

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/14>

* للحصول على جميع أوراق في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/14physics>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد في مادة فيزياء الخاصة بـ اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/14physics3>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade14>

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

https://t.me/UAElinks_bot

$$6.285 \times 3.21 = 20.17485 \text{ (آلة حاسبة)}$$

$$\begin{array}{ccc} (4) \text{ ارقام معنوية} & (3) & (7) \\ & & = 20.2 \end{array}$$

$$\frac{6.285}{3.21} = 1.957943 = 1.96$$

ز- عند جمع أو طرح الأرقام المعنوية:

بعد كتابة الأعداد كلها بطريقة الترميز العلمي يكون عدد الأرقام المعنوية للأعداد (على يمين الفاصلة) هو الأقل للأعداد المجموعة أو المطروحة على يمين الفاصلة أيضاً.

$$6.574 + 2.32 = 8.894 \text{ (آلة حاسبة)}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{رقمان} & \text{رقم} & \\ 3 \text{ ارقام} & & \\ = 8.89 & & \end{array}$$

3- الأرقام الثابتة في القوانين غير معنوية (لا تؤخذ):

مثلاً: محيط الدائرة نص قطرها $m(1.2)$

$$C = 2\pi \cdot r = 7.536 \text{ m}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{غير معنوي} & \text{غير معنوي} & \\ \text{(لا يؤخذ)} & & \\ \swarrow & \downarrow & \downarrow \\ 3.14 & 1.2 & = 7.5 \text{ m} \end{array}$$

أمثلة:

اكتب الرقم 7832 برقم معنوي واحد:

$$7832 = 7.832 \times 10^3$$

$$= 8 \times 10^3$$

اكتب الرقم السابق برقمين معنويين:

$$= 7.8 \times 10^3$$

اكتب الرقم (100) بطريقة الترميز العلمي:

$$\text{برقم معنوي واحد: } 100 = 1 \times 10^2$$

$$\text{برقمين معنويين: } = 1.0 \times 10^2$$

4- يستخدم النظام الدولي (SI) ويسمى النظام

المتري (MKSA) بالعلوم والهندسة لأنه أفضل

من النظام البريطاني فهو أبسط و أسهل و من

مضاعفات ال (10).

نظرة عامة:

1- الترميز العلمي: طريقة لاختصار و تسهيل التعامل مع الأرقام بحيث يكتب:

$$\text{(اس)} \times 10^{\text{(الجزء العشري)}} = \text{العدد}$$

$$\text{مثال: } 5286 = 5.286 \times 10^3$$

$$0.000345 = 3.45 \times 10^{-4}$$

$$700 = 7 \times 10^2$$

$$5280 = 5.28 \times 10^3$$

2- الأرقام المعنوية:

أ- هي الأرقام المؤكدة و غير المؤكدة في قياس ما. مثال: عند قياس طول قلم مثلاً:

$$L = 12.63 \text{ cm}$$

(غير مؤكدة) (مؤكدة) (مؤكدة) (مؤكدة) (مؤكدة)

$$\text{دقة القياس} = 1 \text{ cm} = \frac{1}{100} = 10 \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10} \text{ mm}$$

أي أن هذا القياس مقرب إلى $\frac{1}{10} \text{ mm}$

ب- الأصفار التي على يمين العدد غير معنوية مثال:

العدد	عدد الأرقام المعنوية
6000	1
8.76×10^3	3
8.76×10^{-5}	3

ج- الأصفار الواقعة بين الأعداد معنوية:

العدد	عدد الأرقام المعنوية
8076	4
10001	5
12.04	4

د- الأصفار على يسار الأعداد غير معنوية:

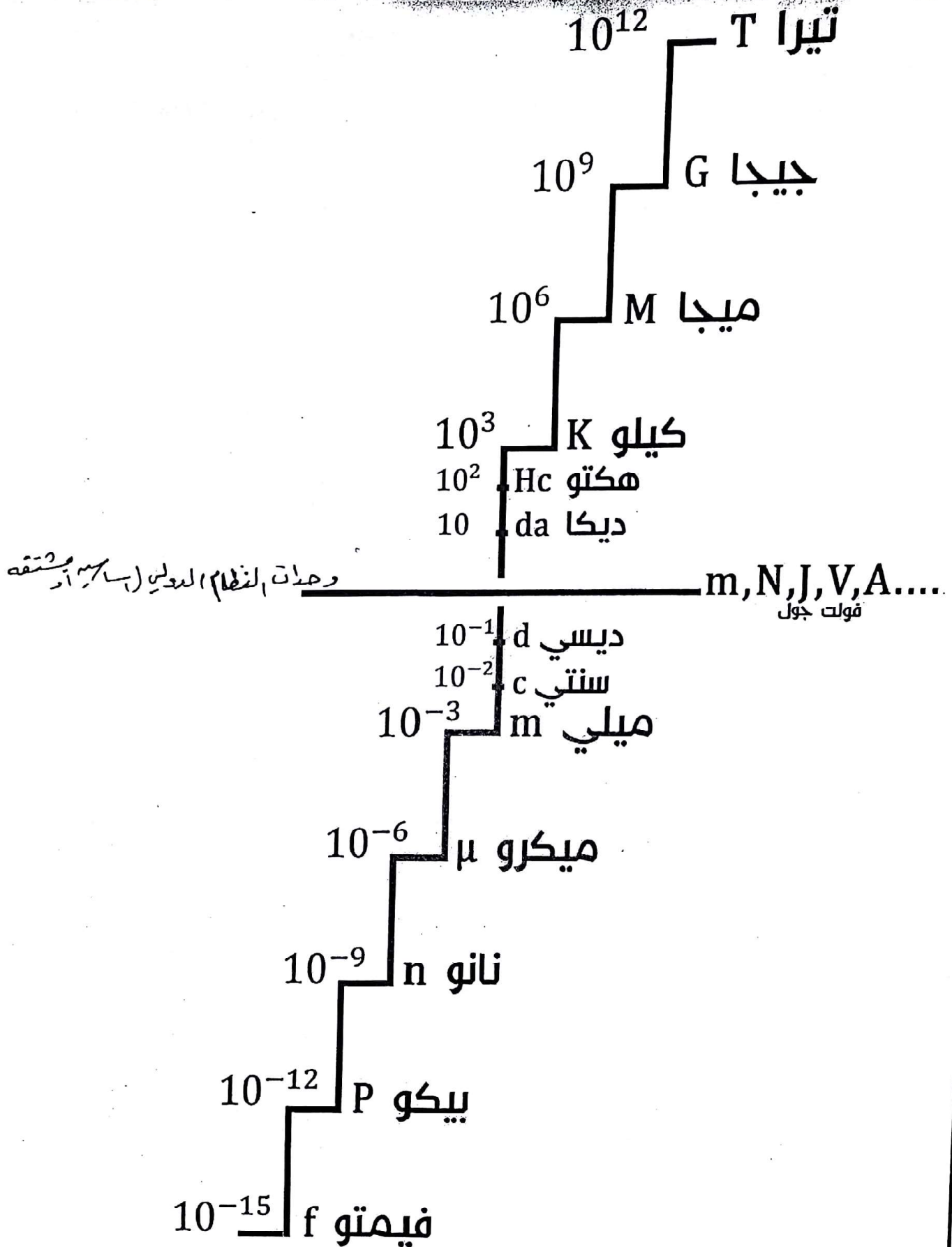
0.0052	2
0.0504	3

هـ- الأصفار على يمين العدد بعد الفاصلة معنوية:

0.00520	3
0.050	2
0.400	3

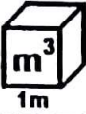

و- عند ضرب أو قسمة الأرقام المعنوية يكون عدد الأرقام المعنوية للجواب يساوي عدد الأرقام المعنوية الأقل للأعداد المضروبة أو المقسومة

الوحدات في النظام الدولي للوحدات:



الوحدة الأولى: نظرة عامة و التحويلات

ملاحظة لبعض الوحدات في النظام الدولي SI:

وحدة الكتلة m	وحدة الحجم V	وحدة المساحة A	وحدة الطول L
الكيلوجرام kg	المتر المكعب m^3	المتر المربع m^2	المتر m
$1 Kg = 1000 g$ $1 \text{ طن} = 1000 Kg$	 $1 m^3 = 100 \times 100 \times 100 cm^3$ $= 10^6 cm^3 (ml)$ $= 1000 l$ لتر	 $1 m^2 = 100 \times 100 cm^2$ $= 10^4 cm^2$ $1 Km^2 = 1000 \times 1000 m^2$ $= 10^6 m^2$ وحدات مساحة الأراضي : $1 \text{ آر} = 100 m^2$ $1 \text{ هكتار} = 100 \text{ آر}$ $= 10^4 m^2$	$1 m = 100 cm$ $= 1000 mm$ $1 Km = 1000 m$

ملاحظة لبعض الوحدات في النظام البريطاني (الأمريكي):

وحدات الكتلة m	وحدات الحجم V	وحدات المساحة A	وحدات الطول
$1 lb = 0.450 Kg$ رطل $ounce = 28.4 g$ (اونصة) (oz) أوقية	$1 Ga = 3.754 L$ $= 231 in^3$ $1 barrel = 24 Ga$ برميل $= 159 L$ $1 Pint = \frac{1}{8} Ga$ بانيت $= 16 LiqOz$ أوقية سائلة	$1 ft^2 = 12 \times 12 in^2$ وحدة مساحة الأراضي: $1 \text{ فدان} = 43560 ft^2$ مثال: لتحويل مساحة أرض مستطيلة معروف طولها و عرضها بالكيلومتر الى الفدان نحول $Km \rightarrow mi \rightarrow ft$ نحسب المساحة بال ft^2 ثم نحول الى فدان	$1 inch = 2.54 cm$ بوصة $1 ft = 12 inch$ قدم $1 mi = 1.609 Km$ ميل $= 5280 ft$

الوحدة الأولى: نظرة عامة و التلخيصات

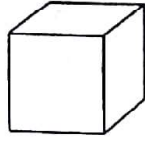
$$V = l \cdot w$$

بعض القوانين و الملاحظات في الرياضيات

1- قوانين الحجوم (V)

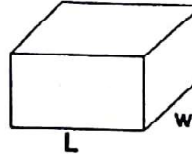
$$V = l^3$$

حجم المكعب



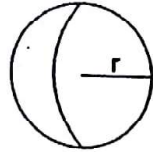
$$V = L \cdot W \cdot h$$

حجم الصندوق



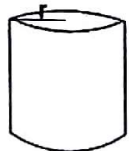
$$V = \frac{3}{4} \pi \cdot r^3$$

حجم الكرة



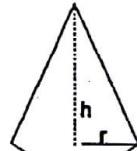
$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

حجم الاسطوانة



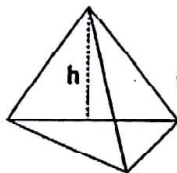
$$V = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h$$

حجم المحروط



$$V = \frac{1}{3} A \cdot h$$

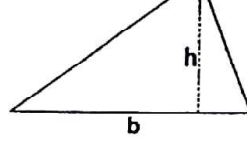
حجم الهرم



2- قوانين مساحة الأشكال (A)

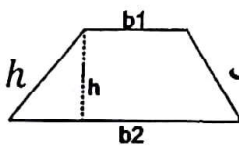
$$A = \frac{1}{2} bh$$

المثلث



$$A = \frac{1}{2} (b_1 + b_2) \cdot h$$

تنبه المنحرف



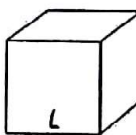
$$A = \pi \cdot r^2$$

الدائرة



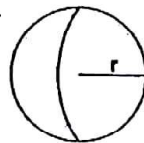
$$A = 6 \cdot l^2$$

السطح الجانبي للمكعب (ل هو طول الضلع)



$$A = 4\pi \cdot r^2$$

مساحة سطح الكرة



$$A = 2\pi r \cdot h$$

السطح الجانبي للاسطوانة



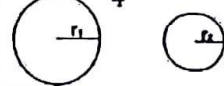
$$A = \pi \cdot r l$$

السطح الجانبي لمخروط طول ضلعه l



5- مقارنة حجمي كرتين مختلفتين بدلالة قطريهما:

بما أن $V = \frac{3}{4} \pi \cdot r^3$ أي أن $V \propto r^3$ ، فنقول:

$$\frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3 = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^3$$


6- مقارنة مساحتي سطحي الكرتين السابقتين:

حيث $A = 4\pi r^2$ كرة، أي أن $A \propto r^2$

$$\text{معامل تغير المساحة} = \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

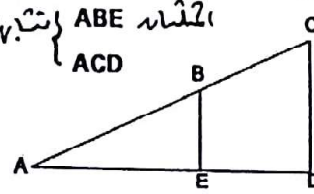
7- مقارنة محيطي دائرتين:

حيث $C = 2\pi r$

$$\text{معامل التغير} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{r_2}{r_1}$$

3- عند تشابه مثلثين تكون نسبة التشابه:

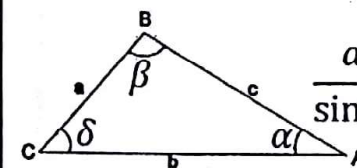
$$\frac{BE}{CD} = \frac{AE}{AD}$$



4- في أي مثلث:

قانون ال sin:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \delta}$$



وقانون ال cos: $C^2 = a^2 + b^2 - 2a \cdot b \cdot \cos \delta$

الوحدة الأولى: نظرية عامة و التطبيقات

13- بالكمية:

المول لأي عنصر هو نفس كتلته الذرية (المولية) بحراً

بالجرام $1 \text{ مول كربون} = 12 \text{ g}$

$1 \text{ مول المنيوم} = 27 \text{ g}$

المول لأي جزيئة: هو كتلته الجزيئية مقدره بالجرام

$1 \text{ مول ماء H}_2\text{O} = 18 \text{ g}$ $146 + 1 =$

$1 \text{ مول من غاز H}_2 = 2 \times 1 = 2 \text{ g}$

$1 \text{ مول من غاز N}_2 = 2 \times 14 = 28 \text{ g}$

لحساب عدد المولات في مادة بمعرفة كتلتها m

$$n = \frac{m (g)}{M (g)}$$

عدد المولات ← n ← $M (g)$ ← $m (g)$

تذكر:

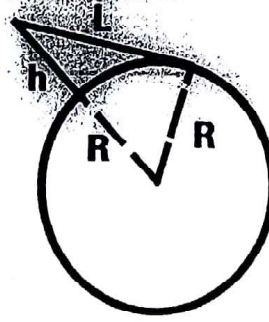
ذرة حقيقية $1 \text{ مول لأي عنصر} \equiv 6.02 \times 10^{23}$

و تذكر أن كل مول واحد من الغاز حجمه بالشروط القياسية (22.4) لتر أي

$1 \text{ mol} \equiv 6.02 \times 10^{23}$ جزيء حقيقي 22.4 L

6

x



راد الارتفاع عن الأرض (h) كلما زادت البعد (نطاق) الرؤية (L) (r) حسب العلاقة:

$$L = \sqrt{2h \cdot R + h^2}$$

حيث:

R: نصف قطر الأرض
h: ارتفاع الشخص

عندما $h \rightarrow \infty$
 $L = h$

9- معدل تدفق المائع خلال أنبوب ما

$$W = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

تغير الحجم (m^3) أو L

زمن هذا التغير (s)

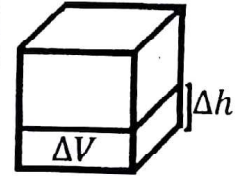
L/s أو m^3/s

(أي زمن ملئ الحجم ΔV)

10- عند تعبئة خزان مكعب الشكل بالسائل فان العلاقة بين تغير حجم السائل ΔV و تغير ارتفاعه Δh

$$\Delta V = A \cdot \Delta h$$

(مع الانتباه للوحدات)



11- بالسقوط الحر للأجسام:

إذا سقط جسم من السكون فان مسافة السقوط

(y) تتناسب طردياً مع مربع الزمن حسب

$$y = v_i t + \frac{1}{2} \cdot a t^2$$

$v_i = 0$

$$y \propto t^2 \rightarrow \frac{y_2}{y_1} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$$

12- في قانون هوك للنابض: x الاستطالة



F

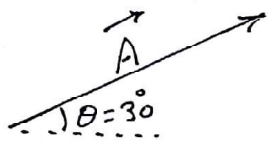
تناسب قوة

الشئ طردياً مع مسافة الشئ (x: الاستطالة)

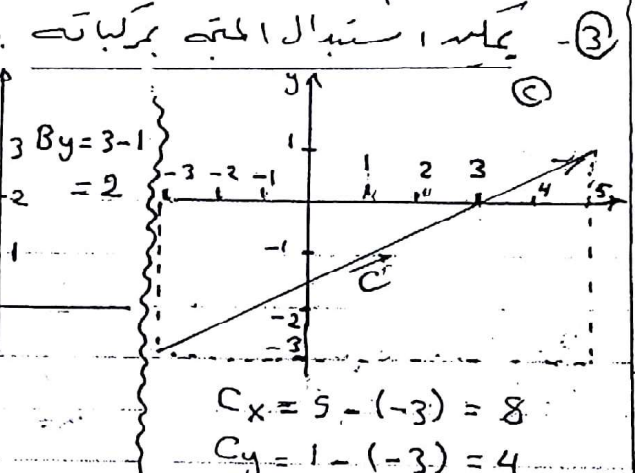
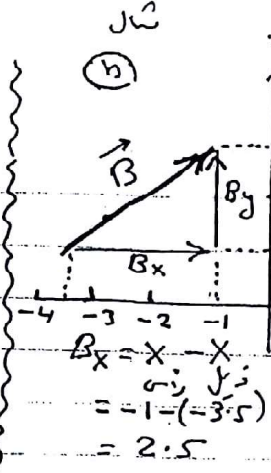
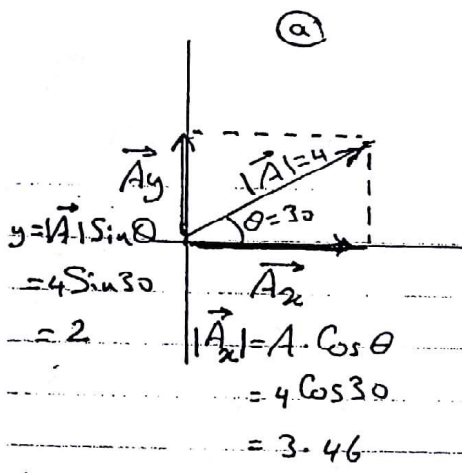
$$F = kx \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{x_2}{x_1}$$

المتجهات

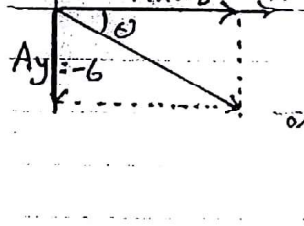
- 1- المتجه : حركته فيزيائية لها مقدار واتجاه : مثل القوة / الزخم / السرعة / التسارع
- 2- تمثل المتجه بسهم يتناسب طوله مع مقدار الكمية المتجهة مثل :



وحدات $A \equiv |\vec{A}| = 4$ مقدار \vec{A} (سهمه)
 شمال $\theta = 30^\circ$ اتجاهه



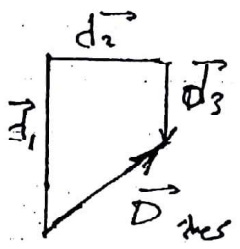
- 4- وبالعلمي بمعرفة مركبات المتجه يمكن معرفة مقدار واتجاه هذا المتجه :



الحل : (الضاد سنأخذ)
 $|\vec{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$
 $= \sqrt{8^2 + (-6)^2}$
 $= 10$

مثل : جد مقدار واتجاه المتجه \vec{A}
 حيث : $\vec{A} (8, -6)$
 A_x A_y

- واتجاهه :
- نفس الطريقة في (القضاء للإحداثيات) يمكن حساب مقدار المتجه $\vec{B} (B_x, B_y, B_z)$ في الفراغ ثلاثي الأبعاد :
- بالمعادلة $|\vec{B}| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$ أو B



- أما الاتجاه (غير مطلوب) :
- 5- علم جميع وسط المتجهات بعدة طرق :
- أ- الطريقة البيانية : باستخدام المحاور المنقلة والورد البياني

فصلنا جميع متجهات \vec{D} في الفراغ
 فنلاحظ كما في الصورة عدة اتجاهات لمتجه \vec{D} :
 $\vec{D} = \vec{d}_1 + \vec{d}_2 + \vec{d}_3$
 هذه العلاقة تنبأه \vec{D} في الفراغ
 الاتجاهات (المعبر) $\vec{d}_1, \vec{d}_2, \vec{d}_3$ ولانضامه : $|\vec{D}| = |\vec{d}_1| + |\vec{d}_2| + |\vec{d}_3|$
 ب- الطريقة التحليلية : باستخدام قوانين آد (Cos) وال (Sin) والاتجاهات
 ج- الطريقة المركبة الديكارتيّة (بالتحليل) :

(7)

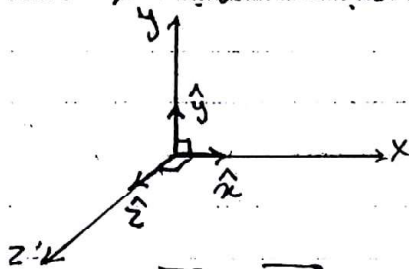
فهم صفة مركبات كل متجه، يمكن معرفة مركبات متجه المجموع أو الطرح وبالتالي معرفة مقدارها واتجاهها.

