2017

تلخيص
لاب فيزياء 1

إعداد : محمد السفاريني

اللجنة الأكاديمية لقسم الهندسة المدنية سيفيلي

Scanned by CamScanner

إعداد: محمد السفاريني

فيزياء عامة
كلية (1)

* * مراجعة لبعض أساسات المادة (مراجعة)

* m = slope = الميل = الفرق بين نقطتين = $(x_1, y_1)(x_2, y_2)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

* $\log_{10} 10 = 1$ $\qquad \ln_e e = 1$

Ex:- find x ?

$10^x = 20$ نأخذ log

$\boxed{x = \log 20}$

$e^x = 10$ نأخذ ln

$\ln e^x = \ln 10$

$\boxed{x = \ln 10}$

* $\frac{2^6}{2^4} = 2^{6-4}$ الأسس في المخرج تُجمع

$2^4 * 2^6 = 2^{4+6}$ الأسس في القسمة تُطرح

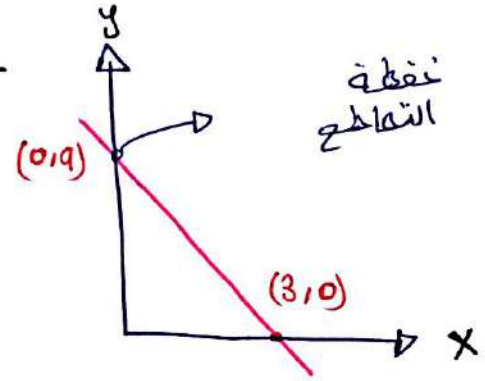
Scanned by CamScanner

(*) Empirical relation ⟹

$$y = mx + b$$

m :	الميل
x :	الموقع على محور x
b :	المقاطع مع محور y
y :	الموقع على محور y

Ex1 :-



① أول خطوة نقوم بإيجاد الميل ←

$$m = \frac{0-9}{3-0} = -3$$

② نكتب المعادلة

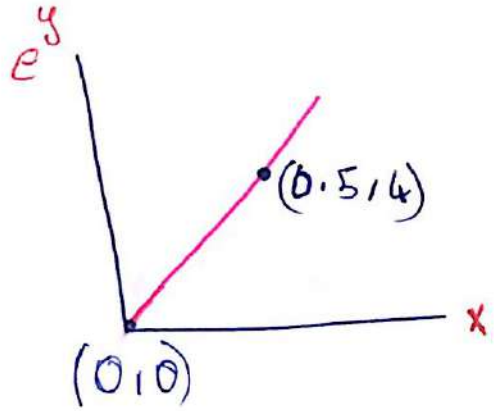
$$y = mx + b$$

$$y = -3x + 9$$

Scanned by CamScanner

للسوات

Ex 2 :- The explicit relation between y and x that represented in fig ??



$$m = \frac{4-0}{0.5-0} = 8$$

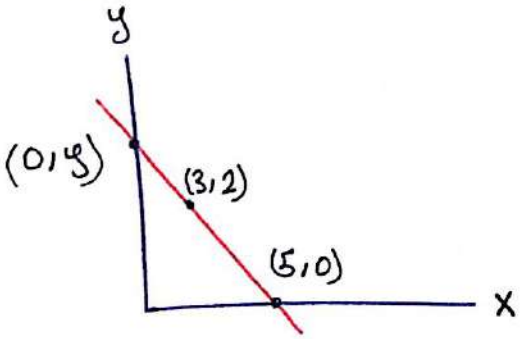
$b = 0$

$e^y = 8x$ نأخذ Ln

$$\boxed{y = \ln 8x} = y = \ln 8 + \ln x$$

$$y = 2.07 + \ln x$$

Ex 3 :- The empirical relation which descripes the plotted curve is :-



$y = mx + b$

$$m = \frac{0-2}{5-3} = \boxed{-1}$$

الميل ثابت لجميع النقاط

$$\frac{2-y}{3} = -1$$

$$2 - y = -3$$

$$\boxed{y = 5}$$

$$\boxed{y = -x + 5}$$

W

Scanned by CamScanner

Personal Eror ⟹

⊛ لما نلاقي حالات ⟸

حسب معطيات السؤال نقوم بالحل

$$P.E = \frac{|\text{القيمة الحقيقية} - \text{التجربة}|}{\text{القيمة الحقيقية}} * 100\%$$

Accepted Value: قيمة حقيقية

Experimental Value: قيمة تجربة

ملاحظات ⟸

① وجود القيمة المطلقة يعني أن الجواب يجب أن يكون ⊕

② عند وجود القيمة المطلقة لا نهتم لترتيب الحدود

⊛ في حالة عدم إعطاء القيمة الحقيقية ⟸

$$P.E = \frac{|\text{القيمة الأولى} - \text{القيمة الثانية}|}{\left(\frac{\text{مجموعهم}}{2}\right)} * 100\%$$

⊛ ملاحظات نفسها تنطبق هنا ⟵

Scanned by CamScanner

(*) حالة الثالثة ⇐ عندنا قيمة حقيقية

وعندنا التي من قيمة ⇐

$$P.E = \frac{|\text{القيمة التي قيست} - \text{القيمة الحقيقية}|}{\left(\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددهم}}\right)}$$

Ex 1 :- What is the percent difference between two measured values of 5.2 cm and 8.2 cm ??

حالة ج

$$P.E = \frac{|8.2 - 5.2|}{\frac{8.2+5.2}{2}} * 100\%$$

$$P.E = 44.7\%$$

Ex 2 :- three measurments of volume of object are 2.14 , 2.16 , 2.20 find the percent Eror ? $P.E = \frac{2.20 - 2.14}{\frac{2.14+2.16+2.20}{3}} * 100\%$ حالة ب

$= 2.76\%$

Scanned by CamScanner

EX3 :- A Student Conducted an experiment and found $\pi = 3.114$ Find the percentage eror for this result ??

لسنوات

قيمة π الحقيقية 3.14

$$P.f = \frac{|3.14 - 3.114|}{3.14} * 100\% = 0.83\%$$

(*) هذا الموضوع مهم جداً وعليه ألتي من حالة

$$R \pm \Delta R \Longrightarrow$$

حالة الأولى :-

(*) عندما يكون فيها
- ضرب
- قسمة
- ضرب وقسمة
- ضرب وقسمة وأس

f1 : الأس (قوة المتغير)

Δx : نسبة الخطأ

$$\Delta R = R\sqrt{\left(\frac{F1\Delta x}{x}\right)^2 + \left(\frac{F2\Delta y}{y}\right)^2 + \left(\frac{F3\Delta z}{z}\right)^2 + \cdots}$$

7

Scanned by CamScanner

Ex 1 :- Given that $R = \frac{x^2}{y^3}$ with

$x \pm \Delta x = 8 \pm 0.01$

$y \pm \Delta y = 2 \pm 0.05$

Then ΔR equals ??

