوة التلامس العمودية
3- الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية الأرضية
4- الشغل الذي تبذله قوة الاحتكاك
5- الشغل الكلي المبذول على الجسم
6- الشغل الذي تبذله القوة المحصلة
7- ما العلاقة بين الشغل الكلي المبذول على الجسم والشغل الذي تبذله محصلة القوى
8- اعتماداً على قيمة الشغل الكلي صف تسارع الجسم.

روان محمود

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# الشغل الذي تبذله عدة قوى ثابتة

**نشاط (9):** تحرك جسم كتلته 10Kg من السكون على سطح مائل خشن باتجاه أعلى السطح تحت تأثير قوة مقدارها 96N موازية للسطح المائل إلى أعلى، إذا كانت قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح 16N وطول السطح 25m وزاوية ميله 37, احسب :

1- الشغل الذي تبذله القوة
2- الشغل الذي تبذله قوة الاحتكاك
3- شغل قوة الجاذبية الأرضية
4- شغل قوة التلامس العمودية
5- الشغل الكلي المبذول على الجسم
6- شغل القوة المحصلة على الجسم .
7- اعتماداً على قيمة الشغل الكلي صف تسارع الجسم.

روان محمود

كن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# الشغل الذي تبذله عدة قوى ثابتة

تمرين P16

روان محمود

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

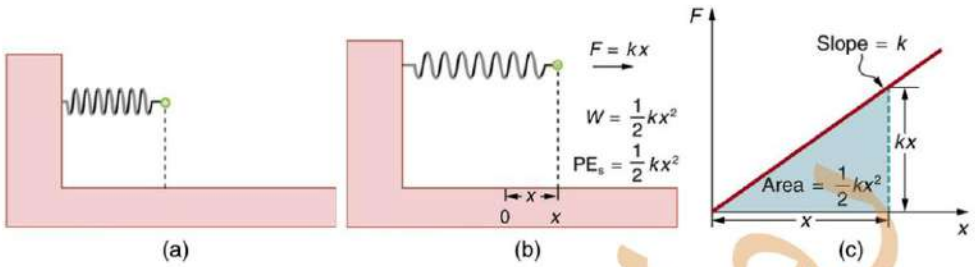
# الشغل الذي تبذله قوة متغيرة

*** لحساب الشغل الذي تبذله قوة متغيرة في المقدار وثابتة في الاتجاه على جسم نقوم بما يلي:

1- نمثل العلاقة بين القوة والإزاحة

2- نحسب المساحة المحصورة بين منحنى (القوة - الإزاحة) ومحور الإزاحة. لأنها تساوي عددياً الشغل الذي تبذله القوة خلال فترة تأثيرها.

الشغل المبذول من قوة متغيرة = المساحة المحصورة تحت منحنى القوة والإزاحة



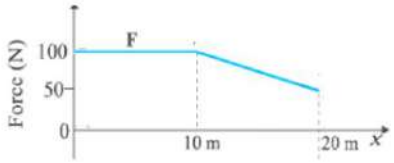

**تمرين P19**

روان محمود

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# الشغل الذي تبذله قوة متغيرة

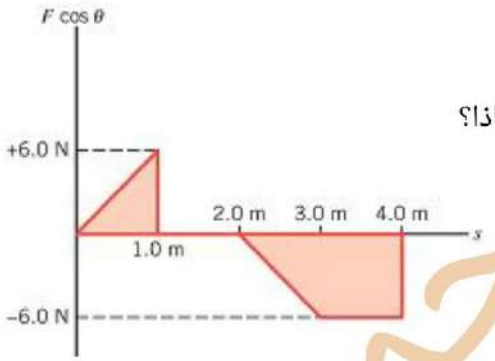
**نشاط (10):** أثرت قوة محصلة متغيرة مقدارها 20m, كما هو موضح في الشكل, احسب الشغل الذي بذلته القوة المحصلة:




1-خلال 10m الأولى من بداية حركة الجسم.