مثال: لدينا المتجهين \vec{A} ، \vec{B} في الفضاء الثلاثي الإحداثي:
 $\vec{A}(2, 3, 4)$
 $\vec{B}(4, -2, -3)$
 جد ما يلي:

$\vec{B} - 2\vec{A}$	$\vec{A} - \vec{B}$	$\vec{A} + \vec{B}$
<p>لتسمية المتجه \vec{E}</p> $\vec{E} = \vec{B} - 2\vec{A}$ $E_x = B_x - 2A_x = 4 - 2 \times 2 = 0$ $E_y = B_y - 2A_y = -2 - 2 \times 3 = -8$ $E_z = B_z - 2A_z = -3 - 2 \times 4 = -11$ $\vec{E}(0, -8, -11)$ $E = \sqrt{0^2 + (-8)^2 + (-11)^2} = 13.6$ <p>وإذا كان المتجه متناهيًا عنك أيجه \vec{E} باتجاه \vec{E} بالزاوية $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{E_y}{E_x} \right)$</p>	<p>لتسمية المتجه \vec{D}</p> $\vec{D} = \vec{A} - \vec{B}$ <p>مركبة \vec{D} هي حاصل طرح المركبات</p> $\vec{D}(2-4, 3-(-2), 4-(-3))$ $\vec{D}(-2, 5, 7)$ $ \vec{D} = \sqrt{(-2)^2 + 5^2 + 7^2} = 8.83$ <p>وإذا كان المتجه متناهيًا عنك أيجه \vec{D} باتجاه \vec{D} بالزاوية $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{D_y}{D_x} \right)$</p>	<p>لتسمية المتجه \vec{C} لنزيد</p> $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ <p>مركبة \vec{C} هي مجموع مركبات \vec{A}، \vec{B}</p> $\vec{C}(2+4, 3+(-2), 4+(-3))$ $\vec{C}(6, 1, 1)$ <p>والمقدار \vec{C} وهو $\vec{C} = \sqrt{C_x^2 + C_y^2 + C_z^2} = \sqrt{6^2 + 1^2 + 1^2} = 4.16$</p> <p>وإذا كان المتجه متناهيًا عنك أيجه \vec{C} باتجاه \vec{C} بالزاوية $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{C_y}{C_x} \right)$</p>

مثال 6

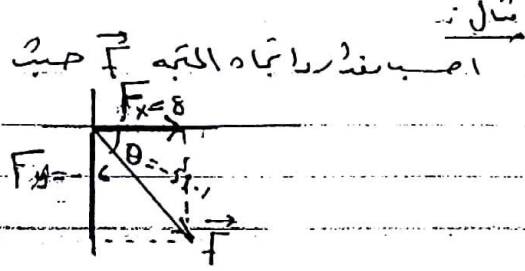
⑥ لاحظ انه: $\vec{A} \neq A$ (وهذا تفصيله المسألة فخر A باتجاه الوحدة \hat{i} مثلاً \hat{i} كاتجاهه) وهو متجه مقداره $|\hat{i}| = 1$ واتجاهه نفس اتجاه \vec{A} كاتجاهه



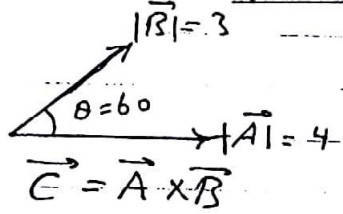
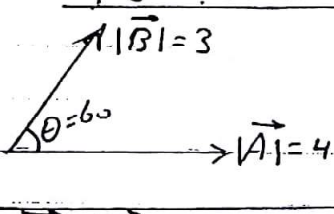
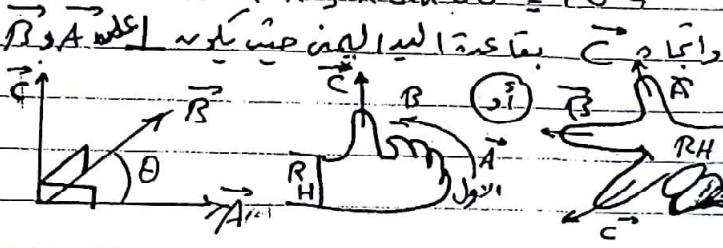
لتسمية المتجه $\vec{A} = A \cdot \hat{i}$
 كذلك يمكن اننا قد نكتب كل محور احاديثي يتجه صوله وصم:
 اتجاه الوحدة كالمحور x $\hat{i}(1, 0, 0)$
 اتجاه الوحدة كالمحور y $\hat{j}(0, 1, 0)$ وهي متجهات كما يلي:
 اتجاه الوحدة كالمحور z $\hat{k}(0, 0, 1)$

ونكتب الاتجاه \vec{A} الذي هو متجه مركباته $\vec{A} = A_x \cdot \hat{i} + A_y \cdot \hat{j} + A_z \cdot \hat{k}$
 مثلاً الاتجاه \vec{A} حيث $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k} \Rightarrow \vec{A}(3, -2, 4) \Rightarrow A = \sqrt{3^2 + (-2)^2 + 4^2} =$

مثال 7
 $\vec{F} = -6\hat{i} + 8\hat{j}$
 مقدار $|\vec{F}| = \sqrt{(-6)^2 + 8^2} = 10$
 الاتجاه $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{8}{-6} \right) = -53.1$



ضرب المتجهات

الضرب الاتجاهي (X)	الضرب القياسي (O)
<p>عملية ناتجها (متجه) - فإذا كان له مقدار واتجاه كل منهما فإنه ناتج الضرب هو متجه لانه متجه $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$</p> 	<p>عملية ناتجها (كمية تيسية) - فإذا كان له مقدار واتجاه كل منهما فإنه ناتج الضرب هو عدد $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \cos \theta$</p> 
<p>مقدار: $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \sin \theta$ $= 4 \times 3 \times \sin 60 = 10.4$ واتجاه \vec{C} بقاعدة اليد اليمنى حيث يكون إصبعك \vec{A} وإصبعك \vec{B} وإصبعك \vec{C} </p>	<p>مقدار: $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \cos \theta$ $= 4 \times 3 \times \cos 60 = 6$ حاصل الضرب هنا عمل واحد المكون A الضرب B $= 4 \times 1.5 = 6$ واتجاهه لا شيء له اتجاه بالنظر إلى الخفض $\vec{A} (5, 2, -3)$ $\vec{B} (3, -2, 1)$</p>
<p>وإذا كان له اتجاه واتجاه $\vec{A} (5, 2, -3)$ أو $\vec{A} = 5\hat{x} + 2\hat{y} - 3\hat{z}$ $\vec{B} (3, -2, 1)$ أو $\vec{B} = 3\hat{x} - 2\hat{y} + \hat{z}$ حساب ضرب \vec{C} بطريقة المصفوفة: $C_x = (2 \times 1) - (-3 \times -2) = -4$ $C_y = -(5 \times 1) - (-3 \times 3) = -14$ $C_z = (5 \times -2) - (2 \times 3) = -16$ $\vec{C} (-4, -14, -16)$ ويكون مركبا = \vec{C} $\vec{C} = -4\hat{x} - 14\hat{y} - 16\hat{z}$ أو مقداره $\vec{C} = \sqrt{(-4)^2 + (-14)^2 + (-16)^2} = 21.6$</p>	<p>وإذا كان له اتجاه واتجاه $\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x \cdot B_x + A_y \cdot B_y + A_z \cdot B_z$ $= 5 \times 3 + 2 \times -2 + (-3 \times 1) = 8$ الضرب المتناهي $\vec{A} (-8, 6)$ $\vec{A} = 8\hat{x} + 6\hat{y}$ $\vec{B} (-2, 4)$ $\vec{B} = -2\hat{x} + 4\hat{y}$ أو $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \cos \theta$ $\cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{ \vec{A} \cdot \vec{B} }$ $= \frac{8 \times -2 + 6 \times 4}{(\sqrt{8^2 + 6^2}) \cdot ((-2)^2 + 4^2)} = \frac{8}{44.7}$ $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{8}{44.7} \right) = 79.7^\circ$</p>
<p>وأنه: $\vec{A} \times \vec{A} = \vec{A} \cdot \vec{A} \cdot \sin 0 = 0$ وأنه حاصل الضرب الاتجاهي هو متجه $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \sin \theta = 0$</p>	<p>لأنه $\vec{A} \cdot \vec{A} = \vec{A} \cdot \vec{A} \cdot \cos 0 = A^2$ وأنه حاصل الضرب القياسي المتجهي المتكافئ $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \cos 90 = 0$</p>

امثلة مراجعة ومهارية عن الوحدة الاولى

(نظرة عامة ومتجهات)

اولاً: اختار الاجابة الصحيحة:

- 1- عدد الارقام المعنوية في العدد 0.7650 هو:
 - (a) اثنان
 - (b) ثمانية
 - (c) اربعة
 - (d) خمسة
- 2- باستخدام قواعد جمع الارقام المعنوية نابع حاصل جمع $12.78 + 3.6577$ هو:
 - (a) 16.4
 - (b) 16.44
 - (c) 16.438
 - (d) 16.4377
- 3- وحدة الطول الفلكية هي نفسنا الشمس والوقت تقارن بالماضي بيننا الارض والشمس هي:
 - (a) AU
 - (b) MKm
 - (c) Ly
 - (d) Gmi
- 4- وحدة الطول فلكي في نظامنا الشمسي هي:
 - (a) AU
 - (b) Ly
 - (c) TKm
 - (d) Gkm
- 5- قطر فلكي الفلكي هو:
 - (a) المليون
 - (b) نانو
 - (c) بيكو
 - (d) الفيمتو
- 6- اذا كان البديل يدور 159 لث في الثانية يدور في النظام الشمسي:
 - (a) $1.59 \times 10^3 \text{ m}^3$
 - (b) 1.59 m^3
 - (c) 1000 m^3
 - (d) $1.59 \times 10^5 \text{ m}^3$
- 7- وحدة السرعة (اللاط) تقارن بالنظام الشمسي:
 - (a) $\text{km} \cdot \text{s}^{-2}$
 - (b) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
 - (c) $\text{kg} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-3}$
 - (d) $\text{kg} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$
- 8- المعامل 10^6 يكافئ البديئة:
 - (a) المليون
 - (b) المليون
 - (c) المليون
 - (d) النانو
- 9- قطعة ارضها ابعادها 300 كم ، 200 كم ، نابع ما قدره بالقطر:
 - (a) 1500 قطر
 - (b) 600 قطر
 - (c) 600 قطر
 - (d) 6000 قطر
- 10- قطعة ارضها ابعادها 1520 م و 636 م نابع ما قدره بالفلكي:
 - (a) $43560 \text{ m}^2 =$
 - (b) 22.2 فلكي
 - (c) 52.6 فلكي
 - (d) 136 فلكي
- 11- اذا زاد نصف قطر كوكب بمعامل 2.5 نابع حجمه يزيد بمعامل:
 - (a) 15.6
 - (b) 6.25
 - (c) 2
 - (d) 5
- 12- عند زيادة حجم الكوكب بمعامل 8 نابع نصف قطرها يزيد بمعامل:
 - (a) 2
 - (b) 4
 - (c) $\frac{1}{4}$
 - (d) 8
- 13- سرعة كوكب 0.05 cm/ms تقارن:
 - (a) 0.5 m/s
 - (b) 5 m/s
 - (c) 50 m/s
 - (d) 500 m/s
- 14- ما معامل تغيرها مسطحة اذا زاد نصف القطر الماضي وانخفض الارتفاع للقطر:
 - (a) $\frac{1}{2}$
 - (b) 2
 - (c) 3
 - (d) 4

2

15- ما نسبة حجم كرة نصف قطرها (r) الى حجم مكعب طول ضلعه (r)

- (a) $3\pi r^3$ (b) $\frac{3}{4\pi}$ (c) $\frac{4}{3}\pi$ (d) $\frac{4}{3\pi}$

16- كرة نصف قطرها r فانه لو لم يملأ المكعب بقطر طولها r مساحة سطحها تكون

- (a) $2r(6\pi)$ (b) $2r\sqrt{6}$ (c) $2r\sqrt{12}$ (d) $2\pi\sqrt{6}$

17- المحرك يتحرك بسرعة بطرية 80 km/h في اتجاه الجنوب
($\sin = 1.609 \text{ km}$)

- (a) 128.7 km/h (b) 136 km/h (c) 50 km/h (d) 96.4 km/h

18- ايه حجم (2) بول عمه غا 1.2 متر جيه في الوسط القياسية (STP) هو الوحدة البتر

- (a) 14 L (b) 22.4 L (c) 28 L (d) 44.8 L

19- عدد ذرات الهيدروجين في (0.2) مول من الهيدروجين

(يفرض انه المول الواحد به 6.02×10^{23} ذرات)

- (a) 3.01×10^{20} ذرة (b) 3.02×10^{20} ذرة (c) 1.02×10^{21} ذرة (d) 6.2×10^{20} ذرة

20- اذا زاد حجم حجم نجم بمعامل 8000 فانه مساحة سطحه تتغير بمعامل

- (a) 200 (b) 2000 (c) 600 (d) 800

21- اذا زادت مساحة سطح نجم بمعامل 64 فانه معامل تغير حجمه

- (a) 16 (b) 64 (c) 256 (d) 512

22- اذا زادت مساحة سطح نجم بمعامل 64 فانه معامل تغير كثافته

- (a) 1.95×10^{-3} (b) 6.4×10^{-2} (c) 3.9×10^{-3} (d) 1.32×10^{-3}

23- متجه الوحدة (0, 1, 0) هو

- (a) \hat{x} (b) \hat{y} (c) \hat{z} (d) \hat{A}

24- اذا تضاعف حجم البالون فانه معامل تغير تفرجه يساوي

- (a) 2^3 (b) $2^{\frac{1}{3}}$ (c) $4^{\frac{1}{3}}$ (d) $2^{\frac{1}{2}}$

25- ناتج ضرب $\hat{x} \times \hat{y}$ يساوي

- (a) صفر (b) -1 (c) \hat{z} (d) 2

26- اذا كان نصف قطر كوكب ما اكبر منه نصف قطرها فانه معامل تغير مساحته سطحه
التكبير بمساحة سطح الارض $\frac{0}{E} = 3.6$

- (a) 1.8 (b) 8.1 (c) 13 (d) 14.4

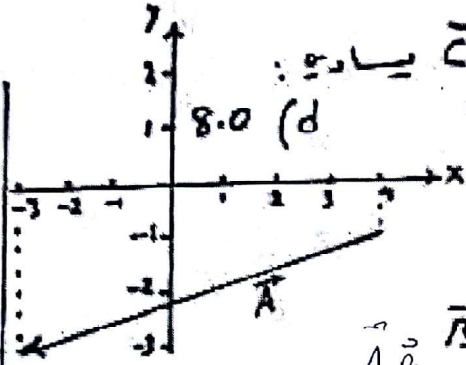
27- متجه مركب (30.0, 50.0) ما الزاوية التي يكون مع المحور (y) الموجب

- (a) 59° (b) 31° (c) 53° (d) 36.9°

28- ما مقدار واتجاه المتجه $\vec{L} = 60.0\hat{x} - 80.0\hat{y}$ بالترتيب

- (a) $(36.9^\circ, 140.0\hat{x})$ (b) $(36.9^\circ, 100.0\hat{x})$ (c) $(53.1^\circ, 100.0\hat{x})$ (d) $(60^\circ, 200.0\hat{x})$

3



29 - امد مقدار المتجه $\vec{C} = 6.0\hat{x} - 5.0\hat{y} + 4.0\hat{z}$ يساوي :

- (a) 8.77 (b) -8.8 (c) 9.0 (d) 8.0

30 - امد مرتبة المتجه \vec{A} كما

- (a) (4, -3) (b) (-7, -2) (c) (7, 2, 2) (d) (4, -2, 2)

31 - بالنسبة للمتجه $\vec{A} = (0, 2, 3)$ و $\vec{B} = (2, 1, 0)$ ما ناتج الضرب القياسي لهما $\vec{A} \cdot \vec{B} = 2 \times 0 + 1 \times 2 + 0 \times 3$

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

32 - المتجهان \vec{A} و \vec{B} حيث $|\vec{A}| = 3$ و $|\vec{B}| = 4$ ومتساوية امد مقدار ناتج الضرب القياسي لهما :

- (a) 6 (b) 1 (c) 12 (d) 6

33 - ما ناتج الضرب الاتجاهي للمتجهين \vec{a} و \vec{b} :

- (a) $(-3, 3, 1)$ (b) $(1, 1, 1)$ (c) $(12, 1, 1)$ (d) $(-6, 1, 1)$

34 - تقع نقطة المنتصف لمتجهين \vec{A} و \vec{B} في $(0.8, 1.8)$ و \vec{B} في $(1.2, 3.2)$ و \vec{C} في $(-3.3, -1.5)$ في الربع :

- (a) I (b) II (c) III (d) IV

35 - المتجه $\vec{A} = (3.0, 4.0, 2.0)$ متساوي و المتجه $\vec{B} = (5.0, 3.0, -1.0)$ متساوي و المتجه $\vec{C} = (5.0, 4.0)$ متساوي :

36 - امد مقدار حاصل الضرب الاتجاهي $|\vec{A} \times \vec{B}|$ حيث

(a) 24.7° (b) 43.6° (c) 52.4° (d) 38.3°

(a) (b)

37 - المتجهان $\vec{A} = (2, 3)$ و $\vec{B} = (4, -3)$ امد مقدار ناتج الضرب القياسي $\vec{A} \cdot \vec{B}$:

- (a) (-18) باتجاه المحور z السالب (b) (-18) باتجاه محور z الموجب (c) (18) باتجاه محور z السالب (d) (18) باتجاه محور z الموجب

38 - بالنسبة للمتجه $\vec{A} = (2, 1, 0)$ و $\vec{B} = (0, 1, 2)$ ما الضرب الاتجاهي لهما :

- (a) (2, 0, 2) (b) (3, -2, 1) (c) (2, -4, 2) (d) (1, 0, 1)



ثانياً: المسائل:

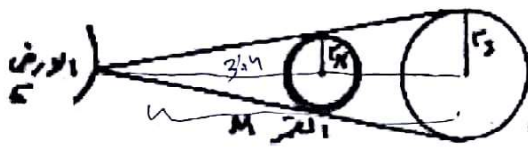
1- انا كانه حجم برميل النفط 159 L ما ميلا حاربه اسطوانيه ارتفاعها 1.00 m
تكون هذه الكمية النفط.

2- اسطوانة ارتفاعها 4.50 بوصة (inch) وسمكها 8.25 بوصة
ما حجمها بالوحدات الدولية (1 inch = 2.54 cm)

3- ارتفاع برج 466 m ما مسافة الرؤية لشخص يقف على سطحه
(نصف قطر الارض $R = 6.37 \times 10^6$ m)

4- خزانه مياه على شكل مخروط متدوس ارتفاعه $h = 2.0$ m ونصف قطر قاعدة 0.80 m
اذا تم صب الزيت في الخزانه بمعدل 10 L/S فما المدة التي ستغرقها ملئ الخزانه.