خطوات الحل ⇐

① نقوم بايجاد R من خلال تعويض قيم x, y في المعادلة الاكتيسبية

$$R = \frac{(8)^2}{(2)^3} = 8$$

② نختب قانون الحل وهو ⇐

$$\Delta R = R \sqrt{\left(\frac{2 * 0.01}{8}\right)^2 + \left(\frac{3 * 0.05}{2}\right)^2}$$

R قمنا بايجادها

$$= 0.60$$

$$R \pm \Delta r = 8 \pm 0.60$$

V

Scanned by CamScanner

حالة الثانية :-

علاقة يكون فيها جمع وطرح بين خطيات ⇐

$$\Delta R = \sqrt{(f1\Delta x)^2 + (f2\Delta y)^2 + (f3\Delta z)^2 + \cdots}$$

دائما هنا جمع

نجد R من خلال التعويض في العلاقة [مثل حالة 1]

f1 : معامل المتغير

Δx : نسبة الخطأ

حالة الثالثة :- هي عبارة عن دمج الحالة الأولى والثانية ⇐ سيتم توضيح طريقة الحل من خلال الأمثلة

Scanned by CamScanner

* حالة الى ابعة ⟸ تُعد من أصعب الحالات

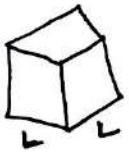
وهي عبارة عن مجموعة أشكال يجب حفظ

القوانين التي تخصهم ⟸

1 Cube مكعب → $V = A^3$

V ← الحجم Volume

A^3 ← طول الضلع



2 Square المربع → $C = 4A$

C ← المحيط circumference

A ← طول الضلع

Area ← مساحة $A = (\text{طول الضلع})^2$

3 Cylinder اسطوانة →

r → radius نصف القطر

h → البعد ارتفاع hieght

$V = \pi h r^2$

V ← الحجم

$r = \frac{d}{2}$ ← القطر

$C = \pi d$ ← القطر

C ← المحيط

ρ ← الكثافة $= \frac{m}{V}$ ← الكتلة $= \frac{m}{\pi h (\frac{d}{2})^2}$

$= \frac{4m}{\pi h d^2}$

Scanned by CamScanner

4 Sphere الكرة ⟶

$V = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{d}{2}\right)^3$ ← نصف القطر

V ← الحجم

$\rho = \frac{m}{v} = \frac{6m}{\pi d^3}$

m ← الكتلة

v ← الحجم

ρ ← الكثافة density

$A = 4\pi r^2$

A ← المساحة

5 disk ⟶ شبيهة بالاسطوانة

$V = \pi h r^2$ ← حجم الاسطوانة

V ← الحجم

لذلك ⟸

$A = \pi r^2$

A ← المساحة

$C = \cancel{2}\pi\frac{d}{\cancel{2}} = \pi d$

6 Circle ⟶

$C = \pi d$

$A = \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$

$U = \pi h\left(\frac{d}{2}\right)^2$

Scanned by CamScanner

* حالة الخامسة ⇐ يكون معطى في السؤال نتائج تجربة ⇐

$$R = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{العدد}}$$

$$\Delta R = \sqrt{\frac{\sum (R - \bar{R})^2}{N(N-1)}}$$

مجموع

عدد المحاولات

لسنوات

حالة اذا كانت

Ex:- A Student measures the length of a cube (مكعب) side to be $4.3^{A} \pm 0.1^{\Delta A}$ cm

the volume of the cube $U \pm \Delta U$

will be ??

$$U = A^3 = (4.3)^3 = 79.5$$

$$\Delta U = U \sqrt{\left(\frac{3\Delta A}{A}\right)^2} = 79.5 \sqrt{\left(\frac{3*0.1}{4.3}\right)^2} = 5.55$$

$$\boxed{79.5 \pm 5.55}$$

Scanned by CamScanner

حالة الثالثة

Ex:- Given that $R = 2x - 3y^2$

with $x \pm \Delta x = 2 \pm 0.1$

$y \pm \Delta y = 3 \pm 0.2$ then ΔR ??

* نتنبه هنا أن الجمع أو الطرح ليس بين خطيات

$R = 2x - B$ $\quad B = y^2$

$$\Delta R = \sqrt{(2\Delta x)^2 + (\Delta B)^2}$$

قمنا بتحويل السؤال إلى حالة نعرفها

نحل السؤال كأنه عوجده لأننا نريد $B = y^2$

إيجاد قيمة ΔB

$B = (3)^2 = 9$

$$\Delta B = B\sqrt{\left(\frac{2\Delta y}{y}\right)^2} = 9\sqrt{\left(\frac{2*0.2}{3}\right)^2} = 1.2$$

$$\Delta R = \sqrt{(2*0.1)^2 + (1.2)^2} = \boxed{1.21}$$

Scanned by CamScanner

(*) Accuracy and percision ⟹

الدقة ↩ ↪ الضبط

⇐ يأتي السؤال على هذا الموضوع أي القيمتين ألتي دقة أو ضبط ؟

More Accuracy ⟹ العدد الأقرب للقيمة الحقيقية

More percise ⟹ العدد الأصغر يكون بعد ± □

Ex:- Two Experiments where done to سنوات

find the acceleration due to gravity as:

$g1 = 9.7 \pm 0.1\ m/s^2$ $g2 = 9.3 \pm 0.05\ m/s^2$

??

قيمة الجاذبية الأرضية هي 9.8

9.7 ⟶ أقرب للصحيح

0.05 < 0.10 ⟶ هي أقل

g1 ⟶ More Accuracy

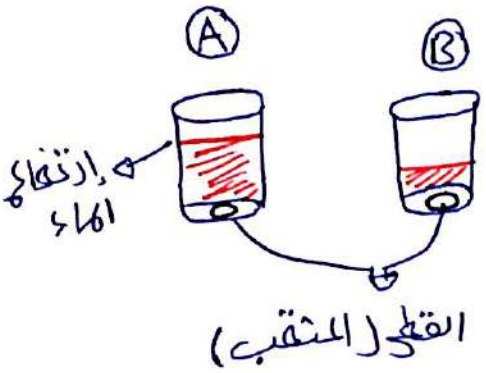
g2 ⟶ More Precise

Scanned by CamScanner

إعداد:
محمد السفاريني

فيزياء عامة
عملية (1)

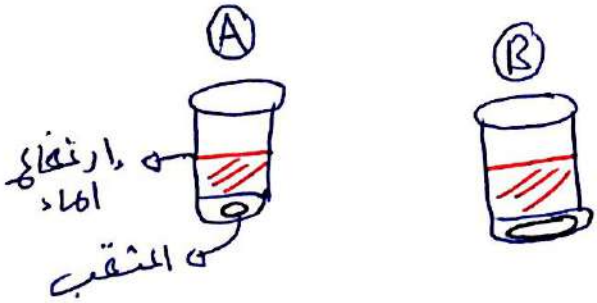
* Experiment (1) ⇒ Collection and Analysis of Data



ارتفاع الماء في الوعاء (A) أعلى من ارتفاع الماء في الوعاء (B) والقطع ثابت في الوعائين

الوعاء (A) يحتاج زمن أعلى للتفريغ [القطع ثابت]

* كلما زاد ارتفاع الماء زاد الزمن المستغرق للتفريغ



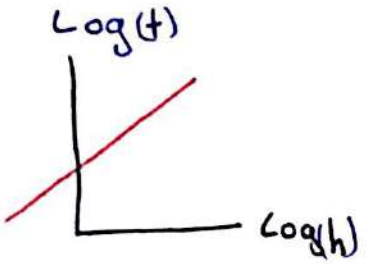
* ارتفاع الماء ثابت في الوعائين
* قطع الوعاء (B) أعلى من قطع وعاء (A)

* كلما زاد قطع الوعاء قل الزمن المستغرق للتفريغ

Scanned by CamScanner

*

هذه المعادلات مهمة جداً ⇐



إذا جاءت هذه المعادلة استخدم هذا القانون ⇐

$t = 10^{b} h^{m}$

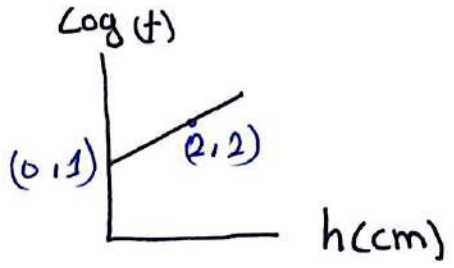
- t: الزمن
- b: y-int
- m: slope
- h: height

$$t = \frac{m}{d^2} + b$$

Ex 1:- In the experiment (تجربة) a student measures the variation (علاقة) between the hight (ارتفاع) of water (h) in a container (وعاء) and the time needed to empty (تفريغ) water from a hole with diameter (قطر) The correct relation (علاقة) that represents (تمثل) the following figure (الشكل) is :-