2- خلال فترة الإزاحة كاملة (الشغل الكلي)

**نشاط (11):** أثرت قوة محصلة متغيرة مقدارها 4m, كما هو موضح في الشكل, احسب الشغل الذي بذلته القوة المحصلة:




1-خلال 1m الأولى من بداية حركة الجسم.

2- عند حركة الجسم من الموقع (2 m) إلى الموقع (4 m).

3- صف مقدار الشغل من الموقع (1 m) إلى الموقع (2 m), ولماذا؟

4- خلال فترة الإزاحة كاملة (الشغل الكلي)

روان محمود

كُن سماوياً لا ترجُ من حطام الأرض شيئاً

# القدرة

*** **القدرة (Power) :** هي الكمية الفيزيائية التي تقيس المعدل الزمني لانجاز كمية محددة من الشغل, أو هي مقدار الشغل المنجز في وحدة الزمن .

الواط : هو قدرة جسم أو آله تنجز شغلاً مقداره جول واحد في زمن مقداره ثانية واحدة .

من مشتقات وحدة الواط :
K W = 1000 W
الحصان الميكانيكي: قدرة آلة تنجز شغلًا مقداره 746J خلال فترة زمنية مقدارها 1s.
Horse power (hp) = 746W

***
$P = W / t$
$|P| = |W| / |\Delta t|$
$|P| = J / s$
$|P| = watt$

القدرة اللحظية : هي القدرة التي تبذلها القوة في لحظة معينة .

$$\overline{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F\, d \cos\theta}{\Delta t} = Fv\cos\theta$$

أي أن القدرة عند لحظة زمنية معينة تساوي ناتج ضرب مقدار سرعة الجسم اللحظية (v) في مركبة القوة في اتجاه السرعة نفسه(F cosθ) عند تلك اللحظة. وإذا تحرك الجسم بسرعة ثابتة؛ فإن قدرته اللحظية تساوي قدرته المتوسطة.

**نشاط (12):** يبذل مُحرِّك قطار شغلًا بمُعدَّل 5 000W, كم يستغرق هذا المُحرِّك لبَذْل 125J من الشغل؟

**نشاط (13):** يتحرَّك صاروخ رأسيًّا لأعلى بسرعة ثابتة مقدارها 18m/s, يزن الصاروخ 250KN. ما القدرة المُزوَّدة بواسطة مُحرِّكات الصاروخ؟

**نشاط (14):** يسحب حصان عربة لمدة 50s, الشغل المبذول بواسطة القوة التي يؤثِّر بها الحصان على العربة خلال هذا الزمن يساوي 37 500 J.ما القدرة المستمدَّة من الحصان؟

**نشاط (15):** تُستنفد قدرة مقدارها 140W لبذل شغل خلال زمن قدره 2.5s, ما مقدار الشغل المبذول؟

# القدرة المتوسطة والقدرة اللحظية

**نشاط (16):** إذا علمت أن السرعة القصوى لسيارة 270Km/H، وقوة محركها 96N، فأوجد قدرة محركها.

**نشاط (17):** جرار زراعي قدرة محرِّكه 187HP، يسحب ضد قوة مقدارها 374N. أوجد مقدار أقصى سرعة له.

**نشاط (18):** يُحَمِّل بعض العمال صناديق في الجزء الخلفي من إحدى الشاحنات. كتلة كل صندوق 75Kg، وارتفاع الشاحنة 1m. إذا كان متوسط القدرة الإجمالية للمجموعة يساوي 0.5HP، فاحسب عدد الصناديق التي يمكنهم وضعها في الشاحنة خلال دقيقة

**نشاط (19):** يتحرك رجل كتلته 66Kg لأعلى منحدر يميل عن الأفق بزاوية مقدارها 37 وطوله 450m في 5min. أوجد متوسط قدرته أثناء المشي.