5- تظهر الشمس والقمر للشاهد بالبحر نفاً تقريباً
اشارة الكسوف الكلي باننا كانه نفعاً
قطر الشمس والقمر $r_s = 6.96 \times 10^8$ m
 $r_m = 1.74 \times 10^6$ m



وكالات المسافة بين الارض والقمر $d_{EM} = 3.84 \times 10^8$ m فما المسافة بين الارض والشمس أثناء الكسوف

6- سار شخص مسافة 80 Km شمالاً ثم انطفئ نحو الشمال شرقي مسار 60 Km ثم سار
شراً لمسافة 60 Km غرباً ثم انصرف جنوباً لمسافة 50 Km
جه مساره باتجاه اذاجته بطريقة المربعات

7- المتجهان $\vec{A} = 3\hat{x} - 4\hat{y} + \hat{z}$ $\vec{B} = 5\hat{x} - 3\hat{y} - 4\hat{z}$ جد:
(a) ما مقدار كل منهما $|\vec{A}| = ?$ $|\vec{B}| = ?$
(b) ما مقدار حاصل الضرب $\vec{A} \cdot \vec{B}$
(c) ما مقدار الزاوية بينهما
(d) ما مقدار $\vec{B} + 2\vec{A}$
(e) ما مقدار $\vec{A} - \vec{B}$
(f) ما مقدار $\vec{A} \times \vec{B}$
(g) $\frac{\vec{A}}{B}$

الصف 12 متقدم - الفصل الثاني - الفيزياء - المتجهات

الصف 12 متقدم - الفصل الثاني - الفيزياء - وحدات القياس

الطول	المساحة	الكتلة	الحجم
المتر m	المتر المربع m ²	الكيلو جرام kg	المتر المكعب m ³
الميل mil	الهكتار	الرطل (باوند)	الليتر L
البوصه (انق) in	القدان	الطن	الجالون gal
السنة الضوئية light year	الار Ar		البرميل
الوحدة الفلكية Au	دونم		
القدم ft			

تحويلات الطول :

- 1in = 2.54cm
 1ft = 12 in = 30.48 cm
 1 mil = 1.61 km
 1 AU = 1.5 × 10¹¹ m
 1 light-year = 9.46 × 10¹⁵ m

المحيط	المساحة	
$2\pi r$	πr^2	الدائره
$2(a + b)$	$a \cdot b$	المستطيل
$4a$	a^2	المربع
$a + b + c$	$\frac{1}{2}hc$	مثلث

تحويلات المساحة :

- 1 هكتار = 10000 m² = 100 Ar
 1 Ar = 100m²
 1 قدان = 4046.8 m²
 1 دونم = 1000 m²

الحجم	المساحة	
$\frac{4}{3}\pi r^3$	$4\pi r^2$	الكره
a^3	$6a^2$	المكعب
$\pi r^2 h$	$2\pi r^2 + 2\pi rh$	الاسطوانة
abc	$2(ab + ac + bc)$	متوازي المستطيلات

تحويلات الحجم :

- 1m³ = 1000L
 1 برميل = 159 L
 1gal = 3.79 L

تحويلات الكتلة :

- 1 رطل = 0.45 kg
 1 طن = 1000kg

$$\vec{A} = (A_x, A_y, A_z)$$

$$|\hat{x}| = |\hat{y}| = |\hat{z}| = 1$$

$$\vec{A} = A_x \hat{x} + A_y \hat{y} + A_z \hat{z}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

$$A_x = x_f - x_i$$

$$A_y = y_f - y_i$$

$$A_z = z_f - z_i$$

$$A_x = A \cos \theta$$

$$A_y = A \sin \theta$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{A_y}{A_x} \right)$$

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} = (c_x, c_y, c_z)$$

$$c_x = A_x + B_x$$

$$c_y = A_y + B_y$$

$$c_z = A_z + B_z$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = C = |\vec{A}| |\vec{B}| \cos \theta$$

$$= A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

$$\vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C}) = \vec{A} \cdot \vec{B} + \vec{A} \cdot \vec{C}$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$$

$$C = |\vec{A}| |\vec{B}| \sin \theta$$

$$c_x = A_y B_z - A_z B_y$$

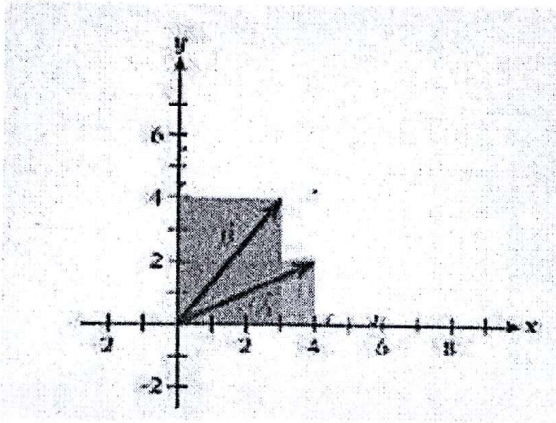
$$c_y = A_z B_x - A_x B_z$$

$$c_z = A_x B_y - A_y B_x$$

$$\vec{C} = (c_x, c_y, c_z)$$

$$\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{B} (\vec{A} \cdot \vec{C}) - \vec{C} (\vec{A} \cdot \vec{B})$$

الصف 12 متقدم – الفصل الثاني – الفيزياء – المتجهات



أولاً: انظر الشكل المجاور واجب عن الأسئلة التالية:

1. اكتب كلا من المتجهين بدلاله متجهات الوحدة

2. جد مقدار واتجاه كلا من نواتج العمليات التالية :

$$\vec{A} + \vec{B}$$

$$2\vec{A} - \vec{B}$$

$$1/2 \vec{B} + 3 \vec{A}$$

3. جد مقدار ناتج الضرب القياسي $\vec{A} \cdot \vec{B}$

الصف 12 متقدم - الفصل الثاني - الفيزياء - المتجهات

→ →

4. جد مقدار واتجاه ناتج الضرب الاتجاهي $A \times B$

→ →

5. جد الزاوية بين المتجهين A, B

→

6. لدينا المتجه $C = (-2, 6, 0)$ جد ناتج :

→ → →

$C \bullet (A + B)$

→ → →

$C \times (B \times A)$

ثانياً :

1- متى يكون ناتج الضرب القياسي للمتجهين مساوياً :

الصفر :

قيمة عظمى :

2- متى يكون ناتج الضرب الاتجاهي للمتجهين مساوياً :

قيمة عظمى :

الصفر :

الصف 12 متقدم - الفصل الثاني - الفيزياء - المتجهات

3. مامقدار كلا ممائلي (موضعا ذلك بالعلاقات الرياضية المناسبة):

$$\hat{y} \bullet \hat{z} =$$

$$\hat{x} \bullet \hat{x} =$$

$$\hat{y} \times \hat{z} =$$

$$\hat{y} \times \hat{y} =$$

ثالثا : لديك المتجهات التالية:

$$\vec{A} = 2\hat{x} - 4\hat{y} + 6\hat{z}$$

$$\vec{B} = -4\hat{x} + 8\hat{y} + 2\hat{z}$$

$$\vec{D} = \hat{x} + 2\hat{y} - 2.5\hat{z}$$

1- جد مقدار كلا ممائلي :

$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{D} \bullet$$

$$\vec{D} - 1/2\vec{B} + 3\vec{A} \bullet$$

$$\vec{A} \bullet \vec{D} \bullet$$

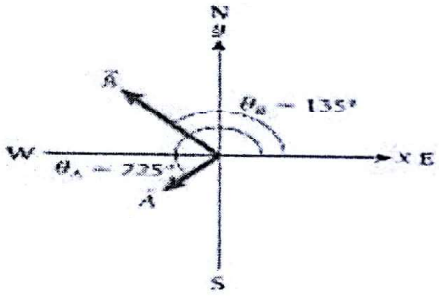
$$\vec{B} \bullet (\vec{A} - \vec{D}) \bullet$$

الصف 12 متقدم - الفصل الثاني - الفيزياء - المتجهات

$$\vec{D} \times (\vec{A} \times \vec{B}) \bullet$$

$$\vec{A} \times \vec{B} \bullet$$

2- جد الزاوية بين المتجهين \vec{A} , \vec{D}



إذا علمت ان مقدار كلا من المتجهين $A = 3.4\text{km}$ $B = 6.4$ (km)

رابعاً : انظر الشكل المجاور

أجب عن الأسئلة التالية:

1- جد الاحداثيات الديكارتية للمتجهين \vec{A} , \vec{B}

2- اكتب كلا من المتجهين بدلالة متجهات الوحدة

3- جد $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ مقدار واتجاهها مع الرسم

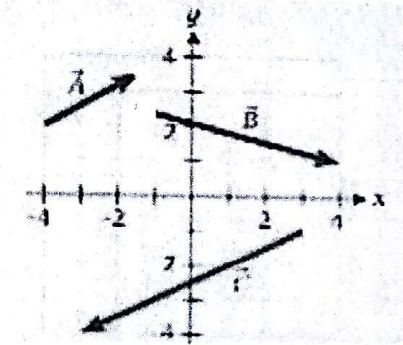
الصف 12 متقدم - الفصل الثاني - الفيزياء - المتجهات

→
4- اكتب المتجه C بدلالة متجهات الوحدة

→ →
5- جد ناتج الضرب القياسي $A \cdot B$

→ →
6- جد ناتج الضرب الاتجاهي $A \times B$

انظر الشكل المجاور



1- جد مقدار كلا من المتجهات A , B , C

2- اكتب كلا من المتجهات الثلاث بدلالة مركباتها ومتجهات الوحدة

→ → → →
3- جد ناتج مقدار واتجاهها مع الرسم $D = C + A - B$

→ →
4- جد ناتج الضرب القياسي $C \cdot B$

→ →
5- جد الزاوية بين المتجهين B , C

الصف 12 متقدم - الفصل الثاني - الفيزياء - المتجهات

→ → →

6- جد ناتج $A \times (B \times C)$

→ → →

7- جد ناتج $B \bullet (C + A)$

→ →

8- جد ناتج $C \times A$

- مستعيناً بالشكل المجاور أجب عما يلي:
(أ) اكمل الجدول التالي:

الاتجاه	مقداره	المتجه
		\vec{A}
		\vec{B}
		\vec{C}
		\vec{D}
		\vec{E}

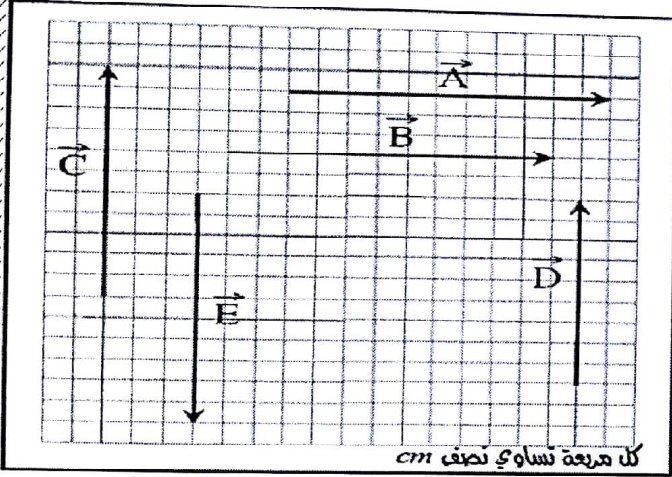
(ب) صح أم خطأ:

() $\vec{A} = \vec{B}$ - 1

() $\vec{C} = \vec{E}$ - 2

() $\vec{C} = \vec{D}$ - 3

() $\vec{C} = -\vec{E}$ - 4



→ → →

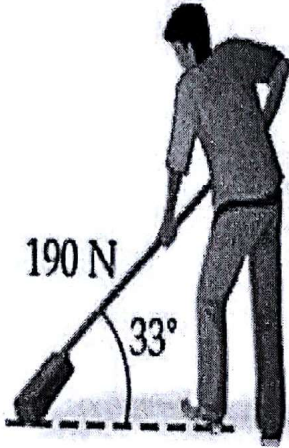
5- جد ناتج $A + B + C$ مع الرسم وتحديد الاتجاه

→ →

7- جد ناتج $A \bullet B$

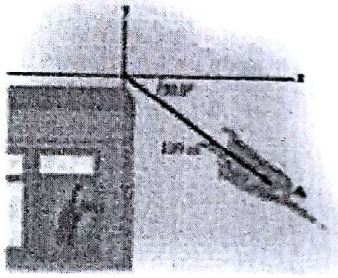
الصف 12 متقدم – الفصل الثاني – الفيزياء – المتجهات

- يدفع حسن عصا مكنسة التنظيف بقوة مقدارها (109N) وبزاوية قياسها (33°) مع سطح الأرض كما بالشكل المجاور:
(أ) ارسم شكلاً يوضح تحليل هذه القوة إلى مركبتها المتعامدين (على الشكل)



(ب) جد مقدار كل من المركبة الأفقية والمركبة الرأسية للقوة

- جد المركبة الأفقية والرأسية لإزاحة سورمان في الشكل المجاور:

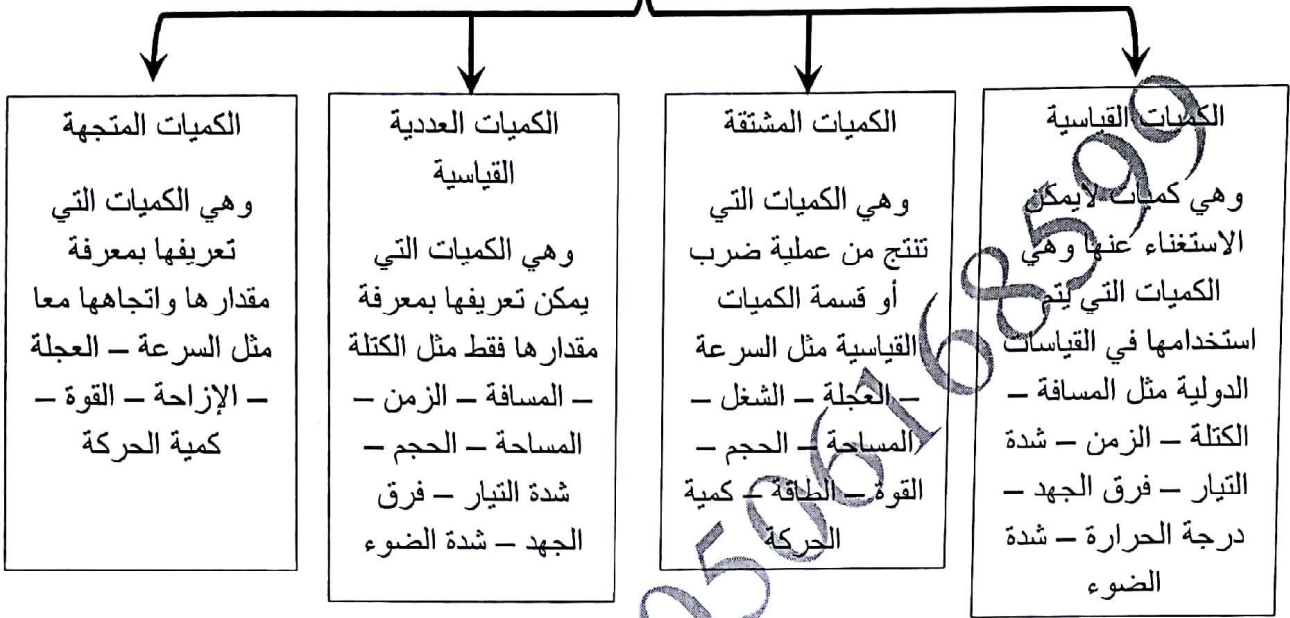


- يسير جوال (25.5 Km) من مخيمه بزاوية (35°) في اتجاه جنوب الشرق، وفي اليوم التالي يسير مسافة (41 Km) بزاوية (65°) شمال الشرق ليصل إلى برج كاشف في الغابة. احسب مقدار إزاحة الجوال واتجاهها من مخيمه إلى البرج؟

المتجهات

أولا : الكميات الفيزيائية :

أنواع الكميات الفيزيائية



س : متى يمكن اعتبار السرعة كمية عددية ومتى يمكن اعتبارها كمية متجهة

التمثيل البياني للكمية المتجهة :

لكي يتم التمثيل البياني للكمية المتجهة لابد من توفر الشروط التالية :

- ① معرفة نقطة البداية
- ② معرفة المقدار
- ③ معرفة الاتجاه
- ④ اختيار مقياس رسم مناسب
- ⑤ معرفة نقطة النهاية

نقطة البداية تسمى (ذيل المتجه) ونقطة النهاية تسمى (رأس المتجه)

مثال : سار احمد مسافة 20 m نحو الشرق مثل ذلك بيانيا

① اختيار مقياس الرسم (سيكون طول المتجه 10 cm أي أن كل 1 cm يمثل 2 m)

② يتم تحديد نقطة البداية وتكملة الخطوات السابق ذكرها



يمكن نقل المتجه من مكان إلى آخر بتوفر شرطين أساسيين هما

- ① المحافظة على مقدار المتجه
- ② المحافظة على اتجاه المتجه

جمع المتجهات (حساب المحصلة) :

لجمع الكميات المتجهة يشترط أن يتكون من نفس النوع و لها نفس وحدات القياس . ويسمى ناتج عملية الجمع بالمحصلة ويرمز له بالرمز (R)

طرق جمع المتجهات :

أولا : طريقة الرسم البياني (الطريقة الهندسية) :

لا يمكن اتمام عملية الجمع حسب الرسم المجاور

لهذه الطريقة عدة خطوات سنوجزها فيما يلي

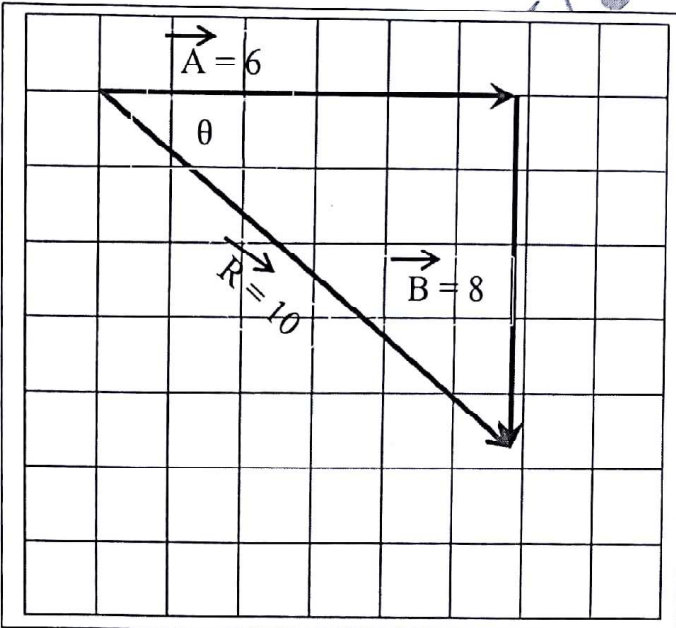
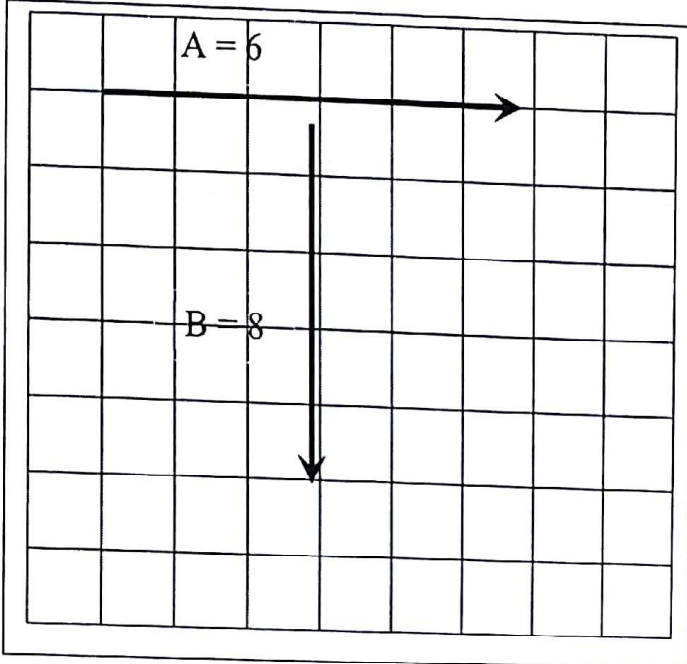
1 - لكي تتم عملية الجمع لابد من نقل المتجه (B) مع الحفاظ على قيمة المتجه واتجاهه كمثل ذكر من قبل

2 - لابد أن يلتقي رأس المتجه (A) مع ذيل المتجه (B)

3 - يتم قياس المسافة من ذيل المتجه (A) إلى رأس المتجه (B) وتكون هذه قيمة المحصلة المطلوبة

4 - يكون اتجاه المحصلة من ذيل المتجه الأول (A) إلى رأس المتجه الثاني (B)

5 - تقاس زاوية المحصلة من نقطة البداية الأولى أي من نقطة بداية المتجه (A) ويرمز لزاوية المتجه بالرمز (θ)



ثانيا : الطريقة الحسابية

إذا كانت المتجهات
بينها زاوية غير قائمة

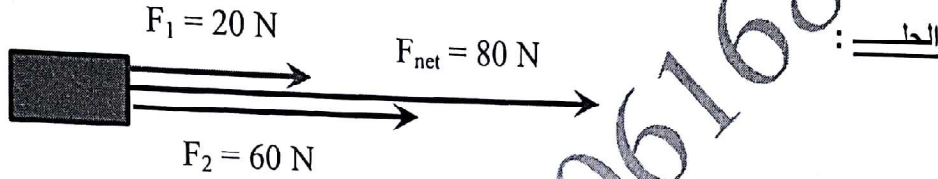
إذا كانت المتجهات
متعامدة

إذا كانت المتجهات
متعاكسة

إذا كانت المتجهات
في نفس الاتجاه

أولا : إذا كانت المتجهات في نفس الاتجاه :

مثال : أثرت قوتان على جسم ما في اتجاه الشرق وكان مقدار القوة الأولى 20 N والثانية 60 N أوجد محصلة القوتين واتجاهها

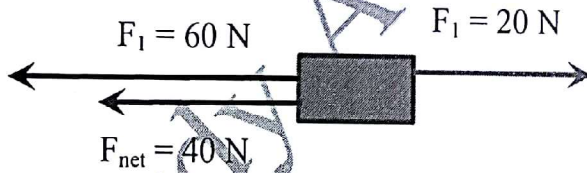


بما أن القوتين في نفس الاتجاه يتم جمع القوتين ويكون اتجاه المحصلة هو نفس اتجاه القوتين

$$F_{\text{net}} = F_1 + F_2 = 20 + 60 = 80\text{ N}$$

ثانيا : إذا كانت المتجهات متعاكسة :