Scanned by CamScanner

*



$m = \frac{2-1}{2-0} = \boxed{\frac{1}{2}}$

$b = 1$

$y = mx + b$

$\text{Log}\, t = \frac{1}{2}h + 1$ نأخذ 10

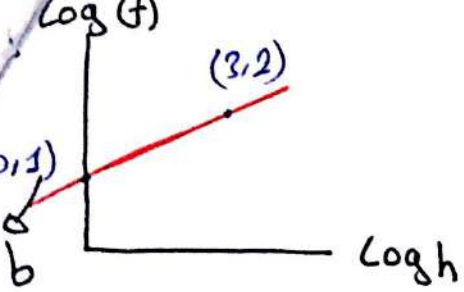
10 10

$$t = 10^{0.5h} * 10^{1}$$

---

ex 2 :- The time needed to empty a container filled with water depends on it's height for a certain hole diameter as shown in fig According to that if the height of water 14 cm then the time needed to empty the same container is :-

Scanned by CamScanner



هذه من الكلمات المحوفة لذلك نستخدم القانون

$t = 10^{b} h^{m}$

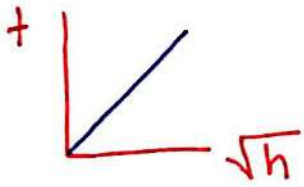
- t ← مطلوب
- b ← y-int
- m ← Slope ← الارتفاع (معطى)

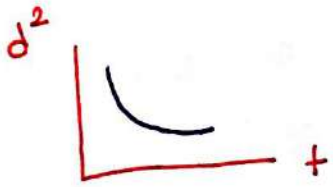
$$m = \frac{2-1}{3-0} = \boxed{\frac{1}{3}}$$

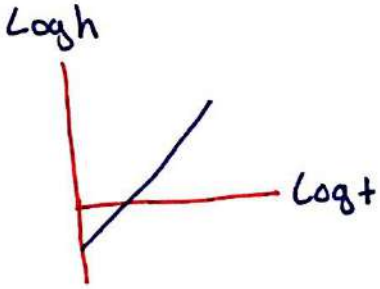
$b = 1$ ← من الكلمة

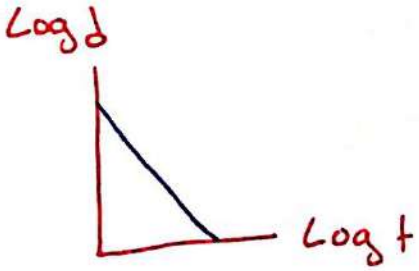
$$t = 10^{1} \, 14^{\frac{1}{3}} = \boxed{10\sqrt[3]{14} \ S}$$

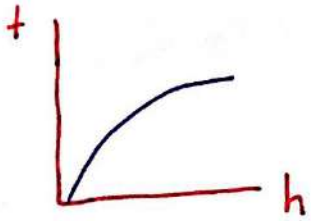
كلمات مهمة يُفضل حفظها ←











Scanned by CamScanner

إعداد: محمد السفاريني

فيزياء عامة
عملية (١)

* Experiment 2 ⟹ Measurments and Uncertainties

الجهاز المُستعمل ← Micrometer (مايكروميتر)

يقيس هذا الجهاز القُطر (d)

شكل الجهاز ⇐

طريقة حساب قيمة $d \pm \Delta d$ ⇐

ΔD = 0.005 mm
0.0005 cm

حفظ

d = نقرأ المسطرة الرقمية ثم نقرأ قراءة المسطرة الفيزيائية قبل قراءة المسطرة الرقمية. إما أن تكون 0 أو 0.5

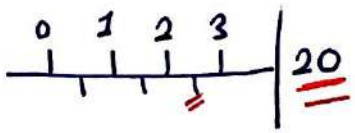
ثم ننظر إلى التطابق ونختار الرقم ثم نقسمه على 100

Scanned by CamScanner

(*) سنوضح طريقة الحل في الأسئلة

Ex1:- The diameter of a sphere was measured by the micrometer shown in the fig the reading (in mm) ?

نذهب للمسطرة المرقمة ونعد



$3 + 0 + \frac{20}{100}$

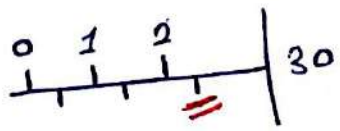
- 3 ← المسطرة المرقمة
- 0 ← المسطرة الفيرنية (لا يوجد شيء بعد 3 لذلك أخذناها صفر)
- $\frac{20}{100}$ ← التطابق

* الجواب الذي يطلع معنا يكون في وحدة mm

$\Delta D = 0.005$ دقة

Ex2:- ① نفس طريقة سؤال

اتبع الخطوات المكتوبة في حل



① اذهب للمسطرة المدرجة 2

② اذهب للمسطرة الفيرنية المدرجة 0.5

③ اذهب على التطابق $\frac{30}{100}$

2

$D = 2 + 0.5 + \frac{30}{100}$

$\Delta D = 0.005\ mm$

Scanned by CamScanner

(*) قد يأتي السؤال على هيئة مجموعة قراءات ويطلب منك أي القراءات تمثل قراءة الميكروميتر

اتبع هذه الخطوات ⇐

① حول جميع القراءات الى mm

② تكون قراءة الميكروميتر

أي رقمين ٠. 0 or 5

Ex 3:- Which of the following represents a micrometer reading ??

تمثل

A) 0.936 mm (6 ≠ 0 or 5)

B) 0.98 mm (رقمين)

C) 0.901 mm (1 ≠ 0 or 5)

* d) 0.985 mm ✓

Scanned by CamScanner

⊛

الجهاز الثاني ← Vernier Caliper (الورنية)

هذا الجهاز يقيس الارتفاع (h) (height)

شكل الجهاز ⇐

طريقة حساب قيمة h

$h \pm \Delta h$ ⇐

Δh = 0.025 mm
0.0025 cm
} ⇒ حفظ

h = نتطلع على الحنفي ونأخذ الرقم الذي قبله ثم نتطلع على أول تطابق ونقسمه على 10

⊛ الرقم الذي نحسبه يكون بوحدة mm

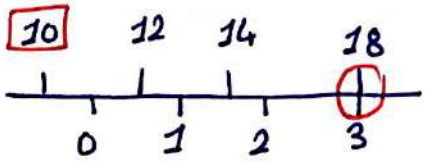
للتحويل من

mm ⟶ cm
اقسم على 10

cm ⟶ mm
اضرب × 10

Scanned by CamScanner

Ex4 :- The reading of the vernier caliper in fig ?



ننظر اى ما قبل الصفر

10

ثم ننظر اى أول تطابق

3 / 10

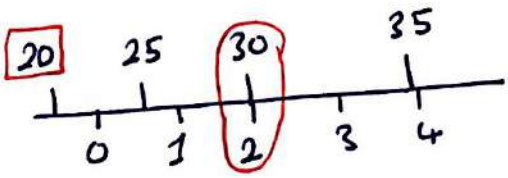
ونقسمه على 10

$h = 10 + \frac{3}{10}$ mm

$\Delta h = 0.025$ mm

كفئة

Ex 5 :- The reading of the vernier caliper in fig ?



ننظر اى ما قبل الصفر

20

ثم ننظر اى أول تطابق

2 / 10

ونقسمه على 10

$\Delta h = 0.025$

$20 + \frac{2}{10}$ mm

Scanned by CamScanner

قد يأتي السؤال على هيئة مجموعة قراءات ويطلب منك أي القراءات تمثل قراءة الورنية

اتبع هذه الخطوات ⬅

① حول جميع القراءات إلى mm

② تكون قراءة الورنية

0. أي رقم 0 or 5

Ex6 :- Which of the following represents a Vernier caliper reading ?