**نشاط (20):** ما المقصود بـ " قدرة آلة 2HP .

روان محمود

# مراجعة الدرس ص24

روان محمود

Rawan Mahmoud Peace Bride ♥3

# الطاقة الحركية

*** **الطاقة (Energy):** هي القدرة على إنجاز عمل.

*** **الطاقة الحركية (Kinetic Energy):** هي الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب حركته وتقاس بوحدة الجول .

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$

$E_K$ = Kinetic Energy
m = Mass
v = velocity

*** فالجسم الذي يمتلك طاقة حركية يستطيع أن يبذل شغلا ، وأقصى مقدار للشغل المنجز من الجسم يساوي مقدار الطاقة الحركية التي يمتلكها.

**نشاط (21):** احسب الطاقة الحركية لكل من:-
1- جسم كتلتها 1Kg يسير بسرعة 8m/s.

2- سيارة كتلتها 100Kg تسير بسرعة 30m/s.

**نشاط (22):** بلغت الطاقة الحركية لجسم 100J عندما تحرك بسرعة 5m/s جد كتلة هذا الجسم

**نشاط (23):** أثرت قوة في جسم كتلته 2Kg فتغيرت سرعته من 5m/s إلى 2m/s, احسب:
1- التغير في الطاقة الحركية ؟

2- الشغل ؟

روان محمود

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# القدرة المتوسطة والقدرة اللحظية

تمرين P22

روان محمود



كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

# مبرهنة الشغل - الطاقة الحركية

إحدى النتائج العامة المهمة لقوانين نيوتن هي نظرية الشغل والطاقة. هذه النظرية تمكّننا، في حالات كثيرة، من إيجاد علاقة صريحة بين مقدار سرعة جسيم وموضعه في المكان. رأينا بالفعل مثالًا لهذه العلاقة في وصف السقوط الحر لجسم ما، لكن الاستنتاج في الفصل الحالي قابل للتطبيق على نطاق من الأمثلة أوسع كثيرًا.

From the equation of motion:

$v^2 = u^2 + 2as$

Here, 'v' is the final velocity, 'u' is the initial velocity , 'a' is the constant acceleration and 's' is the displacement of the body

We can rewrite the equation as.

$\Rightarrow v^2 - u^2 = 2as$

*Multiplying with mass 'm' on both sides*

$\Rightarrow mv^2 - mu^2 = 2mas$

$\Rightarrow \frac{mv^2 - mu^2}{2} = mas$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2 = F.s \qquad [\because F = ma]$

$\therefore \Delta KE = W$

**تمرين P30**

كُن سماويًا
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئًا

# الطاقة الحركية

**نشاط (24):** يتحرَّك جسم كتلته 8Kg بسرعة مقدارها 2m/s. تزداد سرعة الجسم حتى تصل إلى 3m/s. أوجد مقدار الشغل الكلي.

**نشاط (25):** إذا كان مقدار طاقة حركة رصاصة كتلتها $\frac{1}{35}$Kg عند لحظة مُعيَّنة يساوي 700J، فأوجد مقدار سرعتها.

**نشاط (26):** أوجد كتلة جسم يتحرَّك بسرعة 400cm/s وطاقة حركته 1184J.

روان محمود



كُن سماويًا لا ترجُ من حطام الأرض شيئًا

# الطاقة الكامنة (طاقة الوضع)

*** **طاقة الوضع (Kinetic Energy):** هي طاقة مختزنة في نظام مكون من جسمين أو أكثر تأخذ أشكالاً مختلفة.

*** قد تكون نتيجة موقع جسم بالنسبة إلى سطح الأرض (طاقة وضع ناشئة عن الجاذبية).

*** قد تكون نتيجة موقع جسم مشحون بالنسبة إلى جسم آخر مشحون (طاقة وضع كهربائية).

*** قد تكون نتيجة تغير شكل الجسم مثل الأجسام المرنة كالنابض (طاقة وضع مرونية).

*** قد تكون نتيجة تخزينها في الروابط الكيميائية داخل المادة نفسها (طاقة كيميائية).

$$E_p = mgh$$

$E_p$ = Potential Energy
m = Mass
g = Gravitational Field Strength
h = Vertical Height

