منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

من المجهري إلى العياني

المقادير المولية و كمية المادة

نشاط

أحسب كتلة ذرة الحديد ^{56}Fe

$m_p = 1,67\ 10^{-27}\ kg$

$m\left({}^{A}_{Z}X\right) = A \cdot m_p = A \cdot m_n$ ذرة واحدة

$m\left({}^{56}Fe\right) = A \cdot m_p$

$= 56 (1,67\ 10^{-27})$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

$$m(^{56}Fe) = 56(1,67\,10^{-27}) = 9,32\,10^{-26}\ Kg$$

ذرة الحديد

ما هو عدد الذرات الموجودة في مسمار حديد كتلته $m=2g$

$$\text{عدد الذرات } (N) = \frac{\text{كتلة المسمار}}{\text{كتلة الذرة الواحدة}}$$

$$N = \frac{m_{\text{كتلة}}}{m(^{A}_{Z}X)_{\text{ذرة}}} = \frac{2\times10^{-3}\ Kg}{9,32\,10^{-26}\ Kg} = 2,13\,10^{22}\ \text{ذرة}$$

عدد الذرات الموجودة في 2g هو $2,13\,10^{22}$ ذرة

عدد كبير جدا (ضخم)

لجأ علماء الكيمياء الى الحياد وحدة تدعى المول

1 mol $\xrightarrow{\text{كتوي}}$ $6,023\,10^{23}$ ذرة

1 mol $\xrightarrow{\text{كتوي}}$ $6,023\,10^{23}$ جزيء

1 mol $\xrightarrow{\text{كتوي}}$ $6,023\,10^{23}$ ذرة

دروس على منصة التعليم الإلكتروني

$$1\,mol \longrightarrow N_A = 6{,}023\,10^{23}$$

ثابت افوگادرو = عدد افوگادرو

الآلة الحاسبة (Casio Kojib) SiFT 724 $\longrightarrow N_A = \ldots$

الـمول mol هو وحدة لحساب كمية المادة n

$$1\,mol \longrightarrow N_A$$

$$n(mol) \longrightarrow N$$ ذرة أو جزيء أو شاردة

$$n = \frac{N}{N_A}$$

منصة التعليم الإلكتروني

$$n = \frac{N}{N_A}$$

n ← كمية المادة ← mol

N ← عدد ذرات / عدد جزيئات / عدد الوحدات

N_A ← $6,023\,10^{23}$

مثال

غاز O_2 عدد جزيئاته $N = 1,2\,10^{24}$ جزيء

احسب كمية المادة n

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,2\,10^{24}}{6,023\,10^{23}} = \quad mol$$

الكتلة المولية الذرية: هي كتلة 1 mol لذرة عنصر ما

رمزها M(عنصر)

M(Fe) . M(Cl) M(F)

تحسب الكتلة المولية الذرية

العنصر له نظائر

$$^{A_1}_{Z}X \quad x\,\% \qquad ^{A_2}_{Z}X \quad y\,\%$$

العنصر ليس له نظائر

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

A_1 35 Cl A_2 37 Cl

17 17

x ٪ 75 ٪ y ٪ 25 ٪

$$M(Cl) = \frac{A_1 x + A_2 y}{100} = \frac{(35 \times 75) + 37 \times 25}{100}$$

$M(Cl) = 35,5$ وحدة كتلة ذرية $\rightarrow 35,5\ g/mol$

اذا كان العنصر لا تملك نظائر

$\frac{A}{Z}X$ فان الكتلة الموليه الذرية هي نفسها العدد الكتلي A

$M = A$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• مفهوم المول

• الكتلة المولية الذرية لعنصر كيميائي:

- الكتلة المولية الذرية لعنصر كيميائي X التي يرمز لها بـ M وحدتها الغرام على المول (g/mol)، هي كتلة 1 مول $(1mol)$ من ذرات هذا العنصر أي كتلة $6,02\times10^{23}$ (عدد أفوقادور) من ذرات هذا العنصر.

• حساب الكتلة المولية الذرية:

تحسب الكتلة المولية لعنصر له نظائر بالطريقة المتبعة في المثال التالي:

- عنصر النحاس Cu في الحالة الطبيعية له نظيران ^{63}Cu ، ^{65}Cu (العدد الذري $Z=29$) بحيث النسب المئوية الذرية على التوالي: $69,1\ \%$، $30,8\ \%$.