* A 0.50 mm

B 0.36 mm → 0 or 5

C 0.330 mm → رقم واحد فقط

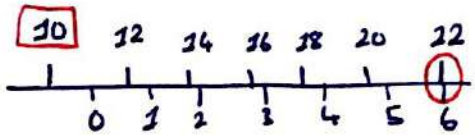
d 0.985 mm → رقم واحد فقط

6

Scanned by CamScanner

لسنوات

Ex 7:- A Vernier Caliper was used to measure the Side Length (A) of a cube as shown in fig The volume in $(cm)^3$ of the cube is ?



$$A = 10 + \frac{6}{10} = 10.6 \text{ mm}$$

$$U = A^3$$

mm ⟶ cm

$$\frac{10.6}{10} = \boxed{1.06 \text{ cm}}$$

$$U = (1.06)^3 = \underline{1.19 \text{ cm}^3}$$

ملاحظة ⟸ ⊛

⊛ إذا سُئل في أحد التجارب استخدام ruler تكون نسبة الخطأ حوالي 0.05 cm

⊛ Digital balance ⟹ نسبة الخطأ حوالي 0.01

Scanned by CamScanner

إعداد: محمد السفاريني

فيزياء عامة
عملية (1)

* Experiment (3) ⟹ Vectors , Force Table

مراجعة لبعض الأساسات ⟸

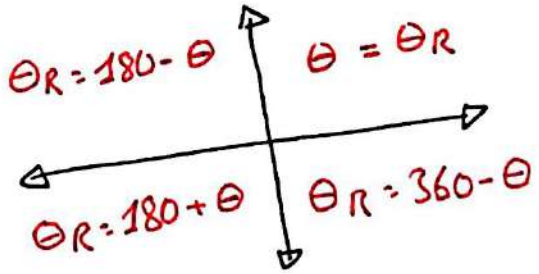
magnitude : مقدار
direction : اتجاه
Quarter : ربع
Equilibrium : الإتزان

} → كميات متجهة

Resultant force = Equilibrium force

متساويين في المقدار ، متعاكسات في الإتجاه

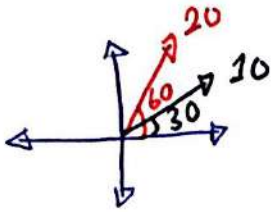
θ_R : زاوية المحصلة
θ : الزاوية المرجعية



Scanned by CamScanner

Ex 1:- The magnitude and direction of equilibrium force for a system consist (يتكون) of two force $F1 = 10N$ $\theta 1 = 30$

$F2 = 20N$ $\theta 2 = 60$?.?



خطوة ①

خطوات الحل ⇐
① نرسم الاسئلة
② نحلل القوة اي مركبتين
③ نجمع المركبات
④ نجد F_R
⑤ الاتجاه

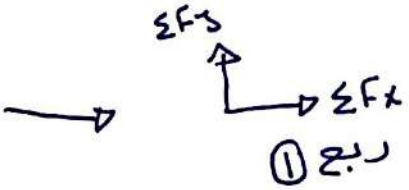
$F1_x = 10\cos(30) = 8.66\ N$

$F1_y = 10\sin(30) = 5\ N$

$F2_x = 20\cos(60) = 10\ N$

$F2_y = 20\sin(60) = 17.3\ N$

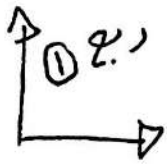
خطوة ④



$\Sigma F_x = 18.66\ N$

$\Sigma F_y = 22.3\ N$

خطوة ②

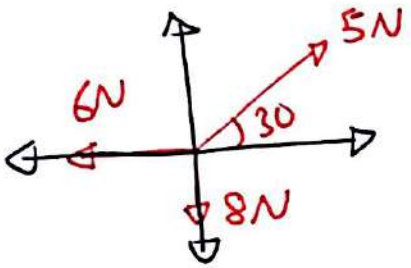


$F_R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2} = \underline{\underline{29N}}$ خطوة ③

$\theta = \tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right| = 50$

Scanned by CamScanner

Ex 2 :- The magnitude of the additional force that should be added to get the system in equilibrium ??



* في هذا النوع نقوم على ايجاد ΣF_x, ΣF_y ونجد F_R وهو المطلوب

$$\Sigma F_x = 5\cos(30) - 6 = -1.66\ N$$

$$\Sigma F_y = 5\sin(30) - 8 = -5.5\ N$$

$$F_R = \sqrt{(1.66)^2 + (5.5)^2} = 5.74N$$

* لا نخوف الإشارة السالبة لوجود التربيع

* ملاحظة مهمة جاءت في الامتحانات

$\theta_{equ} = \theta_R + 180$ ← الربع الأول + الربع الثاني

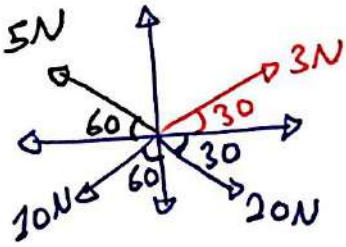
$\theta_{equ} = \theta_R - 180$ ← الربع الثالث + الربع الرابع

Scanned by CamScanner

Ex3:- The magnitude and direction of equilibrium force for a system consists four forces $F1 = 3N$ $F2 = 5N$ $F3 = 10N$

$F4 = 20N$ $\theta 1 = 30$ $\theta 2 = 120$

$\theta 3 = 210$ $\theta 4 = 330$??



اتبع خطوات في صفحة 3

(*) يُفضل عندما تكون الزوايا كبيرة أن نجعلها صغيرة

توضيح ⇐

$\Sigma Fx =$

$3\cos(30) - 5\cos(60) - 10\sin(60) + 20\cos(30)$

$= 8.75N$

$\Sigma Fy =$

$3\sin(30) + 5\sin(60) - 10\cos(60) - 20\sin(30)$

$= -9.16$

$F_R = 12.66N$

$\theta = \tan^{-1}\left|\frac{9.16}{8.75}\right|$ ربع رابع

$\theta = 46.3$

$\theta_R = 360 - 46.3$

$\theta_R = 313.7$

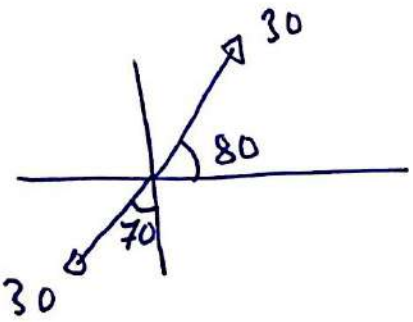
$\theta_{equ} = 313.7 - 180 = 133.7$

Scanned by CamScanner

Ex4 :- In the force table experiment $|F1| = |F2| = 30N$ are directed as 80, 200 respectively

سنوات

The direction of the third Force $\vec{F_3}$ in N which balances the two Forces ??



$\Sigma F_x = 30\cos(80) - 30\sin(70) = -22.98$

$\Sigma F_y = 30\sin(80) - 30\cos(70) = 19.28$

ربع ثاني

$\theta = 39.9$

$\theta_R = 180 - 39.9$

$\theta_R = 140.1$

$\theta_{equ} = 180 + 140.1 = \boxed{320}$

خطوات تحديد الاتجاه

① عندما نجد ΣF_x ، ΣF_y يجب تحديد اتجاه اربع

② نجد الزاوية من خلال القانون $\theta = \tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right|$

عند تعويض الاشارة السالبة

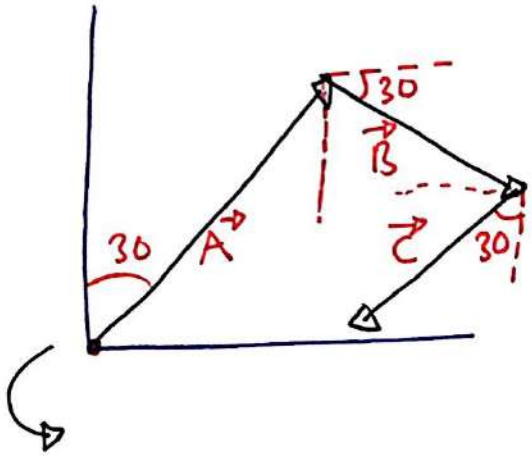
③ نتيجة نقطة ① ← يعني أي ربع ← ارجع لـ صفحة ①

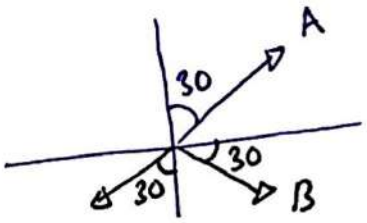
④ لايجاد θ_{equ} ← ارجع لـ صفحة ③

Scanned by CamScanner

Ex5:- The magnitude of resultant force of the three forces shown in fig.2 where A = 18N B = 6N C = 12N is ??