مثال : أثرت قوتان على جسم ما إحداهما في اتجاه الشرق والأخرى في اتجاه الغرب وكان مقدار القوة الأولى 20 N والثانية 60 N على الترتيب أوجد محصلة القوتين واتجاهها



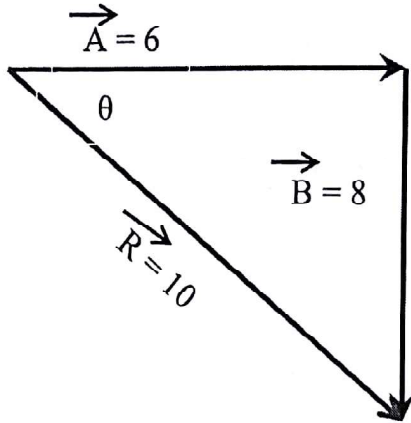
بما أن القوتين في اتجاهين متعاكسين يتم جمع القوتين جمعا جبريا (أي يؤخذ في الاعتبار إشارة الاتجاه ويكون اتجاه المحصلة هو اتجاه القوة الأكبر)

$$F_{\text{net}} = F_1 + F_2 = 20 + (-60) = 40\text{ N}$$

في اتجاه الغرب

ثالثا : إذا كانت المتجهات متعامدة :

مثال : سار احمد مسافة قدرها 6 m نحو الشرق ثم سار 8 m في اتجاه الجنوب على الترتيب أوجد محصلة القوتين واتجاهها



الحل : 1 - في مثل هذه الحالة يتم استخدام نظرية فيثاغورس لإيجاد المحصلة أي أن

$$R = \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$R = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ m}$$

2 - في مثل هذه الحالة لا بد من إيجاد اتجاه المحصلة ويتم ذلك

عن طريق إيجاد زاوية اتجاه المحصلة بالنسبة لنقطة البداية الأولى . فنقطة البداية الأولى تبدأ من ذيل المتجه A . لكي يتم حساب الزاوية تستخدم قاعدة الظل

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{8}{6} = 53.1$$

رابعا : إذا كانت المتجهات بينها زاوية :

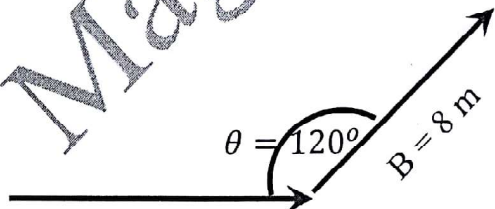
توجد طريقتان مختلفتان لحل هذا النوع من المتجهات

الطريقة الأولى : جيب التمام

يشترط لاستخدام هذه الطريقة معرفة مقدار المتجهين وقيمة الزاوية المحصورة بينهما

$$R = A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta$$

مثال : أوجد المحصلة للمتجهين الموضحين بالرسم التالي



$$R = 5^2 + 8^2 - 2 \times 8 \times 5 \cos 120 = 129 \text{ m}$$

الحل

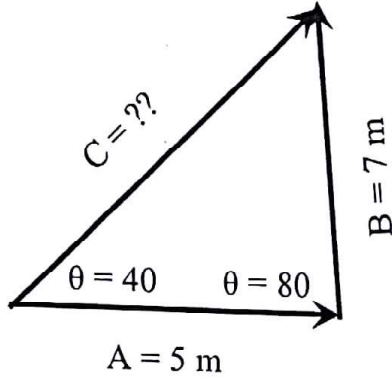
الطريقة الثانية : الجيب

الصفحة 4 من 15

يُشترط لاستخدام هذه الطريقة معرفة مقدار متجه وزاويتين إحداهما مقابلة للمتجه المعلوم والأخرى مقابلة للمحصلة أو الضلع المراد إيجاده

$$\frac{A}{\sin \theta_A} = \frac{B}{\sin \theta_B} = \frac{C}{\sin \theta_C}$$

مثال: أوجد قيمة المتجه C من الرسم التالي

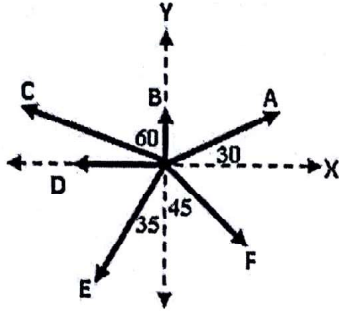


الحل: _____

$$\frac{C}{\sin \theta_C} = \frac{B}{\sin \theta_B}$$

$$\frac{C}{\sin 80} = \frac{7}{\sin 40} \quad \therefore C = \frac{7 \sin 80}{\sin 40} = 10.27 \text{ m}$$

ملخص وملاحظات على موضوع المتجهات



المتجه	الطريقة الأولى	الطريقة الثانية
A	يصنع زاوية 30 مع محور X الموجب	يميل بزاوية 30 شمال الشرق
B	يصنع زاوية 90 مع محور X الموجب	الشمال
C	يصنع زاوية 150 مع محور X الموجب	يميل بزاوية 60 غرب الشمال
D	يصنع زاوية 180 مع محور X الموجب	الغرب
E	يصنع زاوية 235 مع محور X الموجب	يميل بزاوية 35 غرب الجنوب
F	يصنع زاوية 315 مع محور X الموجب	الجنوب الشرقي

م	الحالة	مقدار المحصلة	اتجاه المحصلة	الرسم
1	متجهين في نفس الاتجاه	$R = A + B$	في اتجاه المتجهين	
2	متجهين متعاكسين في الاتجاه	$R = A + (-B)$	في اتجاه المتجه الأكبر	
3	متجهين متعامدين (بينهما زاوية قائمة)	$R = \sqrt{A^2 + B^2}$	المقابل $\theta = \tan^{-1} \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$	
4	متجهين بينهما زاوية غير قائمة	$R = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta}$ قانون جيب التمام	$\frac{R}{\sin \theta} = \frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b}$	

ملاحظة مهمة جدا جدا :

① الزاوية التي يصنعها المتجه مع المحور X مقاسة في عكس اتجاه عقارب الساعة

مسائل على إيجاد المحصلة

1 - يشد عملا إنقاذ قارب نجاة , إذا كان مقدار محصلة قوتيهما تساوي (520 N) عندما كانا يشدان في الاتجاه نفسه , ويساوي (160 N) عندما كان يشدان في اتجاهين متعاكسين , احسب قوة شد كل عامل على حدة .

2 - المشي قطعة على رصيف فتقطع مسافة (30 cm) نحو الشمال ثم تمشي مسافة (60 cm) نحو الغرب :

(أ) احسب مقدار الإزاحة الكلية للقطعة وحدد اتجاهها على الرسم

(ب) احسب الزاوية التي تصنعها الإزاحة الكلية للقطعة مع اتجاه الشمال .

3 - تحرك شخص مسافة (140 m) جنوبا ثم تحرك مسافة (80 m) باتجاه يصنع زاوية (40°) جنوب غرب .

(أ) وضح بالرسم حركة الشخص .

(ب) احسب الإزاحة الكلية للشخص وحدد اتجاهها على الرسم

(ج) احسب الزاوية التي تصنعها الإزاحة مع اتجاه الجنوب .

4 - هل يمكن لمركبة متجه أن تساوي صفر ؟ وضح ذلك

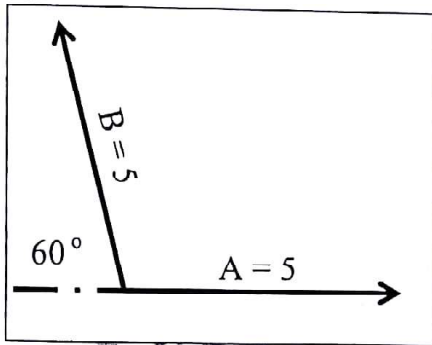
5 - قوتان مقدارهما ($F_1 = 18 \text{ N}$) ، ($F_2 = 14 \text{ N}$) تؤثران في جسم ما ، احسب مقدار واتجاه القوة المحصلة إذا كانت الزاوية بين القوتين :

أ) صفر

ب) 180°

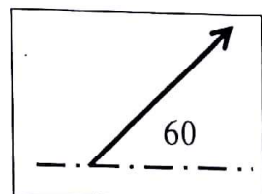
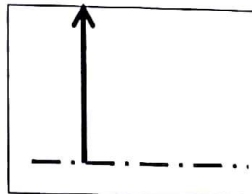
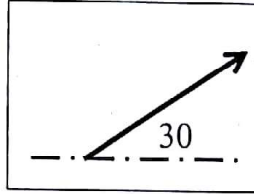
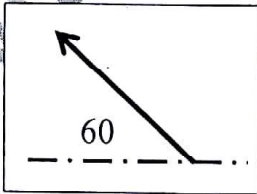
ج) 90°

د) 120°



6 - في الشكل المجاور المتجهان (\vec{A} و \vec{B}) متساويان في المقدار

أي من الأشكال الآتية يمثل محصلتيهما مع ذكر السبب



7 - في لعبة البحث عن الكنز تشير الخريطة على قائد فريق مخيم الكشافة في إحدى الجزر أن يسير مسافة (16 m) شرقاً ثم (7 m) جنوباً ثم (4m) غرباً وأخيراً (2m) شمالاً ليصل إلى الكنز: أ) وضح بالرسم مسار قائد فريق مخيم الكشافة

الصفحة 8 من 15

أ) ما المسافة التي سيتحركها القائد ليصل إلى الكنز؟

ب) إذا اتبع القائد المسار الموصوف فكم تكون إزاحته الكلية؟ وما اتجاهها؟

8 - تطير فراشة عن غصن شجرة مسافة (1.2m) بمسار مستقيم افجي يرتفع عن سطح الأرض (3.4m) وعندما ترى زهرة تهبط رأسياً مسافة (1.4m) إلى أن تصل إليها. ما إزاحة الفراشة الكلية؟ وما اتجاهها؟

9 - يلتقط الظهير الكرة من خط الوسط ويركض إلى الخلف (10m) ثم جانباً بشكل موازي لخط الوسط مسافة (15m) يرمي الكرة بعدها مسافة (50m) باتجاه طول الملعب. ما مقدار الإزاحة الكلية للكرة؟

10 - يقطع راكب دراجة مسافة (40m) شرقاً ثم يقطع مسافة (30m) شمالاً، جد الإزاحة المحصلة لراكب الدراجة حسابياً

11 - يتسلق عالم آثار الهرم الأكبر في الجيزة، فإذا كان ارتفاع الهرم (136m) وقاعدته (230m) ما مقدار إزاحة العالم وما اتجاهها خلال تسلقه الهرم من أسفل إلى قمته

12 - إذا كانت قيمة محصلة قوتين متعامدتين هي (10 N) ، وكانت قيمة إحدى القوتين (6 N) احسب قيمة القوة الثانية

Magdy Awad 0506168599

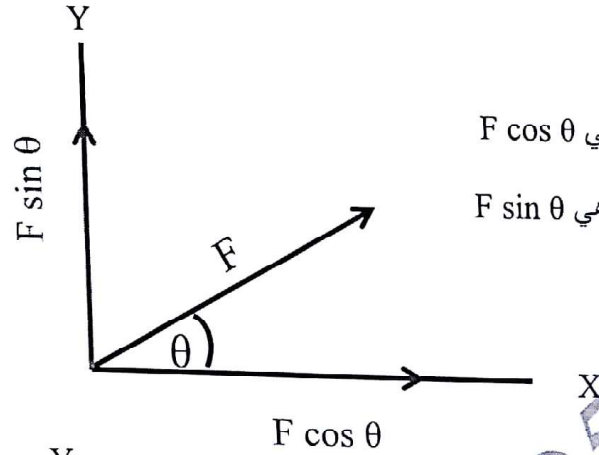
تحليل المتجهات

المحصلة إيجاد قيمه متجه بمعلومية متجهين معلومين . اما التحليل فهو متجه نحصل منه على متجهين يسميان المركبتين المتعامدتين للمتجه إحداهما في اتجاه المحور (X) والآخر في اتجاه المحور (Y)

ملاحظة مهمة جدا :

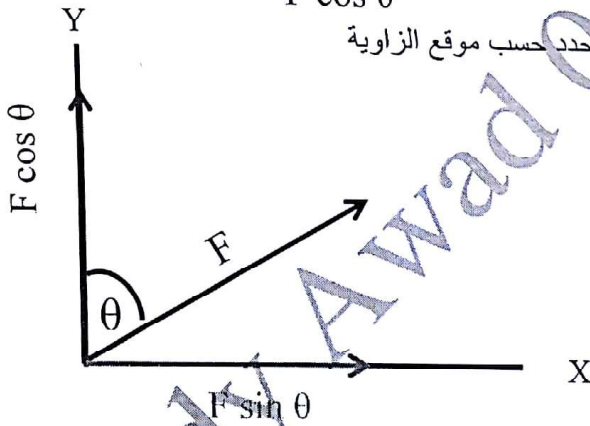
- ① مقدار المتجه الأصلي يكون دائما أكبر من مقدار أي مركبته
- ② تعتمد اشارة مركبة المتجه على الربع الذي تقع فيه . أي تعتمد على الزاوية التي يصنعها المتجه مع المحور (X) الموجب .
- ③ الضلع الذي يبدأ منه قياس الزاوية ايا كان موضعه يأخذ القيمة \cos اما الضلع الثاني يأخذ القيمة \sin

أمثلة توضيحية :



① المركبة الأفقية في الاتجاه (X) هي $F \cos \theta$

② المركبة الرأسية في الاتجاه (Y) هي $F \sin \theta$



نلاحظ هنا أن القيمة \cos أو القيمة \sin تحدد حسب موقع الزاوية

ملاحظة مهمة جدا :

- ① إذا كان أحد المتجهات منطبقا أو موازيا لاحد المحاور فإن مركبته على المحور الأخر = صفر وذلك لان $\cos 90 = 0$ وهي تمثل المركبة العمودية للمتجه

مسائل على تحليل المتجهات

1 - الإزاحة (\vec{d}) مقدارها (80 m) باتجاه يصنع (40°) جنوب شرق .

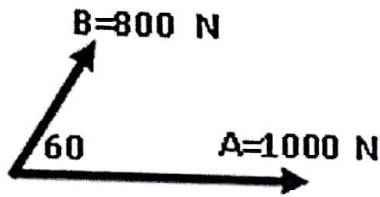
أ) ارسم الإزاحة

الصفحة 11 من 15

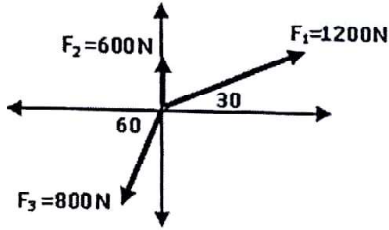
ب) أوجد مركبتي الإزاحة

2 - إذا كانت المركبة الرأسية ($B_y = 16$) و ($B = 20$) فاوجد قيمة (B_x)

3 - احسب مقدار واتجاه القوة المحصلة بالشكل التالي :



4 - احسب مقدار واتجاه القوة المحصلة بالشكل التالي :



5 - مشى حمد مسافة (300 m) في اتجاه الشرق ثم مشى مسافة (200 m) في اتجاه (30°) درجة شرق الشمال ثم مشى (100 m) في اتجاه (60°) درجة شمال الغرب .

أ) وضح بالرسم التخطيطي مسار حمد

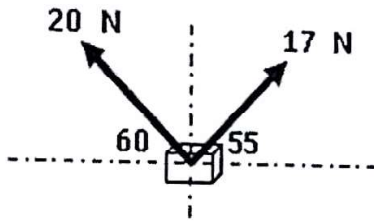
ب) احسب إزاحة حمد مقداراً واتجاهاً .

6 - تحرك حامد من منزله نحو الشمال فقطع مسافة (6 km) ثم انعطف شرقا فاصبحت ازاحته من المنزل (8 km) فما مقدار ازاحته شرقا

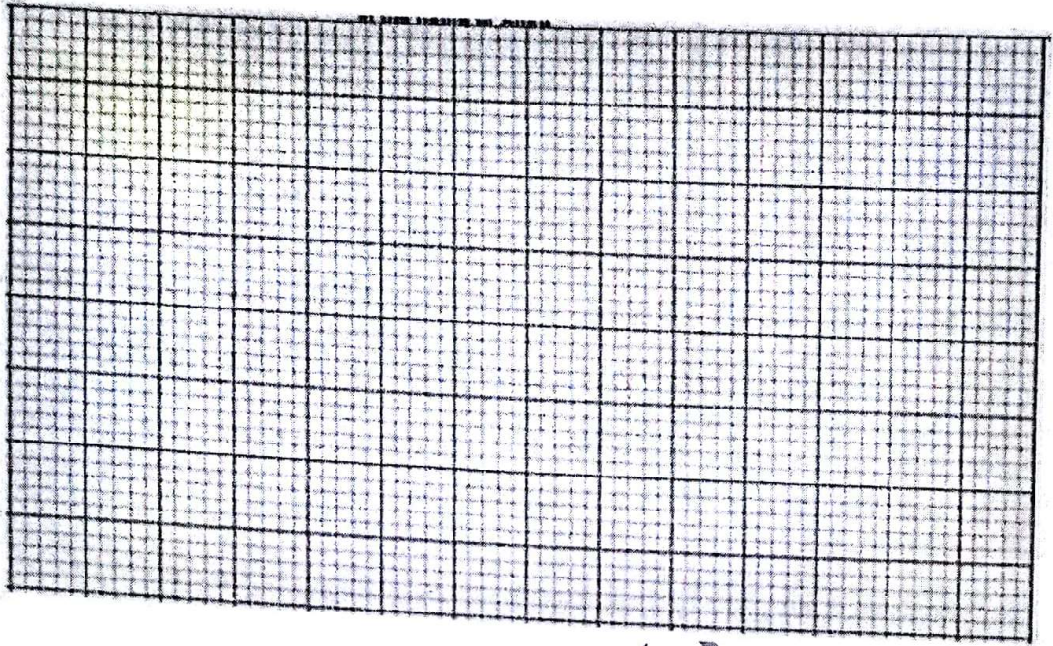
7 - يمشي احمد مسافة (0.4 km) بزاوية (60°) غرب الشمال ثم يمشي غربا . ارسم مسار حركة احمد ثم أوجد ازاحته احمد

8 - سار شخص (4.5 km) في اتجاه ما ثم انعطف بزاوية (45°) درجة نحو اليمين وسار مسافة (6 km) ما مقدار ازاحته

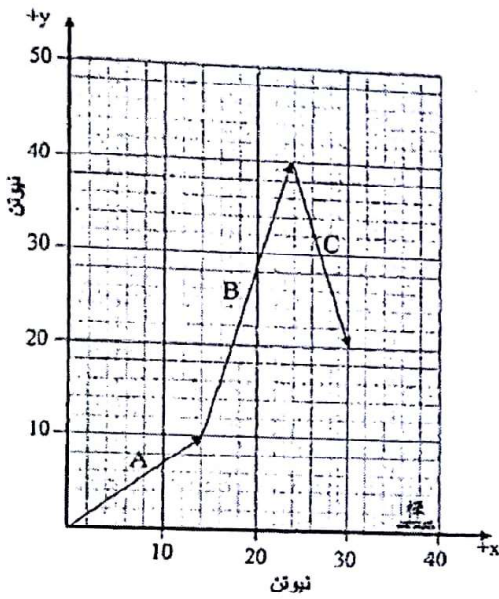
9 - يرفع اخوان صندوق كتلته (3.2 kg) بواسطة حبال . كما هو موضح بالشكل المجاور . احسب محصلة القوى المؤثرة في الصندوق



10 - تطير طائرة بسرعة (300 m/s) بزاوية (35°) شمال الشرق . بدأت تهب عليها رياح سرعتها (50 m/s) بزاوية (15°) غرب الشمال . بين بالرسم مقدار واتجاه محصلة سرعة الطائرة



11 - بين الشكل المجاور ثلاث قوى (A و B و C) على ورقة رسم بياني استعمل طريقة تحليل المتجهات لحساب .



أ) مركبة محصلة القوى على المحور X

ب) مركبة محصلة القوى على المحور Y

ج) مقدار المحصلة الكلية

د) اتجاه المحصلة

12 - يسحب ميزان بثلاث حبال كما هو موضح بالشكل المجاور . ما مقدار القوة المحصلة التي يقرأها الميزان



27.0° 27.0°

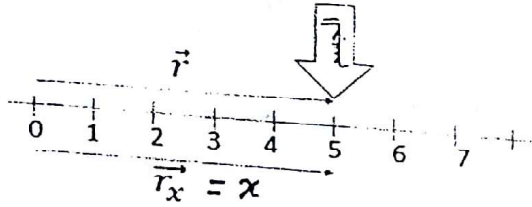
13 - تقع مدرستك على بعد (15 km) في اتجاه يصنع (30°) شمال الغرب من منزلك ولكن الطريقة الوحيد الماح للوصول إلى المدرسة هو أن تسير (5 km) في اتجاه الشمال . فما المسافة التي يجب أن تقطعها بعد ذلك للوصول للمدرسة وفي أي اتجاه .