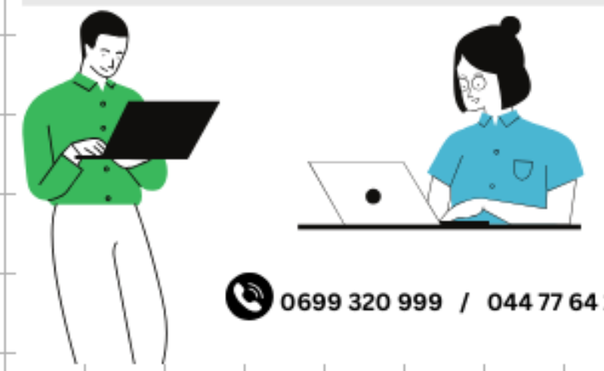
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

العنصر الكيميائي			الكتلة المولية M
الإسم	الرمز	العدد الكتلي A	$g.mol^{-1}$
الكربون	C	12	12
الهيدروجين	H	1	1
الأكسجين	O	16	16
الآزوت	N	14	14
الصوديوم	Na	23	23
الكلور	Cl	35 ، 37	35.5

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

الكتلة المولية الجزيئية:

الجزيء: نوع يتكون من ذرتين أو أكثر

جزيء بسيط = يتكون من نفس الذرات H_2، Cl_2، O_2، N_2

O_3،

جزيء مركب يتكون من عدة ذرات مختلفة

(CO_2) (H_2O) $(CaCO_3)$ $(H_2C_2O_4)$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

الكتلة المولية الجزيئية هي مجموع الكتل المولية لذرات المكونة

$$M\left(C_x H_y O_z\right) = xM_C + yM_H + zM_O$$

مثال

لحساب الكتل المولية الجزيئية للمركبات

H_2O

CO_2

$C_6H_8O_6$

NaOH
$CaCO_3$
KOH

C: 12 , O = 16

$M(H_2O) = 2M_H + M_O$

$= 2(1) + 16 = 18\ g/mol$

$M(CO_2) = M_C + 2M_O$

$= 12 + 2(16) = 44\ g/mol$

$M(C_6H_8O_6) = 6M_C + 8M_H + 6M_O$

$= 6(12) + 8 + 6(16) = 176\ g/mol$

$M(NaOH) = M_{Na} + M_O + M_H = 23 + 16 + 1 = 40\ g/mol$

$M(CaCO_3) = M_{Ca} + M_C + 3M_O = 40 + 12 + 3(16)$

$= 100\ g/mol$

$M(KOH) = M_K + M_O + M_H = 39 + 16 + 1$

$= 56\ g/mol$

$C = 12\ g/mol$

$H = 1$ ، $O = 16$

$Na = 23$ ، $Ca = 40$

$K = 39$

حساب كمية المادة لنوع كيميائي

$$n = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} \quad \frac{m}{M}$$

النوع الكيميائي صلب

مثال احسب كمية المادة الموجودة في $m = 5g$ من $CaCO_3$ الصلب

$Ca = 40\ g/mol$ ، $C = 12\ g/mol$ $O = 16\ g/mol$

$n = \frac{m}{M}$ حساب كمية المادة n

$= \frac{5}{100} = 0{,}05\ mol$

M أولاً حساب

$M(CaCO_3) = 40 + 12 + 16(3) = 100\ g/mol$

النوع الكيميائي غاز

غاز موجود في شروط نظامية

$$n = \frac{\text{حجم الغاز}}{\text{الحجم المولي}} = \frac{V_g}{V_M}$$

V_M ثابت $V_M = 22,4\ l/mol$

غاز مثالي

قانون الغازات المثالية

$$P\ V = n\ R\ T$$

P الضغط غازد Pa

باسكال

V حجم الغاز (m^3)

$n \longrightarrow$ كمية المادة بـ mol

$R \longrightarrow 8,31$ ثابت الغازات

$T \longrightarrow K^\circ = C^\circ + 273$ درجة الحرارة بالكلفن، بـ K°

$1\ atm = 1,013\ 10^5\ Pa$

$1\ l = 10^{-3}\ m^3$

$1\ ml = 10^{-6}\ m^3$

مثال: قارورة غاز (O_2)

حجمها $V = 20\ l$ موجودة

تحت ضغط $P = 1\ atm$

و حرارة $T = 27\ C^\circ$

نعطى $R = 8,31$

احسب كمية مادة الغاز

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{PV}{RT} =$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1(1{,}01310^5)(20\,1\bar{0}^3)}{8{,}31\,(27+273)} = 0{,}813 \text{ mol}$$