سنوات





ثم نحلل القوة الثلاثة مثل ما في السؤال

الجواب ⇐ $\boxed{8.485N}$

أسئلة نظرية :-

1) The major eror in this experimental is that due to **frictional forces**

2) The major source of inaccuracy in force table experiment is **systematic eror**

Scanned by CamScanner

Ex6:- A System consists from two forces

$\vec{F1} = 3\hat{i} + 2\hat{j}$ $\quad \vec{F2} = -4\hat{i} + 3\hat{j}$

The equilibrium force for the two forces ??

* عندما تكون القوة كمتجهات نجمع المركبات يعني

$\hat{i} + \hat{i}$

$\hat{j} + \hat{j}$

$|F| = (3 + -4)\hat{i} + (2 + 3)\hat{j}$

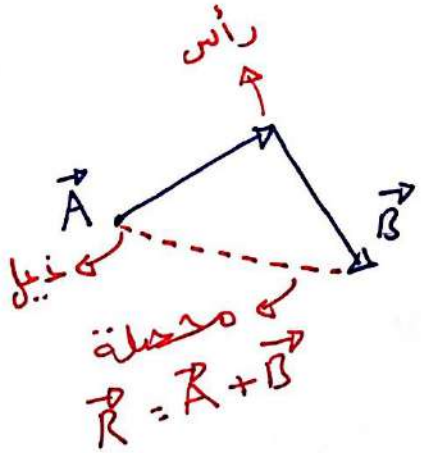
$|F| = (-\hat{i} + 5\hat{j})\ N$

ملاحظة :-

عندما نريد أن نرسم المحصلة نتبع الخطوات

من رأس $\vec{A}$ نرسم المتجه الثاني

والخط المتقطع هو المحصلة



Scanned by CamScanner

إعداد: محمد السخاريني

فيزياء عامة
عملية (1)

* Experiment four ⟹ Kinematics of Rectiliner Motion

إذا طلب في السؤال Total distance ← المساحة تحت المنحنى

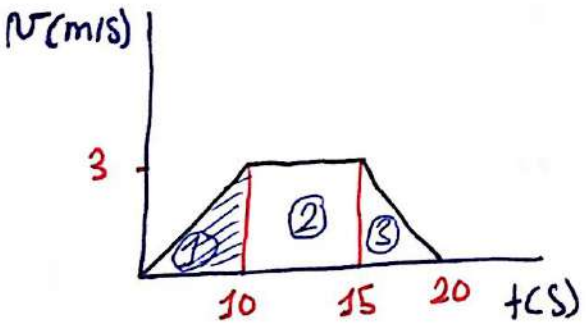
قوانين الأشكال المشتركة :-

* مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ * طول القاعدة * الارتفاع

* مساحة المستطيل = الطول * العرض

مساحة المربع = (طول الضلع)^2

Ex 1 :- The total distance traveled in the first 20 seconds is



نطبق القوانين

$T = \frac{1}{2} * 10 * 3$ + $(15-10) * 3$ + $\frac{1}{2} * (20-15) * 3$

مساحة مثلث ①
مساحة المستطيل
مساحة مثلث ②

$15 + 7.5 + 15 =$ **37.5 m**

Scanned by CamScanner

إذا طلب في السؤال ⟸ Average acceleration

$$a = \frac{\Delta U}{\Delta T} = \frac{Vf - Vi}{tf - ti} \quad m/s^2$$

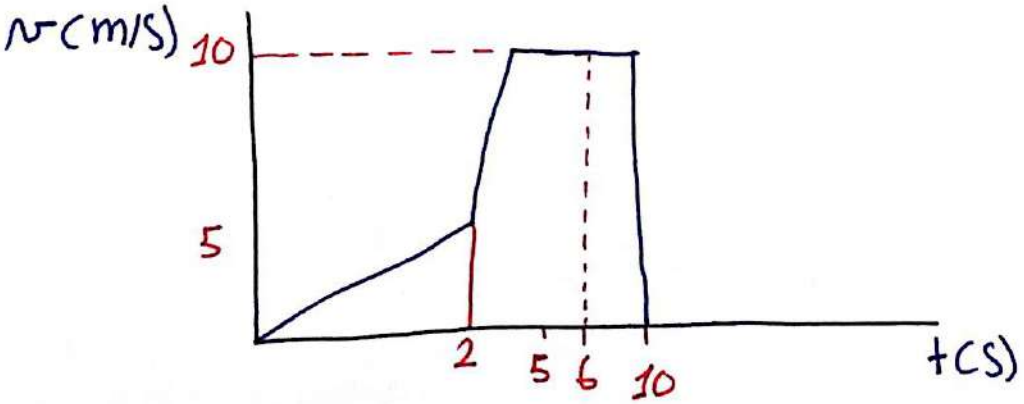
وإذا طلب في السؤال ⟸ Instantaneous velocity

نذهب للزمن المطلوب ونطلع خط عمودي حتى نوصل نقطة تقاطع ٨ [سيتم توضيحها في الأمثلة]

Ex2:- Find 1) Total distance in the first 10 seconds

2) Averge acceleration on the time interval (2 - 5) seconds

3) The Instantaneous velocity at 6 seconds



Scanned by CamScanner

Total distance = المساحة تحت المنحنى

* راجع شرح الطالبات

$= \frac{1}{2} * 2 * 5 + (10-2) * 10$

$5 + 80 = \boxed{85\ m}$

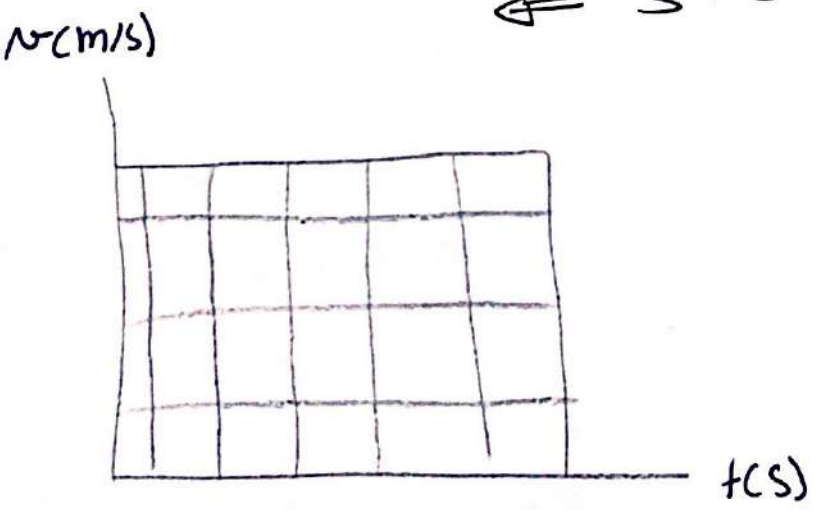
Averge acceleration =

$a = \frac{\Delta v}{\Delta T} = \frac{v(5) - v(2)}{5 - 2} = \frac{10 - 10}{3} = \boxed{0\ m/s^2}$