14 - تسير شاحنة على أرض مدرج المطار الأفقية في خط مستقيم ، بحيث تكون دوماً تحت طائرة تطلق في إتجاه يصنع (32°) فوق الأفقي . إذا كان عداد سرعة الشاحنة يشير إلى (95Km/h) جد مركبة السرعة الرأسية للطائرة؟

15 - يركض لاعب كرة قدم مسافة (35m) باتجاه طول الملعب قبل أن ينحرف بزاوية (25°) إلى يمين اتجاه سيره الأصلي، حيث يركض مسافة (15m) قبل أن يوقفه لاعب آخر . ما مقدار إزاحة اللاعب الكلية؟ وما اتجاهها؟

ملخص الوحدة الثانية - الحركة في بعد واحد (السرعة والعجلة والإزاحة)

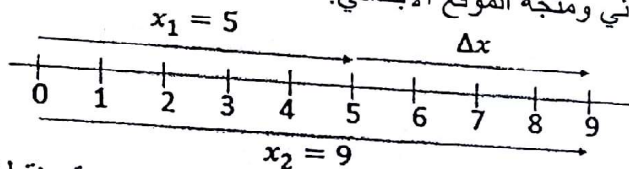
1- الكينماتيكا: جزء من الميكانيك يدرس حركة الأجسام دون تناول أسبابها.

2- متجه الموقع: \vec{r} 

متجه يحدد موقع جسم في بعد واحد وله مركبة

واحدة فقط هي (x) بالاتجاه الأفقي أو (y) بالاتجاه

الرأسي.

لذلك نستبدل \vec{r} بالمركبة (x) أو (y) التي تكون موجبة أو سالبة حسب اتجاهها.3- يمكن أن يتغير الموقع (x) كدالة للزمن مثلاً: $x(t) = 5t^2 - 2t + 1$ 4- الإزاحة: Δx : هي الفرق بين متجه الموقع النهائي ومتجه الموقع الابتدائي.

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt = x(t_2) - x(t_1)$$

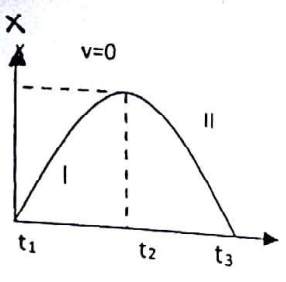
(لاحظ أن متجه الموقع x يبدأ دوماً من نقطة الاصل 0 لنظام الإحداثيات، وأن Δx مستقلة عن موقع نقطة أصل نظام الإحداثيات).

5- المسافة (L): هي الطول الكلي (الفعلي) للمسار. وقد تساوي الإزاحة إذا كانت الحركة في خط مستقيم دون

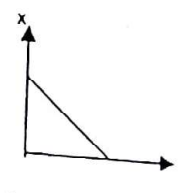
تغيير الاتجاهات وعندما يكون $L = |\Delta x|$

بيانياً	حسابها رياضياً	6- أنواع السرعات:
	لدينا الموقع كدالة للزمن مثلاً: $X = 3t^2 - 2t + 1$ - احسب السرعة المتجهة (اللحظية) للجسم عند $t=2$ الحل: نشتق $v = 6t - 2$ $= 6 \times 2 - 2 = 10 \text{ m/s}$	أ- السرعة المتجهة اللحظية: v هي مشتقة الموقع بالنسبة للزمن: $v = \frac{dx}{dt}$ $\Rightarrow x = \int v(t) dt$
	مثلاً: $X = 4t^2 - 2t + 3$ احسب متوسط السرعة المتجهة في الفترة $t_1 = 1 \text{ s}, t_2 = 5 \text{ s}$ نعوض بالدالة (دون اشتقاق): $x_1 = 5 \text{ m}, x_2 = 33 \text{ m}$ $\bar{v} = \frac{33 - 5}{5 - 1} = 14 \text{ m/s}$	ب- السرعة المتجهة المتوسطة: $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$
	$\bar{v} = \frac{L}{t}$	ج- السرعة المتوسطة: \bar{v}

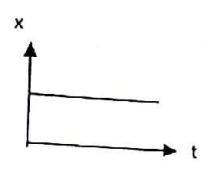
7- وصف الحركة لبعض الخطوط البيانية:



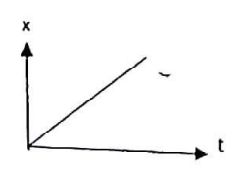
المرحلة I: الجسم يتحرك بسرعة متناقصة بالاتجاه الموجب لأن ميل المماس يتناقص، تنعدم سرعة الجسم باللحظة t_2 ثم تزداد السرعة بالاتجاه السالب بالمرحلة II حيث يزداد الميل.



الجسم يتحرك بسرعة ثابتة بالاتجاه السلب
ميل الخط = v

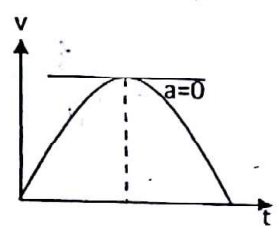


الجسم متوقف
 $V = \text{ميل الخط} = 0$



الجسم يتحرك بسرعة ثابتة بالاتجاه الموجب.
ميل الخط = V

موقع الجسم عند أقصى سرعة



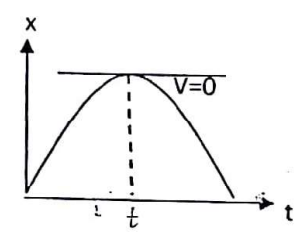
عند أقصى سرعة تنعدم العجلة $a=0$
فمن معرفة معادلة الموقع
مثلا: $x=3t^2-2t^3$
نشتق: $v=6t-6t^2$
نشتق: $a=6-12t$
عند أقصى سرعة $a=0$

$$6-12t=0 \implies t=0.5 \text{ s}$$

وتكون السرعة عند هذا الزمن قصوى:

$$v=6(0.5)-6(0.5)^2=1.5 \text{ m/s}$$

8- سرعة الجسم v عند أقصى إزاحة x_{max}



عند أقصى إزاحة تكون $v=0$
فمن معرفة معادلة الموقع مثلا: $x=2t^3-6t^2$
نشتق: $v=6t^2-12t$
توجد (t) عند x_{max} , $v=0$

$$6t^2-12t=0 \implies t=2 \text{ s}$$

نعوض بمعادلة الموقع:

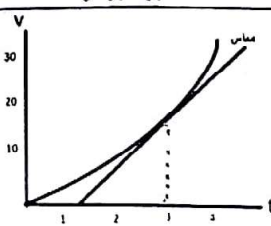
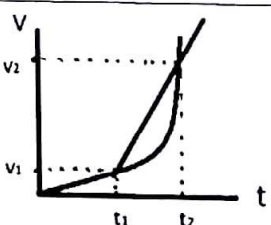
$$x=2(2)^3-6(2)^2$$

لحساب العجلة عند أقصى إزاحة: نشتق السرعة.

$$a=12t-12=12 \text{ m/s}^2$$

9- العجلة (a): التغير في السرعة خلال وحدة الزمن (وحدتها m/s^2)

وهي نوعان:

حسابها بيانياً	حسابها رياضياً	النوع
 <p>$a = \text{ميل المماس}$</p>	<p>من معادلة السرعة مثلاً</p> $v = 2t^2 - 3t + 1$ <p>احسب العجلة المتجهة (متجهة العجلة)</p> <p>عند $t = (2)s$</p> <p>نشتقها: $a = 4t - 3$</p> <p>نعوض: $= 4 \times 2 - 3$</p> $a = 5m/s^2$	<p>1- العجلة المتجهة (اللحظية) a:</p> <p>هي مشتقة السرعة بالنسبة للزمن</p> $a = \frac{dv}{dt}$ $v = \int a(t) dt$
 <p>$\vec{a} = \text{ميل القاطع}$</p>	<p>مثلاً من معادلة السرعة فقط (دون اشتقاق)</p> $v = 2t^2 - 3t + 1$ <p>احسب متوسط عجلة الجسم في الفترة</p> <p>$t_2 = (4)s$, $t_1 = (2)s$</p> <p>نعوض بمعادلة السرعة $v_1 = 3$</p> <p>$v_2 = 21$</p> $a = \frac{21 - 3}{4 - 2} = 9m/s^2$	<p>2- العجلة المتوسطة المتجهة \vec{a}</p> $\vec{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

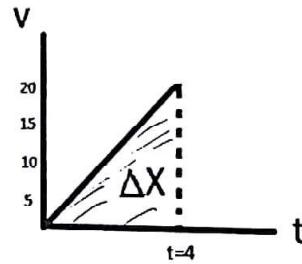
10- تكون متجهة العجلة = العجلة المتوسطة اذا كان الخط مستقيماً. \vec{a} ميل الخطوتكون المساحة المحصورة تحت الخط البياني = تغير السرعة (Δv)

$$\Delta v = \int_{t_1}^{t_2} a(t) dt = v(t_2) - v(t_1) \quad \text{فاذا تحرك بجعة ثابتة:}$$

$$a = \vec{a} = \text{ميل الخط}$$

$$\Delta x = \text{المساحة تحت الخط البياني}$$

$$\boxed{x = x_0 + \text{المساحة تحت الخط عند } (t = 4)}$$

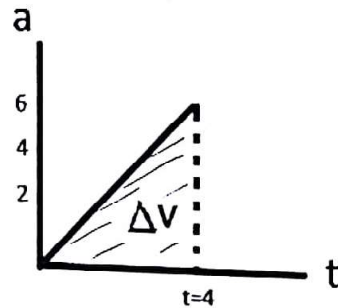


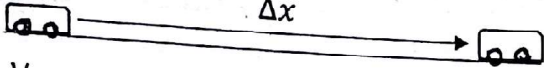
11- اذا تحرك الجسم بجعة غير ثابتة:

ميل الخط: لا معنى له

المساحة تحت الخط البياني Δv (تغير السرعة)

$$\boxed{v = v_0 + \text{المساحة تحت الخط}}$$



$a \neq 0$	بجالة ثابتة	$a=0$	بسرعة ثابتة
السرعة تتغير بانتظام بتسارع أو تباطؤ Δx		معادلة الحركة	
		$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	
V_0 سرعة بدائية	a t	سرعة نهائية	
نطبق معادلات الحركة التالية فقط اذا كانت العجلة a ثابتة			
$V = V_0 + a \cdot t$ $V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$ $\Delta x = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$			

13- في مسائل السقوط الحر والقذف الرأسي للأعلى بسرعة V_0 نستخدم نفس المعادلات السابقة باستبدال $a = -g = -9.81$

وكذلك Δx ب Δy حيث y_0 - الموقع الابتدائي حيث $t=0$ والموقع النهائي

14- ان حركة المقذوف الساقط ليس لها علاقة بوزن الجسم .
كرتي الحديد والخشب يصلان للأرض بنفس الوقت اذا سقطتا من نفس الارتفاع بنفس الوقت.

15- عند اسقاط بطيخة من ارتفاع y واطلاق سهم بسرعة V_0 رأسية باتجاهها بنفس اللحظة فانهما يتصادمان بعد زمن :

$$t_c = \frac{y}{V_0}$$

16- ان مقدار ارتفاع المقذوف الرأسي يتناسب طرديا مع مربع سرعته الابتدائية V_0 اي $\Delta y \propto V_0^2$
فعند مضاعفة سرعة قذفه للأعلى يزداد ارتفاعه 4 مرات ويزداد زمن بقاءه بالهواء مرتين $t \propto V_0$

17- سرعة الجسم المقذوف رأسيا أو الساقط عند منتصف ارتفاعه الاقصى تعرف من العلاقة حيث (y) : اقصى ارتفاع

$$V_y = \sqrt{g \cdot y}$$

وسرعته عند ربع ارتفاعه الاقصى عند قذفه رأسيا: $V_y = \sqrt{1.5 \cdot g \cdot y}$

18- لانتني : $V(t) \leftarrow$ ارتفاعه $X(t) \rightarrow$ $a(t) \leftarrow$ t كل

$$v = 6.0 t^2 + 2.0 t$$

شاه : معادلة السرعة كدالة لوقت :
اذا انطلقت السيارة من نقطة الاصل ، ما موقعها (x) بالكمية $t = 2.0 \text{ s}$

$$v = \frac{dx}{dt} \Rightarrow dx = v \cdot dt \Rightarrow dx = (6.0 t^2 + 2.0 t) dt$$

$$\Rightarrow X = \int_{t=0}^{t=2.0} (6.0 t^2 + 2.0 t) dt = \left[6.0 \frac{t^3}{3} + 2.0 \frac{t^2}{2} \right]_{t=0}^{t=2.0}$$

$$X = \left[2t^3 + t^2 \right]_{t=0}^{t=2} = 20 \text{ m}$$

أسئلة مهارية عن الوحدة الثانية - الحركة في بعد واحد

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1. بينما كنت تعدو في مسار مستطيل إبعاده 50m في 40m أكملت جولة واحدة في زمن قدره 100 ثانية. ما السرعة المتجهة المتوسطة للجولة:

0.64m/s 0.9m/s 0m/s 1.8m/s
2. يحدد موقع جسم يتحرك على طول x من خلال $x = 3 + 5t - 2t^2$ ، ما السرعة المتوسطة المتجهة خلال الفترتين : $t_1=1.0\text{ s}$, $t_2=3.0\text{ s}$:

-3 m/s +3 m/s -6.0 m/s +6.0 m/s
3. يحدد موقع جسم يتحرك على طول x من خلال $x = 3.0t^2 - 2.0t^3$ ، ما موقع الجسم عندما يصل الى سرعته القصوى في اتجاه محور x الموجب :

0.800 m 0.500 m 0.300 m 0.100 m
4. تحدد السرعة المتجهة لجسم يتحرك على طول x (عندما $t > 0$) من العلاقة $V_x = 50.0 t - 2.0t^3$ باستخدام الوحدات الدولية ما عجلة الجسم عندما يصل الى ازاحته القصوى بالاتجاه الموجب

-100 m/s² +100 m/s² -50 m/s² +20 m/s²
5. تسير سيارة شرقاً بسرعة 22.0 m/s و بعد مرور 10.0 s أصبحت سرعتها المتجهة 17.0 m/s في الاتجاه نفسه ، ما مقدار متوسط عجلة السيارة ؟

-0.6 m/s² +0.6 m/s² -0.5 m/s² +0.5 m/s²
6. تحدد السرعة المتجهة لسيارة كدالة زمن من العلاقة $V = 2.0t^2 + 1.0t$ فإذا انطلقت السيارة من نقطة الأصل فما موقعها عند $t=3.0\text{ s}$:

45.0 m 30.5 m 22.5 m 11.25 m
7. أي العبارات صحيحة عندما يتحرك الجسم؟

يمكن ان يكون له (1) $a=0, v=0$ (2) $v=0, a \neq 0$ (3) $v \neq 0, a=0$

(1) (3), (1) (2), (1) (1), (2), (3)
8. عندما ترمي كرتين لهما نفس الحجم أحدهما معدنية والأخرى خشبية رأسياً للأعلى بنفس السرعة الابتدائية بحيث أن كثافة الكرة المعدنية 8 أضعاف الخشبية فإنهما يعودان الى يدك:

بنفس الوقت الكرة المعدنية تعود ب 8/8 الوقت الذي تستغرقه الكرة الخشبية

الكرة المعدنية تعود ب 8 أضعاف الوقت الكرة المعدنية تعود ب 1/8 الوقت

أسئلة مهارة عن الوحدة الثانية - الحركة في بعد واحد

٩. إذا اسقطت المسطرة المترية مسافة 0.20 m قبل أن تلتقطها فإن $\Delta y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ تفاعلك:

- 0.1 s 0.2 s 0.3 s 0.4 s

١٠. قذف جسم رأسياً للأعلى بسرعة 30 m/s فما زمن وصوله إلى أقصى ارتفاع:

- 2 s 3 s 4 s 5 s

١١. قذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة 28 m/s فما زمن وصوله إلى منتصف أقصى ارتفاع له؟

- 4.0 s 4.8 s 6.0 s 7.0 s

١٢. سقط جسم من ارتفاع 20 m ان مقدار سرعته عند منتصف هذا الارتفاع:

- 7.0 m/s -14.0 m/s 10.0 m/s 5.0 m/s

١٣. قذف جسم للأعلى بسرعة 28.0 m/s فما زمن عودته إلى الأرض؟

- 5.7 s 6.3 s 8.4 s 9.5 s

١٤. ما السرعة المتجهة عند نقطة منتصف مسافة كرة يمكن أن تبلغ ارتفاع y عند قذفها لأعلى بسرعة مقدارها v_0 ؟

- 2gy gy \sqrt{gy} $\sqrt{2gy}$

١٥. قذف جسم رأسياً لأعلى و كانت سرعته المتجهة لأعلى 25 m/s عند بلوغه ربع أقصى ارتفاع يصل إليه، ما السرعة الابتدائية للجسم؟

- 25.5 m/s 28.87 m/s 30.0 m/s 32.7 m/s

١٦. عند اسقاط بطيخة من ارتفاع 58.3 m و اطلاق سهم من اسفل عليها بسرعة 25.1 m/s فازهما يتصادمان بعد زمن مقداره:

- 1.52 s 2.81 s 2.32 s 3.22 s

١٧. يتحرك جسم وفقاً للدالة $x = e^{4t}$ ، ما الزمن اللازم ليكون موقعه 100 m

- 1.15 s 1.82 s 2.32 s 3.42 s

١٨. في السؤال السابق ما سرعته عند هذه اللحظة بوحدة m/s؟

- 287.3 397.9 382.4 452.6

$$\Delta y = \frac{1}{2} (9.8) t^2 + 25.1 t$$

$$= -4.9 t^2 + 25.1 t$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2} (9.8) t^2$$

$$= -4.9 t^2$$

$$\Delta y = \Delta y$$

$$-4.9 t^2 + 25.1 t = -4.9 t^2$$

$$\Delta y = -4.9 t^2 + 25.1 t$$

$$y_f = -4.9 t^2 + 25.1 t$$

$$y_f = 58.3 - 4.9 t^2 + 0$$

أسئلة مهارية عن الوحدة الثانية - الحركة في بعد واحد

١٦. إذا قفزت أنت لأعلى بسرعة هي ضعف سرعة زميلك فأنت ترتفع الأعلى:

- ضعف ارتفاعه
 نصف ارتفاعه
 أربع أضعاف ارتفاعه
 ١,٤١ من ارتفاعه

٢٠. في السؤال السابق، ستبقى أنت في الهواء لفترة:

- أطول بمرتين
 أطول بثلاثة مرات
 نفس الفترة
 أطول بـ (٤) مرات

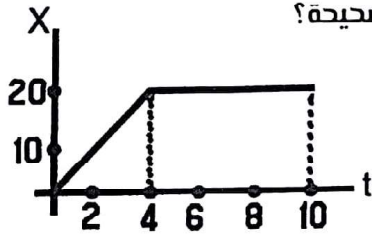
٢١. عند قذف كرة رأسياً للأعلى فإنه عند أقصى ارتفاع تصل إليه يكون:

- $a=g, v \neq 0$
 $a=0, v=0$
 $a=-g, v=0$
 $a=g, v=0$

٢٢. عند سقوط صخرة من منحدر وبإهمال مقاومة الهواء فإن:

- سرعة الصخرة فقط تزداد
 عجلة الصخرة فقط تزداد
 سرعة الصخرة وعجلتها تزداد
 تزداد سرعتها وتقل عجلتها

٢٣. الشكل المجاور يصف موقع جسم كدالة للزمن أي العبارات الآتية صحيحة؟



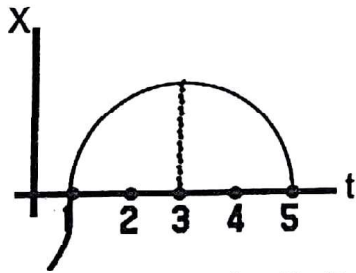
الجسم يتحرك بسرعة متزايدة في استمرار

الجسم يتحرك بعجلة ثابتة خلال (4) ثم بسرعة ثابتة

الجسم يتحرك بسرعة ثابتة بالاتجاه الموجب ثم يتوقف

الجسم يتحرك بسرعة متزايدة حتى الثانية الرابعة ثم بسرعة ثابتة

٢٤. اعتماداً على الشكل المجاور:



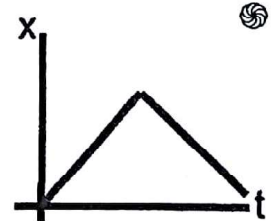
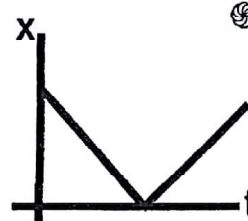
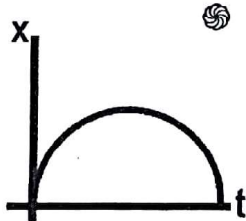
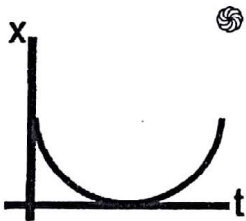
عند $t=3$ تكون سرعة الجسم عند قيمتها القصوى