لتحويل من atm الى Pa و الآلة الحاسبة

عدد SiFT 825 =

1 SiFT 825 ⟶ 1 atm ⟶ P_a

=

مثال 3 : احسب كمية المادة الموجودة في حجم $V = 1{,}12\ l$ من غاز (ω_2) موجود في شروط نظامية

$$n_{(\omega_2)} = \frac{V_g}{V_m} = \frac{V_{\omega_2}}{V_m}$$

$V_m = 22{,}4\ l/mol$ بعطى

$$n(CO_2) = \frac{1,12}{22,4} = 0,05\ mol$$

في حالة اعطاء كتلة محمد كو وحجم V لنوع كيميائي

أمثلة كمية مادة.

$$\rho = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \frac{m}{V}$$

ρ = كتلة حجم

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \qquad n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M}$$

كتلة مولية
كل ١كغ =

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$n = \frac{N}{N_A}$ ← عدد الجزيئات / عدد الزرات

ρ g/ml ، V ml

$\frac{\rho V}{M}$ محلول

خلاصة عامة

$n = \frac{N}{N_A}$ ← جزيئات ، $N_A \Rightarrow 6{,}023 \times 10^{23}$

$\frac{m}{M}$ g ، M g/mol

صالح لكل الحالات

$\frac{PV}{RT}$ غاز مثالي

$R = 8{,}32$

$\frac{Vg}{V_M}$ (l) ، l/mol غاز تحت ظروف عادية

دروسك منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• الكتلة المولية الجزيئية لنوع كيميائي:

– تساوي الكتلة المولية الجزيئية لنوع كيميائي مجموع الكتل المولية للعناصر الكيميائية المكونة للنوع الكيميائي بحيث كل كتلة مولية مضروبة في عدد ذرات كل عنصر موجود في جزئ هذا النوع الكيميائي.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تطبيق 01

النشادر هو غاز صيغته الجزيئية المجملة NH_3 ، أحسب:

1- كتلته المولية الجزيئية.

2- كمية المادة الموجودة في $0,68\ g$ من النشادر.

3- كمية المادة الموجودة في $15,68\ L$ من غاز النشادر في الشرطين النظاميين.

4- كمية المادة في $3,01\times10^{22}$ جزيء من النشادر.

5- أحسب كتلة $8,96\ L$ من غاز النشادر في الشرطين النظاميين.

$M(N)=14\ g/mol$ $M(H)=1\ g/mol$

1) $M(NH_3)=14+3(1)=17\ g/mol$

2) $n=\frac{m}{M}=\frac{0,68}{17}=0,04\ mol$

3) $n=\frac{V_g}{V_m}=\frac{15,68}{22,4}=0,7\ mol$

4) $n=\frac{N}{N_A}=\frac{3,01\ 10^{22}}{6,023\ 10^{23}}$

$n=0,05\ mol$

5) حساب n الموجود في حجم

$V=8,96\ l$

$V_m=22,4\ l/mol$

$n=\frac{V_g}{V_m}=\frac{8,96}{22,4}=0,4$

$n=\frac{m}{M}$

$m=nM=0,4(17)=6,8\ g$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تطبيق 02

حمض الخل هو سائل صيغته الجزيئية المجملة $C_2H_4O_2$، أحسب:

1- الكتلة المولية لحمض الخل.

2- كمية المادة في $200\ mL$ من حمض الخل.

3- عدد الجزيئات في $1\ mL$ من حمض الخل.

$M(O)=16\ g/mol$ ، $M(C)=12\ g/mol$ ، $M(H)=1\ g/mol$

$\rho(C_2H_4O_2)=1050\ g/L$

$M(C_2H_4O_2)=12\times2+4+16\times2$

$=60\ g/mol$

$\rho=\frac{m}{V}$

$m=\rho V=1050\ \frac{g}{L}\times0,2\ L$

$=210\ g$

$n=\frac{m}{M}=\frac{210}{60}=3,5\ mol$

$n=\frac{\rho V}{M}$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

حساب عدد الجزيئات الموجودة 1 ml

أولاً حسب كتلة المادة

$$n = \frac{\rho . V}{M} = \frac{1050 \times (1 \times 10^{-3})}{60} = 0,017 \text{ mol}$$