Instantaneous velocity → راجع الكلمة

$\boxed{10\ m/s}$

* قد يأتي السؤال على نحو آخر ⇐



3

Scanned by CamScanner

*

لو طلب total distance ⇐ المساحة تحت المنحنى

لو طلب Instantaneous velocity ⇐

ننظر إلى الزمن المطلوب ⇐

الزمن المطلوب

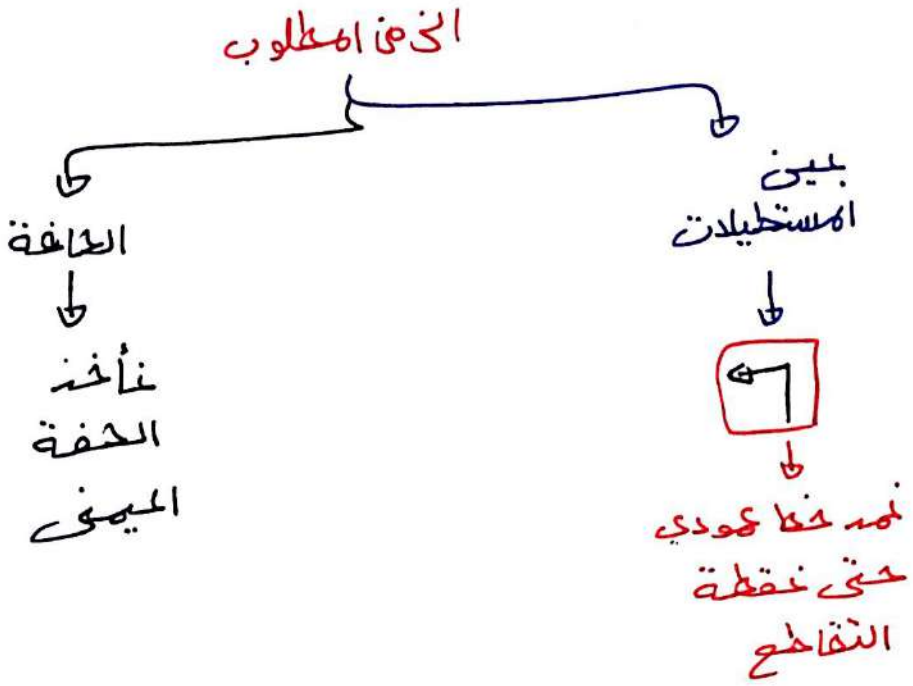
يمين المستطيلات ← نرسم خط عمودي ثم نأخذ نقطة التقاطع

المذكراف ← يكون على يمين ويسار الزمن المطلوب مستطيلين نقوم بتنصيفهم ثم نذهب للزمن المطلوب ونرسم خطا ويكون نقطة التقاطع الجواب

Scanned by CamScanner

* لو طلب ⇐ Averge velocity

نتبع اى الزمن المطلوب ⇐



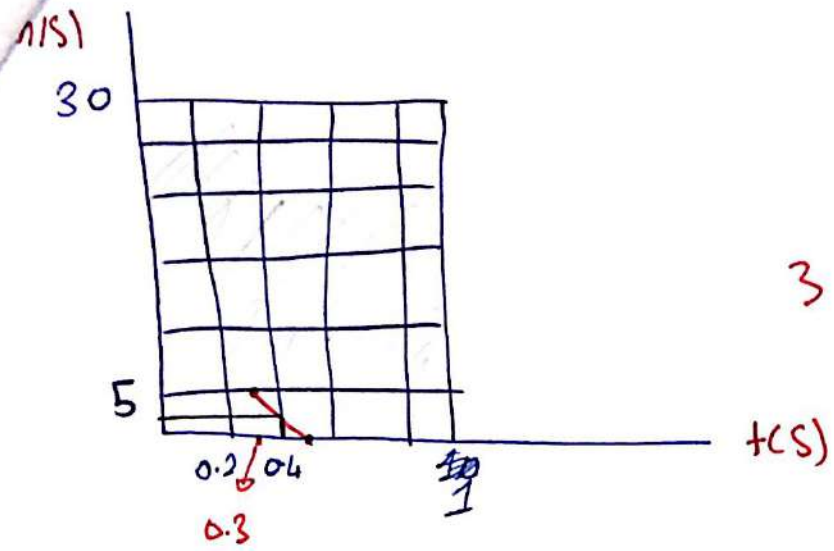
Ex 3 :- Find

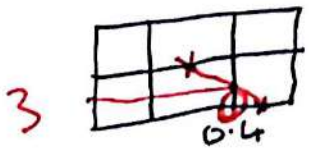
1) Total distance in the first 1 seconds

2) Instantaneous velocity at $t = 0.4$ seconds

3) Aug velocity at $t = 0.3$ seconds

Scanned by CamScanner





1) Total distance =

$1 * 30 =$ **30m**

2) Instantaneous velocity at $t = 0.4$ الزمن عند المنحنى

3m/s

3) Avg velocity at $t = 0.3$ الزمن بين مستطيلات

30m/s

Scanned by CamScanner

* قد يأتي السؤال على شكل تخيط ورقي عليها مجموعة من النقاط بينهم مسافات [طريقة الحل طويلة]

خطوات الحل :-

① نعمل جدول بين t , x ← نبدأ من $t = 0$, $x = 0$

يكون الزمن المعطى في السؤال

② نعمل جدول بين t , v ← time interval

$\frac{\Delta x}{\Delta t}$

طبعا حتى نعمل هذا الجدول يجب أن نحوز عاملين نقطة ①

③ نعمل جدول بين t_{mid} , v_{mid} , a ← جدول ②

$v_{mid} = v$ ←

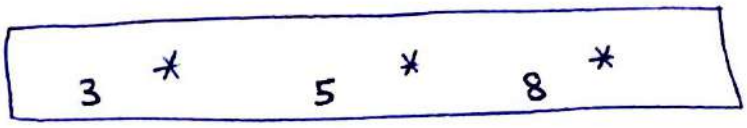
$\frac{\Delta v}{\Delta t}$

$t_{interval}$ مجموع / 2

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Scanned by CamScanner

x4:- Use the ticker tape, If the time between points 0.1 seconds



find 1) The distance traveled in the first 0.2

2) The averge acceleration in the time interval [0.05 to 0.25]

t	x
0	0
0.1	3
0.2	8
0.3	16

t	N
0-0.1	30
0.1-0.2	50
0.2-0.3	80

t_{mid}	N_{mid}	a
0.05	30	200
0.15	50	300
0.25	80	

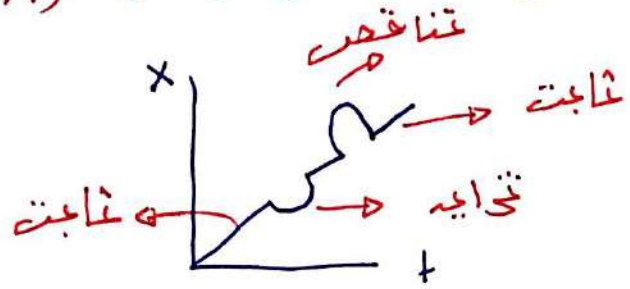
Sol:-

1) 8m

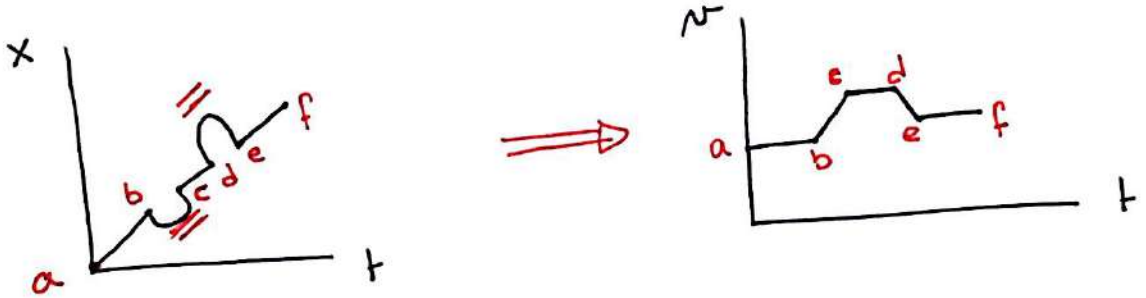
2) $\frac{80-30}{0.25-0.05} = 250\ m/s^2$