عند $t=3$ العجلة = صفر

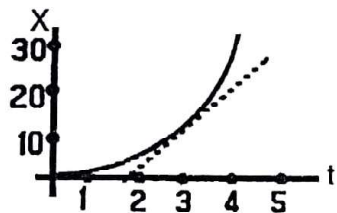
عند $t=3$ السرعة = صفر

عند $t=1$ تكون سرعته ثابتة في الاتجاه المعاكس

٢٥. عندما تترك كرة صغيرة رأسياً للأعلى في الهواء، أي من الأشكال هو الصواب:



أسئلة مهارية عن الوحدة الثانية - الحركة في بعد واحد



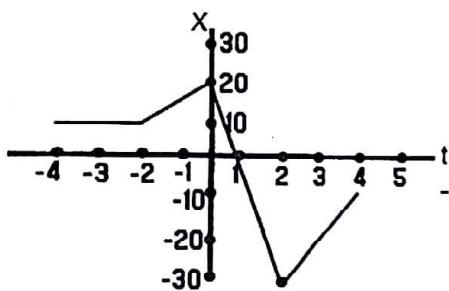
٢٦. سيارة تتحرك بعجلة ثابتة حسب الخط البياني المجاور، ما السرعة المتجهة للسيارة عند $t=3$ s :

16.67 m/s Ⓐ

10 m/s Ⓑ

5 m/s Ⓒ

15 m/s Ⓓ



٢٧. اعتمادا على الشكل المجاور لتغيير إزاحة جسم بدلالة الزمن فإن سرعته المتوسطة المتجهة في الفترة $t_1 = -4$ s, $t_2 = +4$ s :

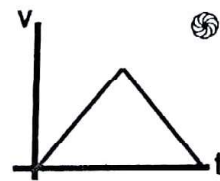
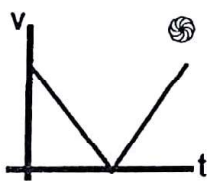
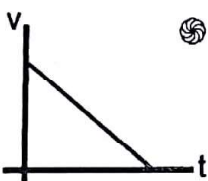
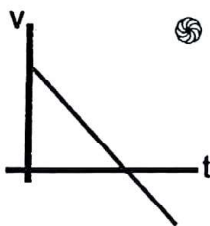
-2 m/s Ⓐ

2.5 m/s Ⓑ

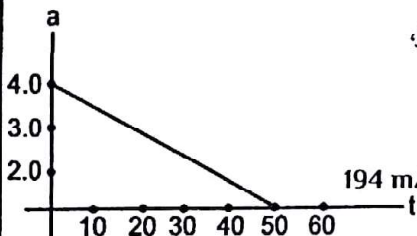
5 m/s Ⓒ

-2.5 m/s Ⓓ

٢٨. عندما تترك كرة صغيرة راسيا للأعلى في الهواء، فأى من الأشكال التالية صواب:



٢٩. تتحرك سيارة بعجلة تتغير عجلتها مع الزمن وفق الخط البياني المجاور، إذا كان في $t=0$ كانت سرعتها المتجهة 6.0 m/s ما السرعة المتجهة عند $t=50$ s :



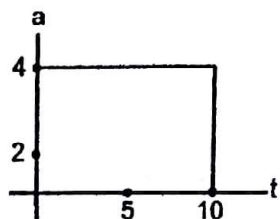
194 m/s Ⓐ

100 m/s Ⓑ

106 m/s Ⓒ

0.8 m/s Ⓓ

٣٠. تبدأ دراجة نارية حركتها من وضع السكون و تتسارع كما هو موضح في الشكل، ما المسافة التي تحركها خلال 10 s :



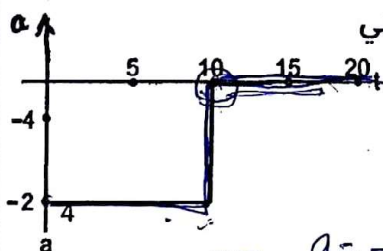
300 m Ⓐ

200 m Ⓑ

100 m Ⓒ

40 m Ⓓ

٣١. تتباطئ طائرة من سرعة 60 m/s كما هو موضح في الشكل، إن المسافة التي تحركتها خلال 20 s :



800 m Ⓐ

600 m Ⓑ

400 m Ⓒ

60 m Ⓓ

$$a = -4$$

$$v_0 = 60$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$= \frac{1}{2} (-4) (10)^2 + 60(10) = 400$$

$$\Delta x_{20} = 20(10) = 200$$

$$v_f = v_0 + a t$$

$$= 60 + (-4)(10)$$

$$= 20$$

$$x = 2t^3 + 3t^2 - 4t + 5$$

- حدد موقع جسم كدالة زمن من خلال
 (a) ما السرعة المتجهة للجسم عند $t=100s$
 (b) في أي زمن يكون الجسم في وضع السكون.
 (c) ما عجلة الجسم عند $t=1s$

$$X(t) = 4.35 + 25.9t - 11.79t^2$$

- 2- يحدد مسار جسم من خلال المعادلة
 (a) في أي زمن تبلغ الإزاحة قيمتها القصوى.
 (b) كم تبلغ هذه القيمة القصوى.

$$a = 2.0t^2 + 2t$$

- 3- يبدأ جسم من وضع السكون وتحدد عجلته من العلاقة:

- (a) ما السرعة المتجهة للجسم بعد $(5.0)s$
 (b) ما المسافة التي قطعها الجسم خلال $(5.0)s$
 (c) ما السرعة المتوسطة للجسم بين $t_1=(3)s$ و $t_2=(6)s$

- 4- تحرك راكب دراجة نارية بسرعة ثابتة $36.0 m/s$ عندما مر بسيارة شرطة متوقفة على جانب الطريق. ورصد رادار سيارة الشرطة سرعة الدراجة النارية. وفور مرور الدراجة بسيارة الشرطة بدأ ضابط الشرطة مطاردة الدراجة النارية بعجلة ثابتة $4.0 m/s^2$.

- (a) ما المدة التي يستغرقها ضابط الشرطة للحاق براكب الدراجة؟
 (b) كم تكون سرعة سيارة الشرطة عند لحاقها بالدراجة النارية؟
 (c) ما المسافة التي ستبعتها سيارة الشرطة عن موقعها الأصلي؟

- 5- ركلت كرة رأسياً لأعلى بسرعة ابتدائية قدرها $26.4 m/s$ فما المدة التي ستستغرقها الكرة قبل سقوطها على الأرض.

- 6- يبلغ ارتفاع حافة المنحدر $100 m$ فوق الأرض. وقذفت صخرة لأعلى من فوق حافة المنحدر مباشرة بسرعة $8.00 m/s$.

- 7- ما المدة التي تستغرقها الصخرة حتى تسقط على الأرض.

- 8- ما سرعة الصخرة قبل أن تصطدم مباشرة بالأرض.

- 9- يحدد الموقع الراسي لكرة معلقة بشريط مطاطي من المعادلة $y(t) = 3.8 \cdot \sin(0.4t - 0.31) - 0.2t + 5.0$

- 10- اكتب معادلات السرعة والعجلة لهذه الكرة.

- 11- ما سرعة الكرة بالحظة $t = (2.0)s$

- 12- يحدد موقع جسم كدالة للزمن من المعادلة $(x = \frac{1}{4}x_0 e^{3at})$

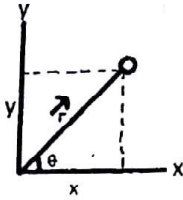
- 13- في أي زمن يكون الجسم عند $(2x_0)$
 14- ما سرعة الجسم كدالة للزمن
 15- ما وحدة قياس α

1- المقذوف المثالي: هو جسم ينطلق بسرعة ابتدائية ويتحرك بتأثير الجاذبية الارضية فقط بعجلة رأسية للأسفل دوماً

($a = -g = -9.81$) مع اهمال مقاومة الهواء ودوران المقذوف و اي تأثير آخر.

2- متجه الموقع لحركة المقذوف: \vec{r}

حيث:



$$\vec{r} = x \cdot \hat{x} + y \cdot \hat{y}$$

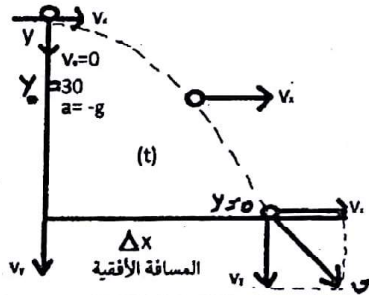
$$\vec{v} = v_x \cdot \hat{x} + v_y \cdot \hat{y}$$

$$\vec{a} = a_x \cdot \hat{x} + a_y \cdot \hat{y}$$

$$v_x = \frac{dx}{dt}, \quad v_y = \frac{dy}{dt}$$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt}, \quad a_y = \frac{dv_y}{dt}$$

3- المقذوف الافقي: يتحرك بنفس الوقت حركتين



$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

حركة رأسية (على محور y)	حركة افقية (على المحور x)
هي حركة سقوط حر بعجلة ثابتة $a = -g$ بسرعة ابتدائية $v_0 = 0$ حيث $\Delta y = y - y_0$ ونطبق معادلات الحركة الثلاث للسقوط الحر	هي حركة بسرعة ثابتة v_x لانه لا يتأثر بأي قوة افقية حيث $v_x = \frac{\Delta x}{t}$
$v = v_0 - g \cdot t$ $v^2 = v_0^2 - 2g \cdot \Delta y$ $\Delta y = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$	

4- لاحظ ان للحركة الأفقية و الرأسية نفس الزمن t

5- ولاحظ انه في الحركة الأفقية فانه بثبات ال Δy فإن $\{\Delta x \propto v_x\}$

6- لاحظ ايضا انه في الحركة الأفقية وبثبات (v_x) فإن $\Delta y \propto (\Delta x)^2$ فعند مضاعفة Δy للمقذوف بنفس v_x فإن مسافته الأفقية تزداد بمقدار $\sqrt{2}$ واذا كان لمقذوف ضعف Δx فإن Δy له تكون قد زادت (4) مرات.

7- لا تنسى ان المقذوف الافقي يصل الارض وله سرعتين $(v_x$ و v_y النهائية) وان $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_y}{v_x} \right)$ و

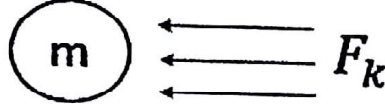
$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

2

8- إذا قذفت كرتان لهما نفس الحجم أحدهما من الحديد والأخرى من الخشب من نفس الارتفاع ونفس السرعة v_x (أفقياً):

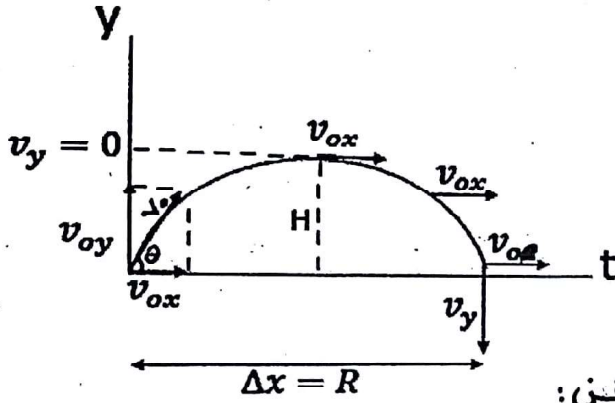
فبإهمال مقاومة الهواء يصلان للأرض بنفس الوقت ولهما نفس Δx

أما بوجود مقاومة الهواء فإن Δx للحديد $>$ للخشب لأنه بوجود قوة مقاومة الهواء الثابتة لكل منهما فإنه



حسب القانون الثاني لنيوتن: $a = \frac{F_k}{m}$

تكون عجلة كرة الحديد أقل وبالتالي Δx لها أقل.



9- في القذف المائل (بزاوية):

أ- نحل سرعة الإطلاق v_0 إلى مركبتين.

$$v_{ox} = v_0 \cdot \cos(\theta)$$

$$v_{oy} = v_0 \cdot \sin(\theta)$$

ب- إن هذا المقذوف يتحرك في نفس الوقت حركتين:

حركة لرأسية (على المحور y)	حركة أفقية (على المحور x)
هي حركة قذف رأسية للأعلى بسرعة ابتدائية v_{oy}	هي حركة بسرعة ثابتة هي
$v_{oy} = v_0 \cdot \sin(\theta)$	$v_{ox} = v_0 \cdot \cos(\theta)$
وبعجلة $a = -g$ و $\Delta y = y - y_0$ ونطبق المادلات الثلاث:	ومعادلة الحركة:
$v = v_{oy} - gt$ $v^2 = v_{oy}^2 - 2g \cdot \Delta y$ $\Delta y = v_{oy} \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$	$v_{ox} = \frac{\Delta x}{t}$ <p>لاحظ أن للحركتين نفس الزمن (t) فقط</p>

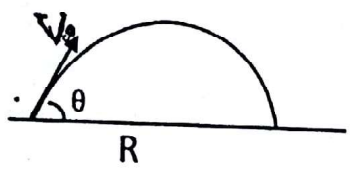
10- ملاحظات:

11- إذا أطلق جسم بحيث أن $\Delta y = 0$ (أي $y_0 = y$) نسمي ($\Delta x = R$) بالمدى الأفقي للقذيفة أما إذا كان $y \neq y_0$ نسمي Δx بالمسافة الأفقة للقذيفة.

12- لا تنسى أنه عند أقصى ارتفاع H يكون للجسم سرعة أفقية فقط وعجلة (-g)

$v_{ox} = v_0 \cdot \cos(\theta)$ و $v_{oy} = 0$ و $a = -g$

- نستخدم أحيانا بعض المعادلات المباشرة المشتقة من المعادلات الحركية الأفقية والرأسية مثل العلاقة التي تربط بين مدى القذيفة R وسرعة الإطلاق والزاوية.



$$R = \frac{V_0^2}{g} * \sin 2\theta$$

14- لاحظ من العلاقة السابقة ان أقصى مدى R يكون عندما تكون $\theta = 45^\circ$ و $\sin 2 \times 45 = 1$ فيكون عندها

$$R_{max} = \frac{V_0^2}{g}$$

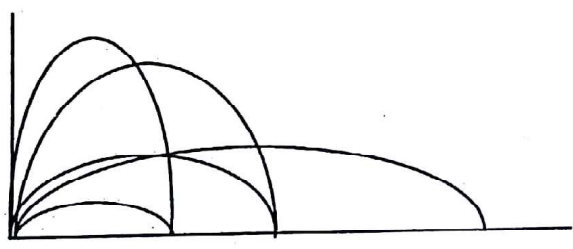
15- لاحظ ايضا $R \propto v^2_0$ فإذا تضاعفت سرعة المقذوف (بنفس الزاوية) زاد R اربع مرات.

16- لاحظ ايضا من العلاقة السابقة ان $R \propto \frac{1}{g}$ فمدى القذيفة على السطح القمر اكبر بست مرات من الارض (بثبات θ و V_0)

$$\frac{R_{قمر}}{R_{ارض}} = \frac{g_{ارض}}{g_{قمر}}$$

17- لاحظ انه باهمال مقاومة الهواء فإن حركة المقذوف لا تتعلق بكتلته.

18- من العلاقة السابقة $R = \frac{V_0^2}{g} * \sin 2\theta$ بثبات R و V_0 نلاحظ ان $R \propto \sin 2\theta$



$\theta=20$ $\theta=30$ $\theta=45$
 $\theta=70$ $\theta=60$ $\theta=45$

فإذا كانت زاوية الإطلاق

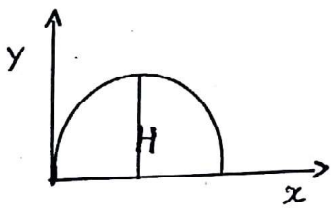
$R \propto \theta$ ← $45 > \theta$

$R \propto \frac{1}{\theta}$ ← $45 < \theta$

بحيث يكزن لزاويتنا اطلاق مجموعهما 90 نفس R.

19- يمكن حساب أقصى ارتفاع يصله المقذوف من استنتاج العلاقة.

$$H = y_0 + \frac{V_{0y}^2}{2g}$$



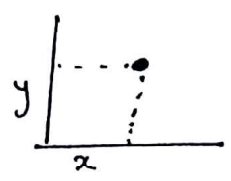
لاحظ ان $H \propto V_0^2$ حيث $V_{0y} = V_0 * \sin \theta$ فإذا تضاعفت سرعة الإطلاق V_0 زادت H 4 مرات.

20- لاحظ أن أقصى ارتفاع للمقذوف يكون عند زاوية اطلاق $\theta=90^\circ$ حيث $V_{0y} = V_0 * \sin 90 = V_0$

21- يمكن استخدام المعادلتين 1 و 2 ان نجد $H = \frac{1}{4} * R * \tan \theta$

22- يمكن استخدام معادلات الحركة الأفقية والرأسية ان وجدت احداثيات المقذوف في أي لحظة (x,y) : من العلاقة

$$y = y_0 + (\tan \theta)x - \frac{1}{2} \left(\frac{g}{V_0^2 \cos^2 \theta} \right) \cdot x^2$$



ملخص الوحدة (3) - الحركة في بعدين وثلاثة ابعاد المقذوفات/ الحركة النسبية

٢٣- العوامل التي تؤثر في حركة المقذوفات الواقعية (الحقيقية غير المثالية):

1- مقاومة الهواء و خاصة المقذوفات ذات المدى R الكبير.

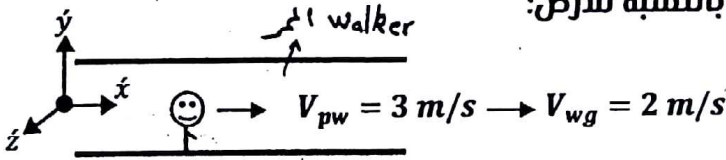
2- دوران المقذوف أثناء حركته في الهواء (تأثير ماغنوس).