**نشاط (27):** احسب طاقة الوضع لجسم كتلته 10Kg موضوع على رف ارتفاعه 10m؟

**نشاط (28):** يراد رفع خزان كتلته 20Kg من سطح بناية ارتفاعها 1m إلى بناية ارتفاعها 15m، احسب: أ- التغير في طاقة الوضع ؟

ب- الشغل

**نشاط (29):** رجل كتلته أربع أضعاف كتلة ابنه الذي يجلس على ارتفاع 1m جد الارتفاع الذي يجب أن يكون عليه الولد لتتساوى طاقتي الوضع للولد والأب.

**نشاط (30):** طائر وزنه15N يُحلِّق فوق سطح البحر، وطاقة وضع الجاذبية له ثابتة عند 765J. ما ارتفاع الطائر عن سطح البحر؟

# الطاقة الكامنة (طاقة الوضع)

**نشاط (31):** تمشي امرأة على جسر، وهي تحمل في يدها هاتفًا محمولًا صغيرًا وزنه 0.75N. حُمِل الهاتف على ارتفاع 1.2m فوق سطح الجسر. الجسر على ارتفاع 4.3m فوق سطح النهر. احسب الشغل الناتج عن سقوط الهاتف على سطح الماء؟

**نشاط (32):** ذرة غبار كتلتها 0.22g تقع على بُعد 1,250m من قشرة ثلجية صغيرة كتلتها 1.5g.يقع الجسمان في الفضاء العميق، بعيدًا جدًّا عن أيِّ نجوم أو أيِّ أجسام أخرى من أيِّ نوع. قوة الجاذبية التي يؤثِّر بها الجسمان أحدهما على الآخَر مُهمَلة، وقوة الجاذبية المؤثِّرة على ذرة الغبار أو القشرة الثلجية من أيِّ أجسام أخرى أيضًا مُهمَلة. ما طاقة الوضع لكل من ذرة الغبار والقشرة الثلجية؟

**نشاط (33):** جسم مُعلَّق عند نقطة على ارتفاع 1.5m فوق سطح الأرض، طاقة الوضع له 1176 J، فما مقدار كتلة الجسم؟

**تمرين (P35):**

روان محمود

كُن سماويًا
لا ترجُ من حطام الأرض شيئًا

Rawan Mahmoud
Peace Bride
<3

# الطاقة الميكانيكية

*** **طاقة الميكانيكية (Mechanical Energy):** هي طاقة مختزنة في نظام مكون من جسمين أو أكثر تأخذ أشكالاً مختلفة.

تهتم الطاقة الميكانيكية بتوضيح الفرق بين الطاقة الحركية وهي الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب حركتة وتساوي الشغل اللازم لتسريع جسم ما من حالة السكون إلى سرعة معُينة, وطاقة الوضع وهي طاقة كامنة يكتسبها الجسم بسبب وقوعه تحت تأثير جاذبية الأرضية, وتتغير طاقة وضع الجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض .

نظام محافظ (قوى محافظة):

نظام غير محافظ (غير قوى محافظة):

***

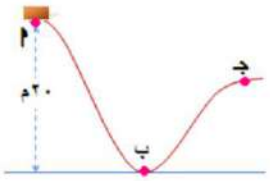
أنواع
أنظمة
القوى:

تمرين (P40):