Scanned by CamScanner

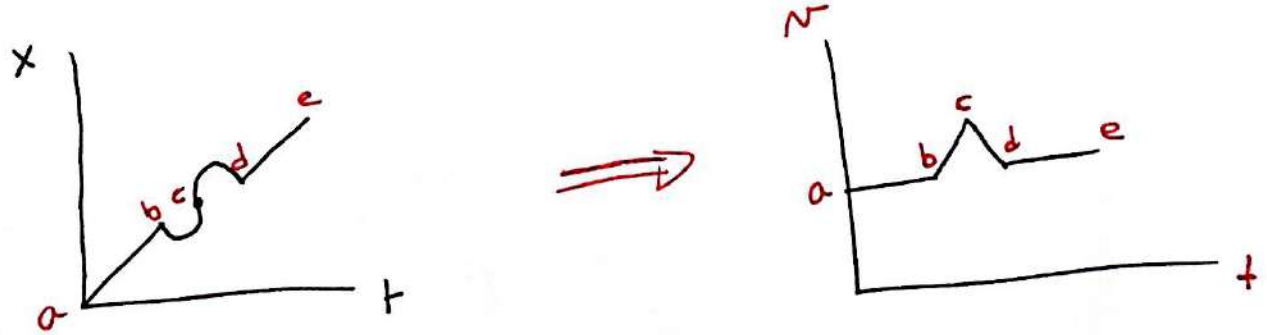
⊛ الحالة الأخيرة في هذه المتباينة هو أن يعطيني رسمة بين (X,t) ويطلب منا أي من الفترات متزايد، متناقص، ثابت أو يطلب منا أن نحول الرسمة من $(X,t) \leftarrow (N,t)$



EX 5 :- Plot graph represent (N,t) and Show all points on graph ?



EX 6 :- 5 نفس طريقة سؤال

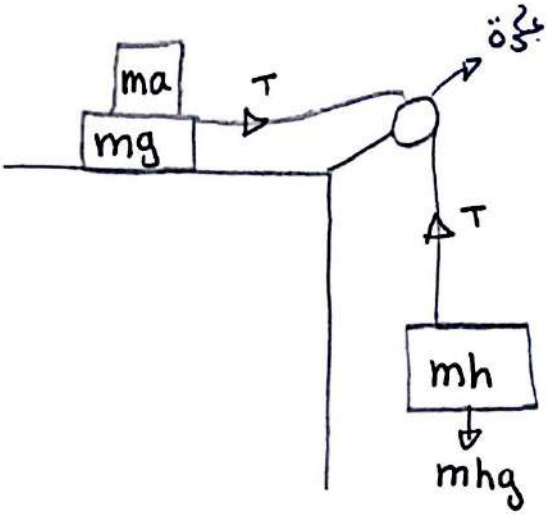


Scanned by CamScanner

إعداد: محمد السفاريني

فيزياء عامة
عملية (1)

* Experiment 5 ⟹ Force and Motion



ma : added mass

mg : glaider mass

mh : hanging mass

$m_c = ma + mg$

① $T - 0 = m_c\, a$

② $mhg - T = mh\, a$

} $F = ma$ قانون نيوتن الثاني

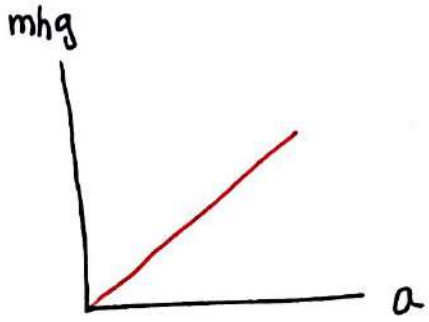
الخطوة بعد جمع المعادلتين

$$mhg = (mh + \underbrace{ma + mg}_{mc})\, a$$

* driving Force ⟶ mhg

Scanned by CamScanner

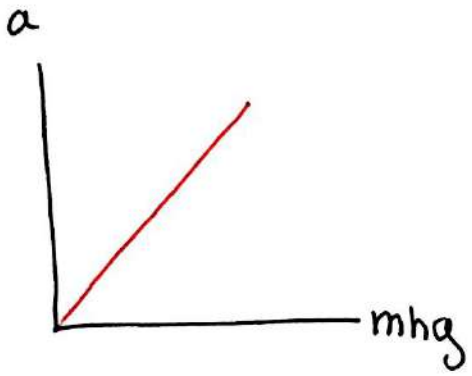
هذه المعلومات مهمة جداً، إذا جاءت علينا انتباه هذه الخطوات ⇐



$$\text{Slope} = \sum m = ma + mg + mh$$

موجود

$$b = 0$$



$$\text{Slope} = \frac{1}{\sum m}$$

$$b = 0$$

* يجب أن ننتبه إلى الوحدات ⇐

إذا كانت الوحدات

$a \begin{cases} \rightarrow m/s^2 \\ \rightarrow cm/s^2 \end{cases}$

$mhg \begin{cases} \rightarrow N \\ \rightarrow dyne \end{cases}$

$a = m/s^2$

$mhg = N$

$\boxed{\sum m = kg}$

$a = cm/s^2$

$mhg = dyne$

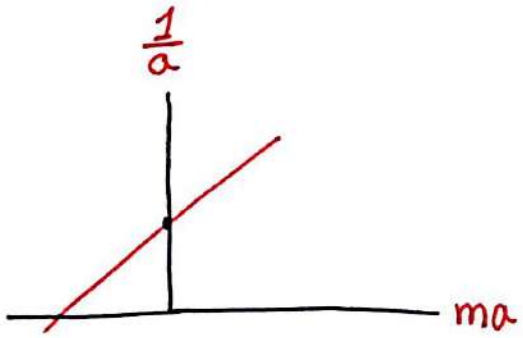
$\boxed{\sum m = g}$

Scanned by CamScanner

* 1 Kg ⟶ 1000 gram

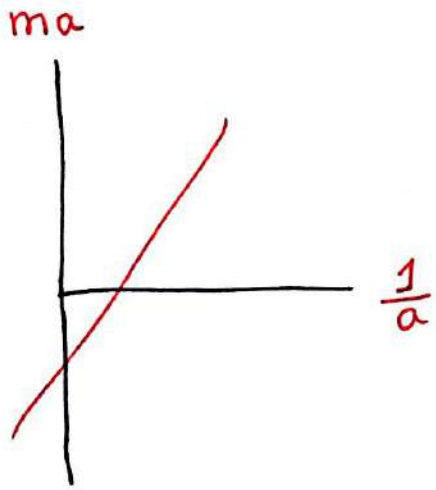
1 N ⟶ 100000 dyne

هذه الكلمات أيضا حفظا ⟸



$$\text{Slope} = \frac{1}{mhg}$$

$$b = \frac{mh + mc}{mhg}$$



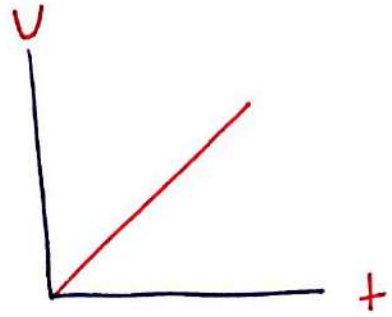
$$\text{Slope} = mhg$$

$$b = -(mh + mg)$$

ركز على المحاور] الرموز على محور $\int_{dx}$

Scanned by CamScanner

*



Slope = a

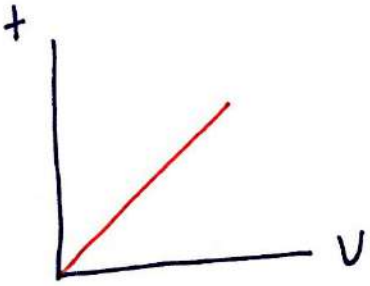
العلاقة بين الميل والتسارع

طردية

أعلى ميل ← أعلى تسارع (a) ← أقل m

العلاقة بين الكتلة والتسارع عكسية

*



عند قلب الرموز التي

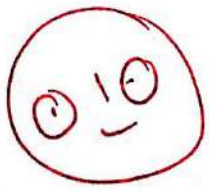
على ~~الرموز~~ المحاور (y, x)