عدد مولات ← $n = \frac{N}{N_A}$ ← عدد جزيئات

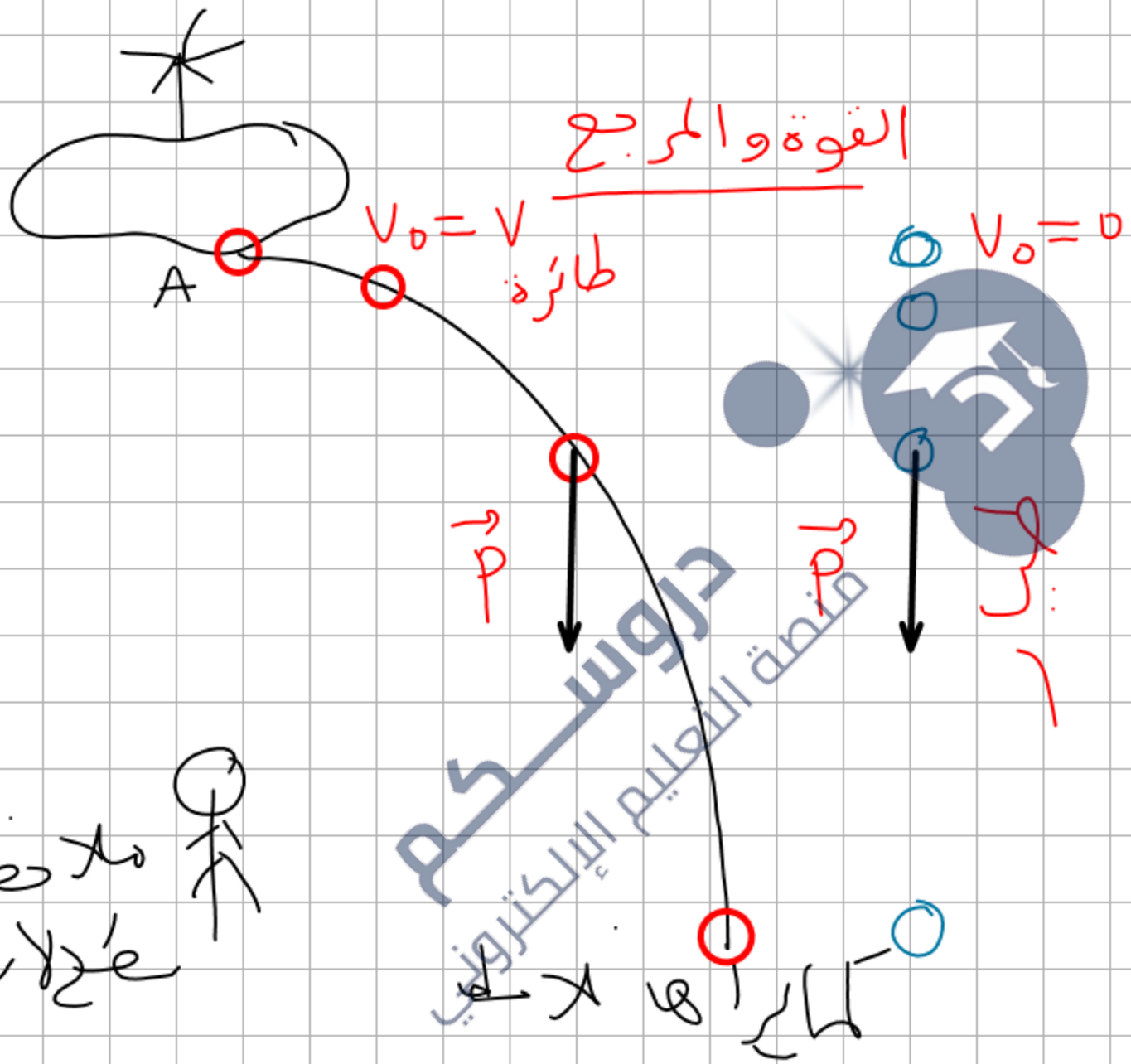
$$N = n N_A = 0,017 \times (6,023 \times 10^{23})$$