كُن سماوياً
لا ترجُ من
حطام الأرض
شيئاً

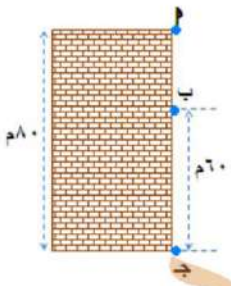
# الطاقة الميكانيكية

**نشاط (34):** يبين الشكل المجاور رجل كتلته 75Kg جالس في عربة ساكنة كتلتها 250Kg عند نقطة ترتفع 20m عن سطح الأرض على مسار مائل أملس ، جد :




1- طاقة وضع الرجل والعربة معاً في النقطة (أ)
2- سرعة الرجل والعربة في النقطة (ب)
3- الطاقة الميكانيكية للرجل والعربة معاً في النقطة (جـ)

**نشاط (35):** سقط حجر كتلته 3Kg من السكون من سطح منزل ارتفاعه 80m, بإهمال مقاومة الهواء, أحسب :1- طاقة حركة الجسم

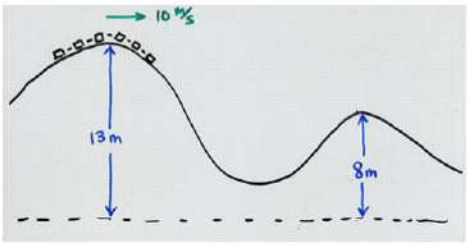



2- طاقة وضع الجسم
3- الطاقة الميكانيكية للجسم . عند كل من النقاط أ ، ب ، جـ

روان محمود

كُن سماوياً لا ترجُ من حطام الأرض شيئاً

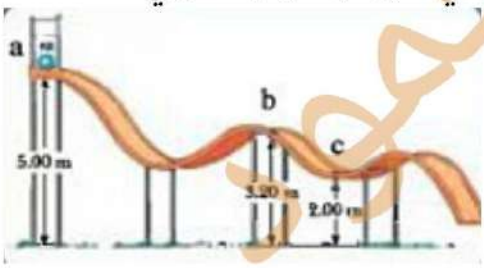
**نشاط (36):** ادرس الشكل التالي ثم احسب مقدار الشغل الضائع سبب قوة الاحتكاك إذا علمت أن كتلة العربة 2500Kg وسرعة الجسم 13m/s عند ارتفاع 8m.



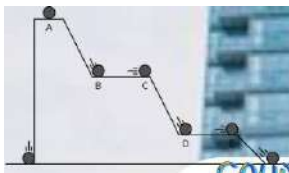

**نشاط (37):** انزلقت كرة كتلتها 5Kg من السكون عند النقطة a على المسار المنحني التالي, إذا علمت أن المسار مهمل الاحتكاك في الجزء (a-b) وخشن في الجزء (b-c), جد ما يلي:

1- سرعة الكرة عند النقطة b.

2- قوة الاحتكاك التي تتعرض لها الكرة في الجزء (b-c) إذا علمت أن المسافة بين النقطتين 10m.




روان محمود

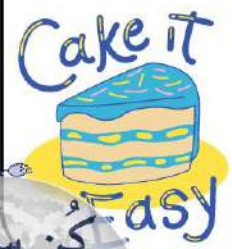


# الطاقة الميكانيكية

**نشاط (38):** قذف حجر كتلته 6Kg بسرعة 16m/s رأسيا إلى أعلى احسب كل من :
1- طاقة حركة الحجر لحظة قذفه 2- طاقة وضع الحجر عند أقصى ارتفاع يصل إليه .
3-الشغل الذي بذلته قوة جذب الأرض .
4- أقصى ارتفاع وصل إليه الحجر.

روان محمود

**نشاط (39):** قذف حجر كتلته 6Kg بسرعة 16m/s رأسيا إلى أعلى احسب كل من :
1- طاقة حركة الحجر لحظة قذفه
2- طاقة وضع الحجر عند أقصى ارتفاع يصل إليه .
3-الشغل الذي بذلته قوة جذب الأرض .
4- أقصى ارتفاع وصل إليه الحجر.



# مراجعة الدرس ص45

روان محمود

# مراجعة الوحدة ص47

روان محمود