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

أعلى ميل ← أقل تسارع ← أعلى m

واختبي الشيء

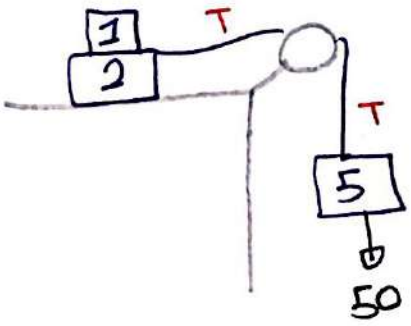
تابع الأسئلة



Scanned by CamScanner

* Ex1:- According to the corresponding figure then the value of a ??

$g = 10\ m/s^2$



نطبق القوانين في كل كتلة على حدة

$T = 3a$

$50 - T = 5a$ ⟶ $50 - 3a = 5a$

$50 = 8a$

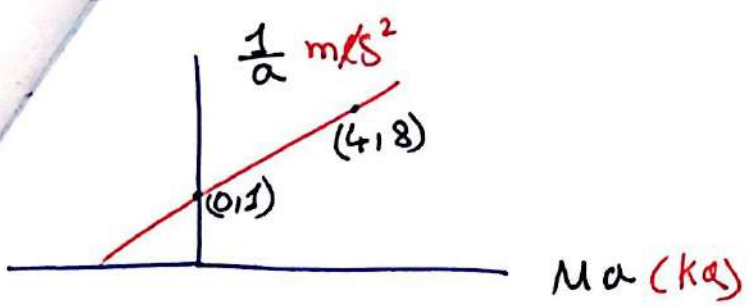
$\frac{50}{8} = a$

$a = 6.25\ m/s^2$

Ex2:- For a constant driving force and changing added mass. A relation between $(\frac{1}{a})$ and (M_a) plotted in the graph. The magnitude of driving force in N is :-

$g = 10\ m/s^2$

Scanned by CamScanner



نجد الميل

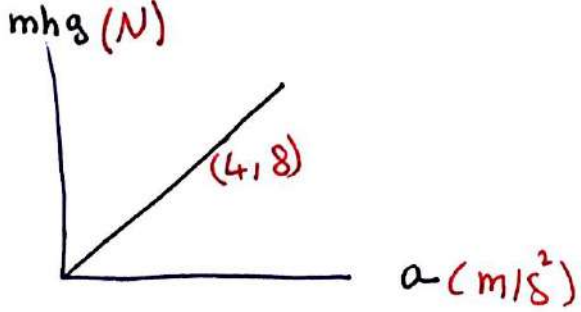
$$\text{Slope} = \frac{8-1}{4-0} = \boxed{\frac{7}{4}}$$

$$\text{Slope} = \frac{1}{mhg} \longrightarrow mhg = \frac{1}{\text{Slope}}$$

$$\boxed{mhg = \frac{4}{7} N}$$

Ex 3:- In the case of the constant total mass of the force and motion experiment in fig shows the relation between (mhg) and (a) The total mass of the system in (g) ??

Scanned by CamScanner



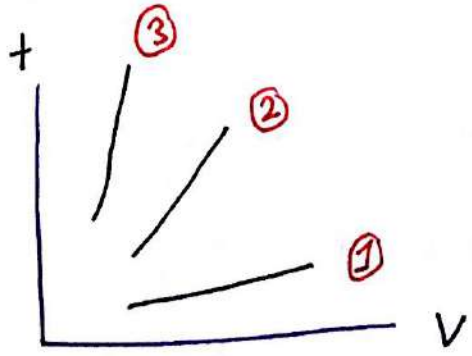
$$\text{Slope} = \frac{8-0}{4-0} = \boxed{2}$$

$$\text{Slope} = \Sigma M = \boxed{2}\ Kg$$

* يجب أن نحول Kg → g

$$2 * 1000 = \boxed{2000\ g}$$

Ex4 :- The relation between time and velocity is shown in fig for a constant driving force and different force (mhg) and different added mass on the cart. The line that represents smallest added mass will be?



~~m أعلى~~ ← ~~أعلى ميل~~

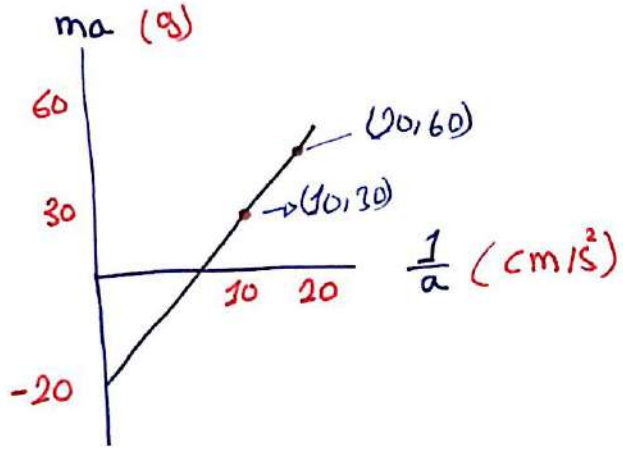
أقل أقل

~~3 > 2 > 1~~

1 > 2 > 3

Scanned by CamScanner

Ex5:- From $\left(ma - \frac{1}{a}\right)$ graph in figure للسنوات
the hanging mass and the glider mass respectively
according to the graph. IF the added mass
is 250 g then the acceleration in m/s^2



أول خطوة نجد الميل Slope

$$\text{Slope} = \frac{60-30}{20-10} = \boxed{3}$$

$$\text{Slope} = mh\,g$$

$$\frac{3}{10}\,g = mh \rightarrow \text{gram}$$

ثاني خطوة نجد نقطة التقاطع

$b = -20$

$$b = -(mh + mg)$$

$$+20 = +(0.3 + mg)$$ السالب نذهب مع السالب

$$\boxed{mg = 19.7\ g}$$

معطى مطلوب

$$mhg = (mh + ma + mg)\,a$$ → في نقطة ①

$$3 = (0.3 + 250 + 19.7)\,a$$

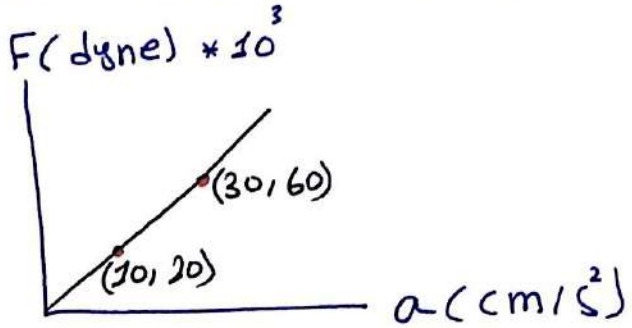
$$a = \frac{3}{0.3+250+19.7}\ \frac{cm}{s^2}$$

8

Scanned by CamScanner

Ex 6 :- Find the mass of the cart from the graph of force and acceleration?

~~force is constant~~



mass system = mass of the cart + 100 g

$$\text{slope} = m = \frac{(60 - 20) * 10^3}{30 - 10} = \frac{40000}{20} = 2000\ g$$

$$2000 - 100 = 1900\ g = \text{mass of the cart}$$

Ex 7 :- The plot of the acceleration (a) of a cart of mass versus the hanging mass (mg) is ?

Linear = خطية

* تحول في الحفاظ على

Scanned by CamScanner