3- خصائص سطح المقذوف (خشن أم أملس).

$$R_{\text{خشن}} > R_{\text{أملس}}$$

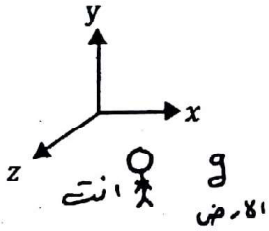
٢٤- الحركة النسبية

هي حركة الجسم في مناط اسناد (نظام احداثيات) بالنسبة لعنات اسناد اخر فاذا تحرك مسافر P في ممر W بسرعة 3 m/s و كان الممر يتحرك بسرعة 2 m/s بالنسبة للأرض:

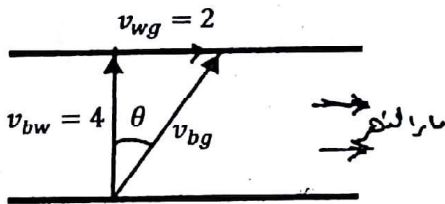


فان سرعة المسافر بالنسبة للأرض الذي تراه أنت

$$\vec{V}_{pg} = \vec{V}_{pw} + \vec{V}_{wg} = 3 + 2 = 5 \text{ m/s}$$



٢٥- إذا تحرك قارب بسرعة $V_{bw} = 4 \text{ m/s}$ بالنسبة للماء الذي يتحرك بسرعة $V_{wg} = 2 \text{ m/s}$ فانه ينحرف بزاوية θ بحيث:



$$\vec{V}_{bg} = \vec{V}_{bw} + \vec{V}_{wg}$$

$$V_{bg} = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{2}{4}\right)$$

أسئلة مهارية عن الوحدة الثالثة - الحركة في بعدين و ثلاثة أبعاد

٩. رميت كرة من الأرض بزاوية 40 أي مما يلي يظل ثابتاً أثناء حركتها

- v_x, v_y a_y, v_x a_x, v_x v_x, v_y

١٠. ألقيت صخرة من أعلى مبنى بزاوية 45 تحت المستوى الأفقي يكون مقدار عجلتها أثناء حركتها للأرض:

- أكبر من g أصغر من g يساوي g يساوي الصفر

١١. عند إطلاق سهم من ارتفاع 2 m بسرعة 40 m/s بزاوية 30° أعلى الأفق فإن الزمن اللازم ليسلك السهم الاتجاه الأفقي:

- 1.2s 1.0s 2.0s 2.5s

١٢. مقذوف مثالي قذف مائلاً بسرعة 20 m/s أعلى الفوق فإن أقصى مدى له (R_{max}):

- 20.81 m 30.65 m 40.77 m 50.42 m

١٣. أطلق مقذوف من الأرض بسرعة 10 m/s و بزاوية 10° فإنه عند وصوله للأرض سيسقط مسافة (R) تساوي:

- 5 m 10 m 15 m 20 m

١٤. أقصى ارتفاع يصله القذوف بالمسألة السابقة هو:

- 1.3 m 1.8 m 2.6 m 4.6 m

١٥. باعتبار مقاومة الهواء غير مهمة لمقذوف واقعي، إذا أطلقت قذيفتان لهما نفس الحجم أحدهما من الحديد والآخر من الخشب من نفس الموقع و بنفس السرعة و الزاوية فإن المدى (R):

- للحديد أكبر للخشب أكبر لهما نفس المدى ليس مما سبق

١٦. رميت كرة رأسياً للأعلى من يد راكب قطار يتحرك بسرعة متجهة ثابتة، أين ستسقط الكرة:

- في يده مرة أخرى أمامه خلفه يمينه

١٧. إهمال مقاومة هواء كرتان متماثلتان بالحجم أحدهما من الحديد والآخرى من الخشب أطلقتا أفقياً من نفس الارتفاع و بنفس السرعة الأفقية فإنهما:

- سيصلان معاً بنفس الوقت لكن ΔX للخشب أكبر كرة الخشب ستصل للأرض أولاً ΔX لها أكبر
 سيصلان معاً بنفس الوقت و لهما نفس ΔX كرة الحديد ستصل للأرض أولاً و ΔX لها أكبر

أسئلة مهارية عن الوحدة الثالثة - الحركة في بعدين و ثلاثة أبعاد

١٨. يسقط مطر رأسيا بسرعة 6 m/s عندما تقود سيارتك بسرعة 8 m/s فإنه يبدو لك و كأنه يعيل نحوك بزاوية رأسيا مقدارها :

- 36.9 31.6 53.6 90

١٩. تتحرك سفينة سياحية في ماء راكدة بسرعة 20 Km/h بينما يسير راكب على ظهر السفينة شرقا بسرعة 5 Km/h . ان السرعة المتجهة للراكب بالنسبة للارض :

12.41 Km/h بزاوية 18.6 الجنوب الغربي 20.6 Km/h بزاوية 14.4 نحو الجنوب الشرقي

12.41 Km/h بزاوية 18.6 الغرب الجنوبي 20.6 Km/h بزاوية 14.4 نحو الشرق الجنوبي

٢٠. تنطلق احدى المتزلجات في قفزة تزلجيه بسرعة متجهة افقية مقدارها 30 m/s من مرتفع، ما سرعتها قبل ان تهبط مباشرة بعد 2 s :

- 28.2 m/s 35.8 m/s 40.6 m/s 56.2 m/s

٢١. اذا كنت تريد استخدام منجنيق لقفز الصخور و كان اقصى مدى (R) تريد ان تصل إليه هو 600 m ، فما السرعة الابتدائية اللازمة للصخور لتنتقل من المنجنيق :

- 54.6 m/s 35.8 m/s 40.6 m/s 56.2 m/s

٢٢. مقذوف كتلته 0.8 Kg ما أقصى ارتفاع فوق سطح الارض يمكن ان يصله هذا المقذوف اذا كانت سرعتة الابتدائية 80 m/s :

- 326.2 m 372.8 m 412.3 m 532.5 m

23- ممر مشاة في أحد المطارات طوله 60 m يتحرك بسرعة متجهة مقدارها 2 m/s بالنسبة للأرض. إذا كنت تتحرك عليه بنفس الاتجاه بسرعة 3 m/s بالنسبة للممر فإن زمن وصولك للطرف الثاني:

- 6s 12s 10s 20s

24- يريد قبطان مركب الإبحار عمودياً بشكل مباشر عبر نهر يتدفق شرقاً بسرعة 2.0 m/s إذا كانت سرعة المركب بالنسبة للماء 6.0 m/s فبأي اتجاه ينبغي على القبطان توجيه المركب إذا بدأ من الضفة الجنوبية للنهر؟

- 16.4 17.5 18.4 19.5

4

25- قذفت كرة أفقياً من أعلى مبنى بسرعة ابتدائية $v_x = 10m/s$ إذا هبطت على مسافة 60m من قاعدة المبنى فإن ارتفاع هذا المبنى:

176.6m 136.5m 96.8m 82.4m

26- حبران متماثلان اطلقا أفقياً من نفس الارتفاع بحيث كانت سرعة الأول v_1 ضعف سرعة الثاني v_2 فإنهما:

يصلان للأرض بنفس الوقت وفي نفس Δx زمن وصول الأول $2t_2 = t_1$ و $2\Delta x_2 = \Delta x_1$

يصلان للأرض بنفس الوقت لكن $\Delta x_1 = 2\Delta x_2$ زمن وصول الأول $t_1 = \frac{1}{2}t_2$ و $\Delta x_1 = 2\Delta x_2$

(5)

ثانياً : حل المسائل التالية :

- 1- يقف طالب على ارتفاع 42.0 m على جرف أعلى سطح الماء ثم رمى هاتفه الجوال باتجاه أفقي بسرعة 24 m/s (A) ما المسافة الأفقية التي قطعها الجوال قبل السقوط في الماء. (b) كم كانت سرعة الهاتف لحظة السقوط في الماء.
- 2- يصعد منطاد مراقبة بمعدل 6 m/s بارتفاع 80 m فوق الأرض عندما يتم رمي عبوة عند مقصورة المنطاد باتجاه أفقي بسرعة 5 m/s . (a) ما المدة الزمنية التي تستغرقها العبوة لتصل إلى الأرض. (b) ما مقدار واتجاه السرعة المتجهة للعبوة لحظة سقوطها على الأرض.
- 3- رمى لاعب خط الدفاع كرة البيسبول بسرعة ابتدائية 36 m/s بزاوية 30° فوق الأفق إذا كانت الكرة تبتعد عن يده عند ارتفاع 1.8 . (a) كم من الوقت ستبقى الكرة في الهواء قبل أن تسقط على الأرض. (b) ما المسافة الأفقية التي ستقطعها الكرة قبل أن تسقط. (c) ما سرعتها في أعلى نقطة من مسارها. (d) ما سرعة الكرة لحظة وصولها الأرض.
- 4- يقوم رجل اطفاء على بعد 500 m من مبنى يحترق بتوجيه الماء من خرطوم اطفاء الحريق على مستوى الأرض بزاوية 30.0° أعلى المستوى الأفقي. إذا خرج الماء من الخرطوم بسرعة 40 m/s فما ارتفاع المبنى المحترق.
- 5- جسم تم إطلاقه من $(y_0 = 0)$ بزاوية 35.0° أعلى المستوى الأفقي بحيث أستغرق زمناً مقداره $(1.5) \text{ s}$ ليقطع مسافة أفقية مقدارها 10.0 m . (a) ما السرعة التي تم إطلاق الجسم بها. (b) ما ارتفاعه عن الأرض عند هذا الزمن.
- 6- طائرة تطير بسرعة 160 m/s بالنسبة للهواء باتجاه الشمال الشرقي. تهب عليه الرياح بسرعة 32.0 m/s من الشرق إلى الغرب بالنسبة للأرض. (a) ما متجه سرعة الطائرة مقدارا واتجاهها بالنسبة للأرض. (b) ما المسافة التي أنحرفت بها الطائرة عن مسارها بسبب هبوب الرياح لمدة 2.0 h .
- 7- تطير طائرة أفقياً على ارتفاع 1.0 km بسرعة 1000 km/h ، إذا اسقطت قنبلة (a) ما زمن وصول القنبلة للأرض. (b) ما المسافة الأفقية التي ستقطعها القنبلة لتصل للأرض.
- 8- لاعبة كرة سلة على بعد 7.50 m من حلقة السلة ترمي الكرة من ارتفاع 2.0 m من الأرض بزاوية 48.0° فوق المستوى الأفقي إذا كان ارتفاع حلقة السلة 3.05 m ، ما السرعة الابتدائية التي أطلقت بها الكرة.

ملخص الوحدة الرابعة (القوة)

اعداد الاستاذ : سبيع طلبيمات
0506329456

1- القوة : F:

هي تأثير جسم على جسم آخر، وحدتها نيوتن (N) الذي يكافئ $\frac{m}{kg}$.

2- الكتلة : m:

كمية المادة في الجسم وتقدر بالكيلوغرام Kg وهي

نوعان:

أ- (الكتلة التجاذبية) السكونية : وهي الكتلة المسؤولة عن التفاعل الناتج عن الجاذبية.

ب- (الكتلة القصورية) حركية : هي مقاومة الجسم لتحريكه مثل : (تحريك باب الحديد أصعب من تحريك باب الخشب).

3- الوزن: Fg:

القوة المؤثرة بالجسم نتيجة تفاعله مع الجاذبية الأرضية: $Fg = m.g$

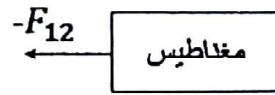
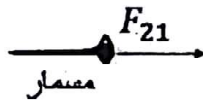
4-قوانين نيوتن:

أ- (القانون الأول): إذا كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم صفرًا فالجسم الساكن يبقى ساكنًا (اتزان سكوني) والجسم المتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة يبقى متحركًا (اتزان سكوني).

ب- (القانون الثاني): إذا أثرت محصلة قوى F_{net} على جسم في اتجاه ما فإنها تكسبه عجلة

$$F_{net} = m.a$$

$$F_{21} = -F_{12}$$

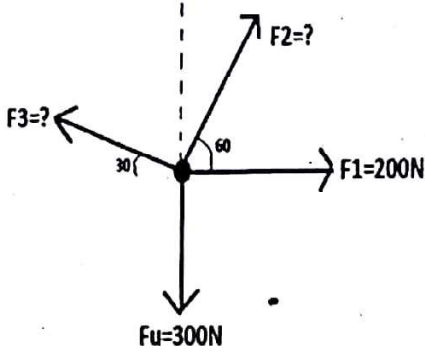


ج- القانون الثالث:

عندما يتفاعل جسمان مع بعضهما بقوتين

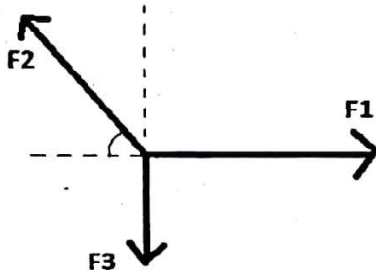
متساويتين بالمقدار ومتضادتين بالاتجاه:

5- إذا أثرت مجموعة قوى متزنة على جسم (أي بقي ساكناً مثلاً) فيمكن إيجاد F_2, F_3 من شرط الاتزان



$F_{net}=0$	$\sum F_x = 0$	من هاتين المعادلتين نوجد المجهولين
	$\sum F_y = 0$	

6- لإيجاد محصلة عدة قوى متلاقية F_{net} نستخدم طريقة التحليل فيكون للمحصلة مركبتان :



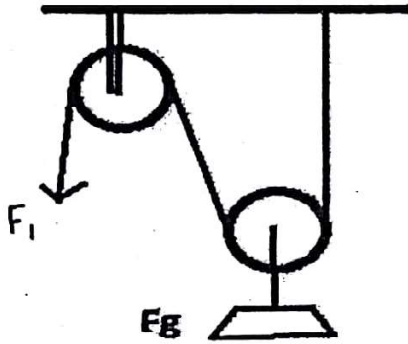
ومن معرفة المركبتين : نرجه

$$F_{net} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

$$\theta = \frac{F_y}{F_x}$$

$$F_{net\ x} = \sum F_x$$

$$F_{net\ y} = \sum F_y$$



7- البكرة الثابتة تغير اتجاه القوة فقط

8- البكرة المتحركة :

$$F_1 = \frac{m \cdot g}{\text{عدد الحبل الحاملة}}$$

تضاعف القوة بحيث :

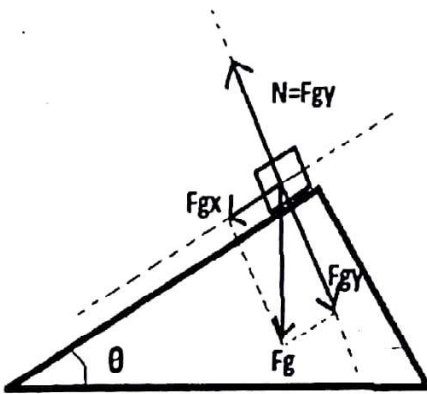
9- الجسم الموضوع على مستوي أملس مائل يتأثر بقوتين فقط هما F_g, N

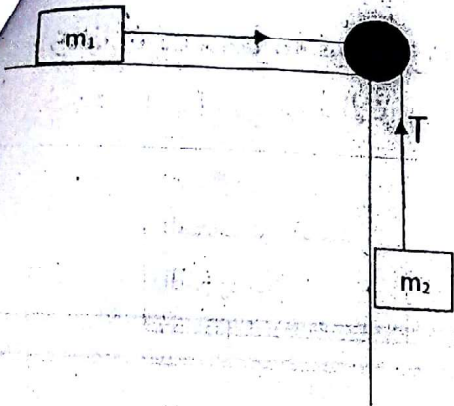
فإذا حللنا F_g إلى مركبتين يصبح متائراً بثلاث قوى هي

$$F_{gx} = F_g \cdot \cos \theta \quad \text{و} \quad (N)$$

$$F_{gy} = F_g \cdot \sin \theta \quad (N = F_{gy})$$

والقوة المحركة للأسفل هي F_{gx} فقط ان لم يكن هناك احتكاك.





10- في نظام الكتل و البكرة:

لحساب (a) وقوة الشد بالخيط (T):

(يتحرك القالبان بنفس العجلة a)

التي تعطى من العلاقة (بإهمال الاحتكاك):

$$a = \frac{\text{الكتلة المعركة } m_2}{\text{الكتلة المتحركة } (m_1 + m_2)} \times g$$

$$T = m_1 \times a$$

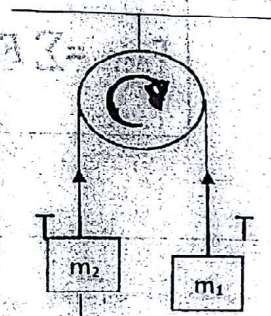
ولحساب قوة الشد T نطبق القانون الثاني لنيتون على أي من الكتلتين:

11- في آلة الأثود:

تتحرك الكتلان بنفس العجلة

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}$$

$$T - f_{g2} = m_2 \cdot a$$



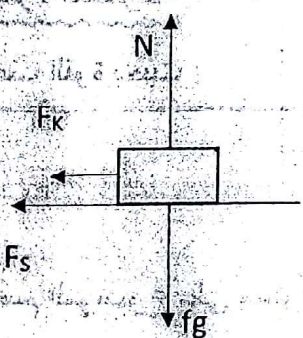
12- عندما يتحرك جسم على مستوى خشن:

فإذا كان على وشك الحركة فإن قوة الاحتكاك السكونية القصوى

$$F_{smax} = \mu_s \cdot N$$

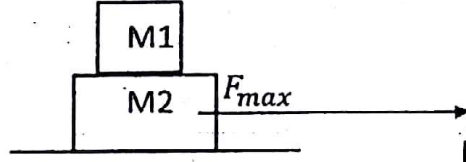
وإذا تحرك

$$F_k = \mu_k \cdot N$$



13- لا تعتمد قوة الاحتكاك على مساحة منطقتي التلامس بين الجسم والسطح بل على

نوعي السطحين المتلامسين كما لا تعتمد على سرعة الجسم.



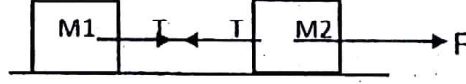
18- لإحساب أقصى قوة يمكن تطبيقها

المجموعة المتحركة بحيث لا تنزلق الكتلة M1

$$F_{max} = (m1 + m2)(\mu_k + \mu_s) \cdot g$$

μ_s : معامل الاحتكاك السكوني بين $m1$ و $m2$

μ_k : معامل الاحتكاك الحركي بين $m2$ و السطح



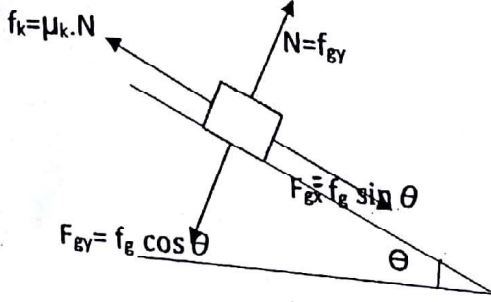
19- المجموعة تتحرك :

بدون احتكاك بعجلة : $F=(m1+m2)a$

$$(T = M1 \cdot a)$$

لحساب قوة الشد T نطبق القانون الثاني لنيوتن على اي الكتلتين مثلا:

14- لاحظ القوى المؤثرة على جسم يتحرك على مستوي مائل خشن:

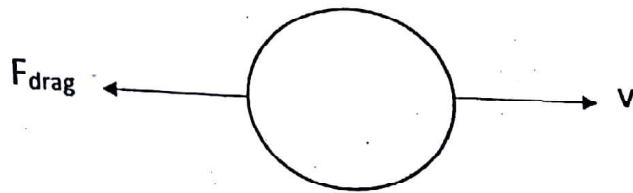


$$F_{net} = m \cdot a$$

15- تحسب قوة مقاومة الهواء (قوة السحب)

$$F_{drag} = k \cdot v^2$$

ثابت السحب



$$k = \frac{1}{2} C_d \cdot \rho \cdot A$$

معامل السحب ← كثافة الهواء ← مساحة المقطع العرضي للجسم

16- عند سقوط الجسم بالهواء فإن السرعة الحدية له يمكن حسابها من:

$$F_{drag} = f_g$$

$$k \cdot v^2 = m \cdot g$$

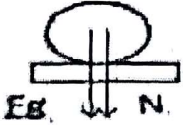
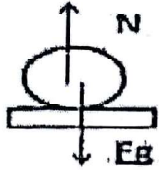
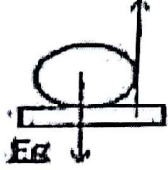
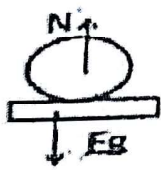
$$v = \sqrt{\frac{m \cdot g}{k}}$$

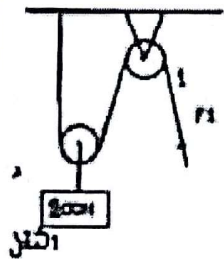
حذبة

لاحظ ان السرعة الحدية تعتمد على الكتلة بينما بإهمال مقاومة الهواء فإن سرعة الجسم الساقط لا تعتمد على الكتلة.

17- باعتبار مقاومة الهواء غير مهمة فإن الجسم الأثقل يتحرك بشكل أسرع ويصل إلى الأرض بزمن أقل من الجسم الأخف الذي له نفس k .

أسئلة مهارية من الوحدة 4 القوة

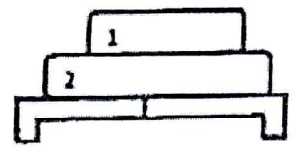
- 1- لمس القوة الموزعة في الجسم نتيجة تفاعله مع الجاذبية الأرضية
 كتلة الجاذبية كتلة الصور قوة الاحتكاك الوزن
- 2- فكر في حركتين من القواذف الكرة A وزنها 2N والثانية (B)=20N تم تحريك كلا الكرتين بشكل متزامن من ارتفاع 3m ما الكرة التي ستصطدم بالأرض أولاً؟
 الكرة A الكرة B ستصطدم الكرتان بالأرض بنفس الوقت لا يمكن التحديد من الملاحظات المتوفرة
- 3- إن مخطط الرسم الصحيح لكرة الغولف مستقرة على الطاولة هو ...
    



- 4- بالشكل المعطى بكرتان كتوران بدون احتكاك حبل شد الحبل لرفع ثقل 200N لارتفاع 4m إن مقدار قوة شد الحبل ومقدار المسافة التي سيتحركها الحبل 1 هما على التوالي:
 4m, 200N 8m, 200N 4m, 100N 8m, 100N



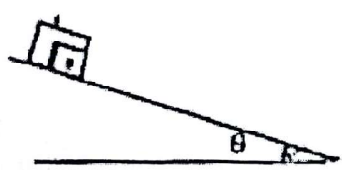
- 5- إن حاصل طرح القوتين المتساويتين والمضادتين
 $(F_1 - F_2)$ يساوي:
 صفر لليسار 5N لليمين 10N لليمنار 10N

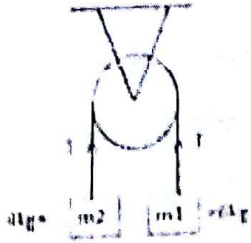


- 6- إذا كان وزن كتلة الأول $F_1=20N$ والتي $F_2=30N$ فإن القوة التي تبذلها الطاولة على الكتلة العلوية تساوي:
 $-F_1$ $-F_2$ $F_2 - F_1$ $-(F_1 + F_2)$

- 7- متزاح كتلة 75Kg على منحدر بزاوية 30° بدون احتكاك إن العجلة التي يتحرك فيها المتزاح تساوي:
 صفر $367.88m/s^2$ $37.5m/s^2$ $4.9m/s^2$

- 8- الصندوقان A, B كتلة A نصف كتلة B ولذا فإن بدون احتكاك على مستوي مائل يكون:
 للصندوقين نفس العجلة عجلة A ضغط عجلة B عجلة A لريشة أضعاف العجلة B عجلة A نصف العجلة B





للسلك $a = 1.96 \text{ m/s}^2$

للاعلى $a = 1.96 \text{ m/s}^2$

10- في آلة اتوود المعجلة التي تتحرك بها الكتلة m_1 :

للسلك $a = 0.98 \text{ m/s}^2$

للاعلى $a = 3.8 \text{ m/s}^2$

11- في السؤال السابق ان مقدار الشد في العبل T :

52.42 N

47.08 N

34.6N

28.6 N

12- في آلة اتوود السابقة اذا تضاعف كتلتة كل من الكتلتين m_1 m_2 متساون العجلة الناتجة بمقدار

في ثلثها

الربع

النصف

الضعف

13- تعتمد قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح الذي يتحرك عليه على:

السرعة المتجهة للجسم

حجم منحنى التلامس

مقاومة الهواء لحركة الجسم

مقدار القوة العمودية

14- كلما زاد ميل المستوى العشن الذي يتحرك عليه الجسم فإن قوة الاحتكاك:

البيانات السابقة لا تكفي

لا تتغير

تقل

تزداد

15- معامل الاحتكاك العرشي بين الجسم و السطح:

اقل من معامل الاحتكاك السكوني

اكبر من معامل الاحتكاك السكوني

حسب نوع السطحين المتلامسين

يساوي معامل الاحتكاك السكوني

16- تحسب قوة الاحتكاك من العلاقة:

$F_f = F_g \cdot \mu$

$F = \mu \cdot Nd$

$F = \mu \cdot N$

$F = \mu \cdot F_{gx}$



17- اذا تصادمت العربتان A,B وبقيت السيارة (A) قوة (F) على السيارة الصغيرة

فإن السيارة الصغيرة تهبط قوة على السيارة الكبيرة مقدارها:

F/2

2F

F

4F

18- باعتبار (K) ثابت مقاومة الهواء و V السرعة العدية للجسم فان مقدار قوة الاحتكاك نتيجة مقاومة الهواء تعطي من العلاقة

$F_{drag} = k \cdot v$

$F_{drag} = kv^2$

$F_{drag} = \frac{1}{2} \rho v k^2$

$F_{drag} = \frac{1}{2} k v^2$

19- ان السرعة العدية للجسم:

لا تعتمد على كتلة الجسم

تعتمد على كتلة الجسم

تعتمد على درجة حرارة الجسم

تعتمد على ارتفاع الجسم عن سطح الارض

20- اذا كان ثابت مقاومة الهواء $K=0.57$ فان السرعة العدية لحجر كتلته 5 kg في الهواء تساوي:

16.81 m/s

14.53 m/s

11.63 m/s

9.28 m/s

21- نسير سيارة كتلتها m بسرعة ثابتة على طريق مستقيم ومستوي بمعامل احتكاك μ بين الاطارات و الطريق , اذا كانت قوة سحب المحرك D فان محصلة القوى المؤثرة على السيارة:

صفر

μmg

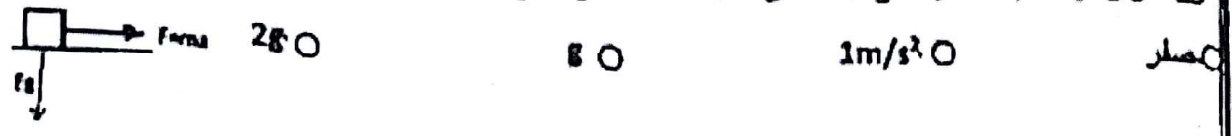
$D - \mu N$

$D + \mu mg$

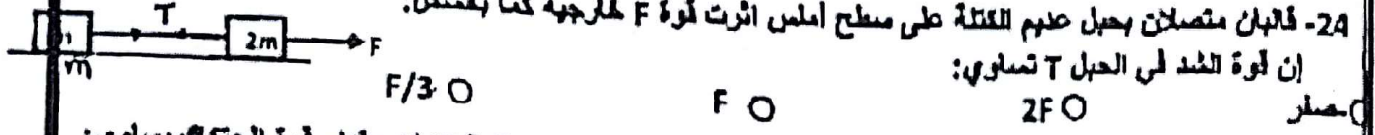
عندما تتوقف حالة فجأة وينطلق الركاب إلى الأمام أي من قوانين نيوتن يشرح هذا الموقف:

- الأول - الثاني - الثالث - لا يمكن شرحه باستخدام قوانين نيوتن

23- تؤثر قوة القبة مقدارها $f=mg$ على قلاب يتحرك على سطح معامل احتكاكه العكسي = 1 إن عجلة هذا القلاب:

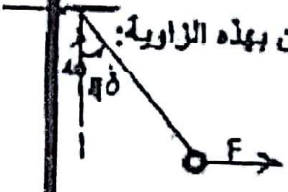


24- قلابان متصلان بحبل عديم الكتلة على سطح أملس أثرت قوة F خارجية كما بالشكل: إن قوة الشد في الحبل T تساوي:



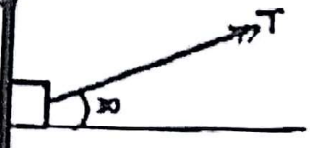
- 25- قلاب كتلته 5.00 kg ينزلق بسرعة متجهة ثابتة إلى أسفل مستوي مائل ميله 37° إن مقدار قوة الاحتكاك يساوي:
 17.62 N 29.52 N 32.62 N 44.57 N
- 26- قلاب كتلته 20 kg يطغ بقوة ثابتة F ليتحرك بسرعة ثابتة على مستوى خشب ميله 30° ومعامل احتكاكه الحركي 0.2 إن مقدار القوة F يساوي:
 86.4 N 104.6 N 132.1 N 147.5 N

27- كرة كتلتها 0.5 kg معلقة بخيط لزيت بزاوية 40° إن مقدار القوة F اللازمة للحفاظ على الاتزان بهذه الزاوية:



- 4.1 N 6.4 N 8.8 N 10.4 N

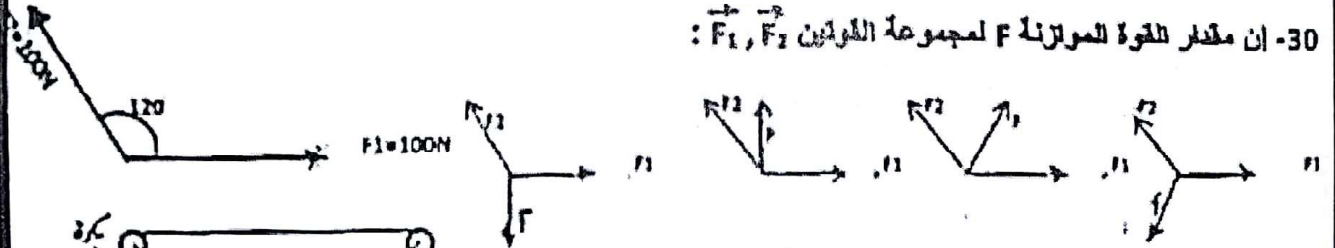
28- صندوق كتلته 100 kg ما قوة شد الحبل T اللازمة لتحريك الصندوق على أرض خشنة القيا بعجلة $a=2.00\text{ m/s}^2$ إذا كان $\mu_k=0.8$



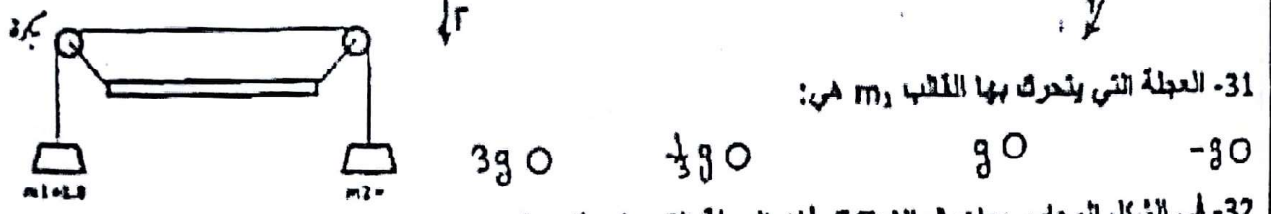
- 676.3 N 712.6 N 836.2 N 924.5 N

29- لحسب معامل الاحتكاك الحركي اللازم لإيقاف قوس هوكي ينزلق بسرعة 12 m/s لمسافة 72 m :
 0.1 0.2 0.3 0.4

30- إن مقدار القوة المتوازنة F لمجموعة القوتين F_1, F_2 :

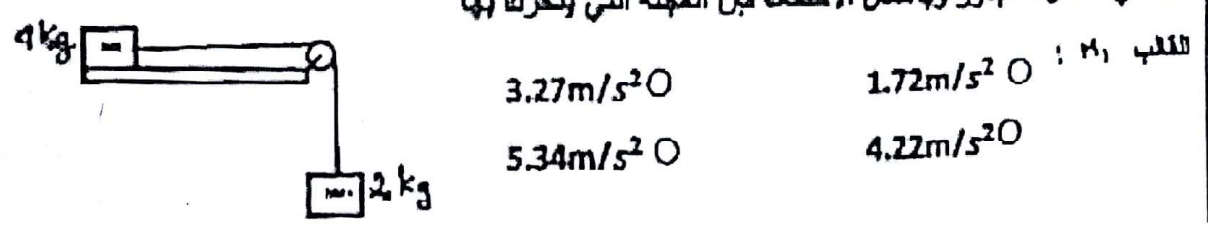


31- العجلة التي يتحرك بها القلاب m_2 هي:



- $-g$ g $\frac{1}{3}g$ $3g$

32- في الشكل المجاور وبإهمال الاحتكاك بين العجلة التي يتحرك بها القلاب m_1 :



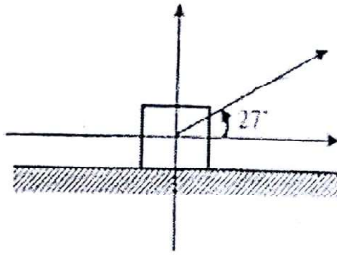
- 1.72 m/s^2 3.27 m/s^2 4.22 m/s^2 5.34 m/s^2



أوراق عمل للصف الثاني عشر متقدم / القوة / 2017 - 2018 "

أولاً : أجب عن الأسئلة التالية

1) يسحب شخص مكعباً خشبياً كتلته (8.75kg) على أرض إسمنتية نحو اليمين بواسطة حبل يميل فوق الأفقي



بزاوية (27°) انظر الشكل جانباً، فإذا كانت قوة الشد في الحبل

($1.00 \times 10^2 \text{ N}$) وعانى المكعب من قوة احتكاك مقدارها

(36.6 N) فأجب عما يأتي :

- أكمل رسم مخطط القوى المؤثرة في الجسم على الشكل المجاور.
- ما مقدار القوة المتعامدة ؟

- احسب معامل الاحتكاك الحركي بين سطح الجسم والأرض.

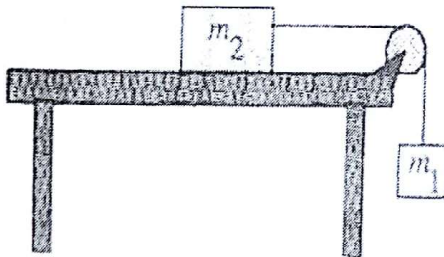
2) يبين الشكل صندوقين يتصلان عبر بكره ملساء مهملة الكتلة

بحبل مهمل الكتلة ولا يمتط، فإذا كانت ($m_1 = 6.00 \text{ kg}$)

و ($m_2 = 15.8 \text{ kg}$) وكانت الأسطح المتلامسة لا احتكاكية

فأجب عما يأتي :

- ما مقدار العجلة التي تتحرك بها المجموعة ؟



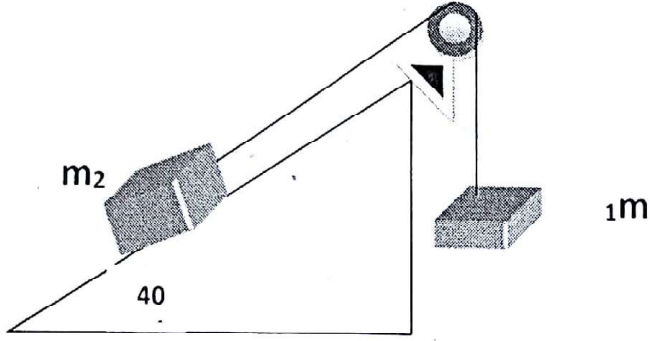
- لو كان هناك احتكاك بين الطاولة والكتلة (m_2) فما أثر ذلك على عجلة الحركة ؟



أوراق عمل للصف الثاني عشر متقدم / القوة / 2017 - 2018 "

3) في الشكل المقابل تستند الكتلة $m_2 = 6\text{Kg}$ إلى سطح مائل أملس يميل على الأفقي بزاوية 40° وتتصل بخيط يمر فوق البكرة ملساء ، بكتلة $m_1 = 4\text{Kg}$ يتدلى رأسياً ، إذا تركت المجموعة تتحرك من السكون :

- اكتب الشروط الواجب تحققها لتكون



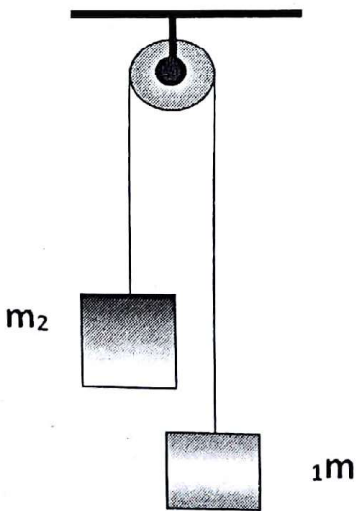
" قوة الشد و العجلة " متساويتين على طرفي الخيط .

- احسب عجلة المجموعة .

- احسب قوة الشد للمجموعة .

4) لديك في الشكل المقابل آلة أتود ، إذا كانت $m_1 = 3\text{Kg}$ والكتلة $m_2 = 5\text{Kg}$ ، وباعتبار الخيط لا يمتط وخفيف والبكرة مهملة الكتلة ، فاحسب :

- عجلة المجموعة على طرفي الخيط .

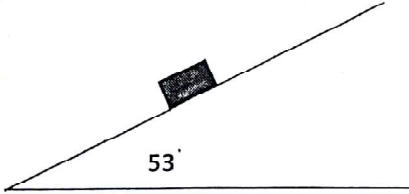


- قوة الشد للمجموعة .

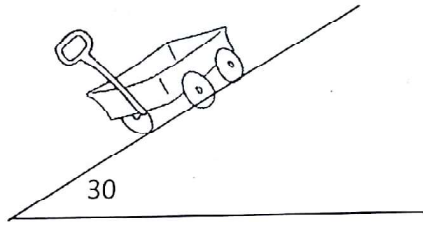


أوراق عمل للصف الثاني عشر متقدم / القوة / 2017 - 2018 "

- 5) جسم كتلته (3Kg) يتحرك بتأثير وزنه على مستوى مائل خشن يميل على الأفق بزاوية (53°). إذا كان مقدار معامل الاحتكاك الحركي بين السطحين (0.4). أجب عن الفقرات التالية :
- وضح بالرسم متجهات القوى المؤثرة على الجسم أثناء حركته على المستوى الخشن.
 - احسب مقدار قوة الاحتكاك الحركي المؤثرة في الجسم.



- احسب العجلة التي يتحرك بها الجسم.



- 6) في الشكل المجاور يدفع عامل عربة كتلتها (20kg) بدءاً من السكون لأعلى مستوى مائل طوله (12m) يميل على الأفق بزاوية (30°) وبإهمال قوى الاحتكاك الحركي
- ما مقدار القوة الموازية للمنحدر التي يقدمها العامل على العربة ليصل لأعلى المستوي لدفعه بسرعة ثابتة

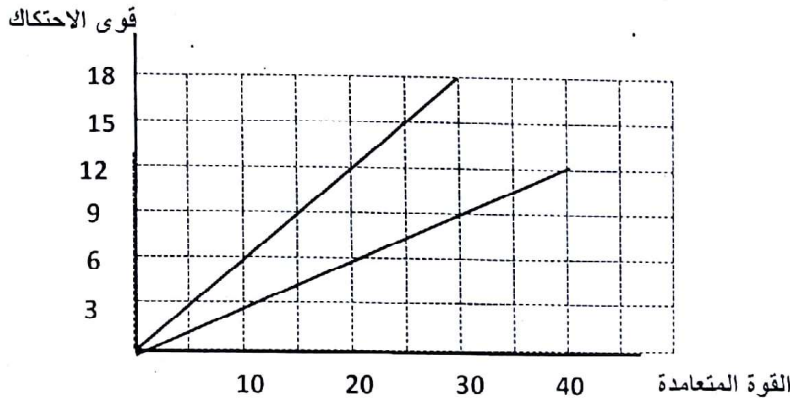
- سرعة العربة عند وصولها أعلى المستوى المائل



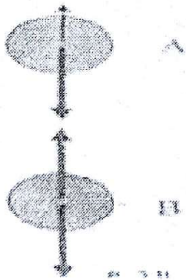
أوراق عمل للصف الثاني عشر متقدم / القوة / 2017 - 2018 "

7) في تجربة لدراسة العلاقة بين كل من قوة الاحتكاك السكوني وقوة الاحتكاك الحركي لسطحين وبين القوة المتعامدة تم الحصول على الخطين البيانيين الموضحين في الشكل
أجب عن الفقرة التالية :

- أوجد مقداري معامل الاحتكاك الحركي والسكوني
قارن بينهما، ماذا تجد ؟



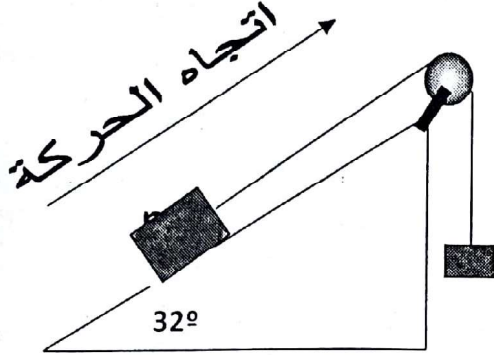
8) كرة مطاطية وزنها (5N) تتعرض أثناء سقوطها لقوة مقاومة الهواء كما في الشكل المجاور. إذا كان مقدار هذه القوة (1N) عند مرورها بالنقطة A. وعند وصول الكرة إلى النقطة B، وُجد أن مقدار قوة مقاومة الهواء يساوي مقدار وزن الكرة، اعتمادًا على ذلك أجب عن الفقرتين التاليتين:
• ما الذي يجعل قوة مقاومة الهواء للكرة تزداد أثناء سقوطها ؟



- كيف تواصل الكرة حركتها بعد النقطة B ؟ وماذا يطلق على السرعة في مثل هذه الحالة ؟



أوراق عمل للصف الثاني عشر متقدم / القوة / 2017 - 2018 "



9) في الشكل المجاور إذا كانت ($m_1 = 3\text{Kg}$, $m_2 = 4\text{Kg}$) والكتلة m_2 تتحرك على سطح مائل أملس يميل فوق الأفق بزاوية 32° علماً أنّ البكرة ملساء ومهملة الكتلة وكان الخيط خفيفاً لا يمتد ، إذا تركت المجموعة تتحرك من السكون :
• أحسب قوة الشد على جانبي البكرة .

10) حدد فيما إذا كانت الأجسام التالية في حالة اتزان أو لا بوضع إشارة (√) في المكان المناسب

غير متزن	متزن	الحالة الحركية للجسم
		مصباح إنارة ساكن معلق في سقف غرفتك
		كرة تسقط للأسفل تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية فقط
		قرص لعبة هوكي يتحرك بسرعة ثابتة على أرضية جليدية
		سيارة متحركة قوة دفع محركها أكبر من قوة احتكاكها مع الطريق
		مظلي قوة مقاومة الهواء لمظلته تساوي قوة وزنه

ثانياً : اختر الإجابة المناسبة لكل من العبارات التالية :

11) إحدى الكميات التالية يقاس بها القصور الذاتي:

- (أ) الكثافة (ب) الكتلة (ج) الحجم (د) الضغط

12) عند انطلاق رصاصة من مسدس للأمام فإن المسدس :

- (أ) يندفع للأمام بسرعة تساوي سرعة الرصاصة
(ب) يندفع للأمام بسرعة أقل من سرعة الرصاصة
(ج) يندفع للخلف بسرعة تساوي سرعة الرصاصة
(د) يندفع للخلف بسرعة أقل من سرعة الرصاصة

13) أي مما يلي يعتبر قوة تماس:

- (أ) الاحتكاك (ب) الجاذبية (ج) المغناطيسية (د) الكهربائية

14) إذا كانت الأرض تؤثر عليك بقوة جذب مقدارها (600 N)، فإن جسمك يؤثر على الأرض بقوة:

- (أ) أقل من 600N
(ب) تساوي 600N
(ج) أكبر من 600N
(د) تساوي الصفر