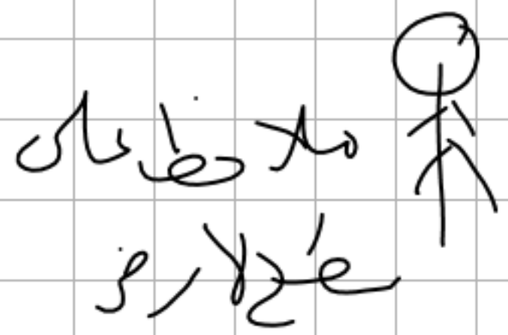
$$N = 1,05 \times 10^{22}$$

عدد جزيئات

دروس مدرسة التعليم الإلكتروني

القوة والمرجع





DV
DV
DV
DV
DV

DV
DV

$V_0 = 20\ m/s$

$t = 4{,}5$

$d = v \times t$

$= 20 \times 4{,}5 =$ ناتج

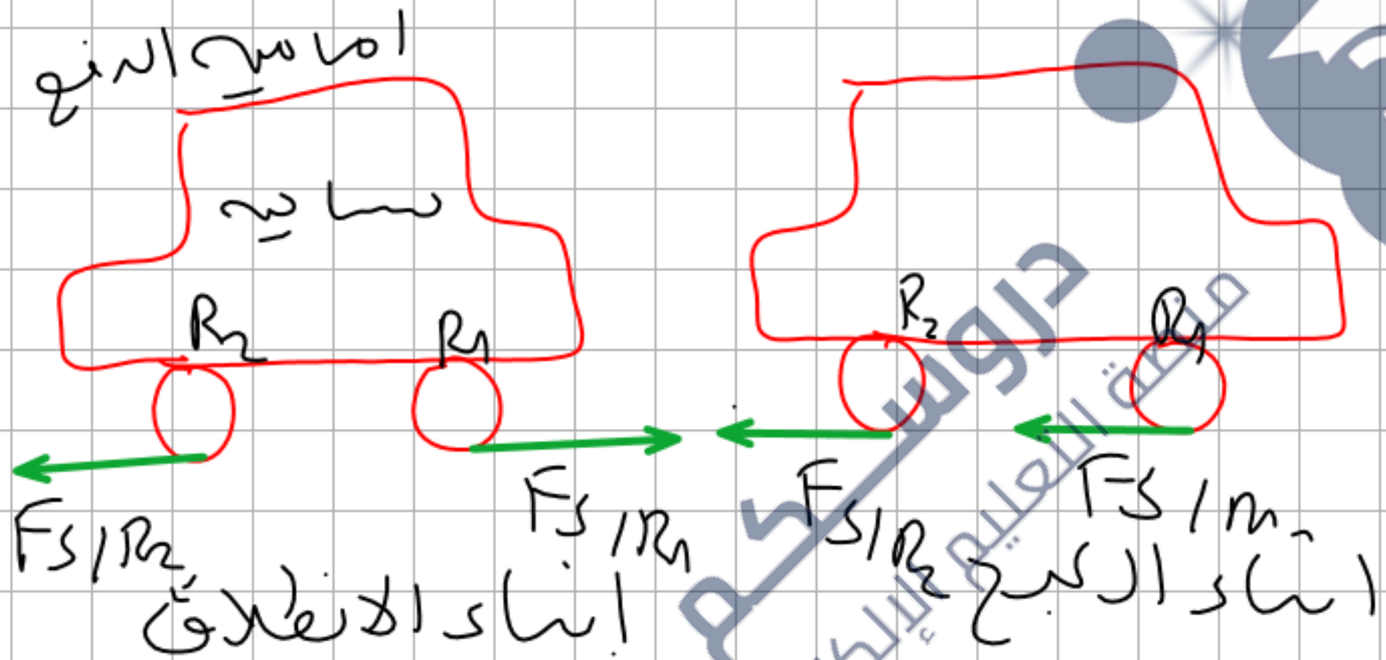
ف

حركة مستقيمة منتظمة

حركة أفقية

دروس مصر
منصة التعليم الإلكتروني

دفع وكبح



منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تطبيق 03

أحسب ما يلي:

- كمية المادة في $4\ g$ من هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$.
- كمية المادة في $4,48\ L$ من غاز الميثان CH_4 في الشرطين النظاميين.
- كمية المادة في $3,01\times10^{23}$ جزيء من الماء H_2O .
- كمية المادة في $90\ mL$ من حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ السائل، علما أن الكتلة الحجمية لحمض اللاكتيك تقدر بـ $\rho = 1,13\ g/mL$.
- كتلة $0,05\ mol$ من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$.
- عدد الجزيئات الموجودة في $2,24\ L$ من غاز الميثان CH_4 في الشرطين النظاميين.
- كتلة جزيء واحد من أكسيد الحديد الثلاثي Fe_2O_3 .

العنصر الكيميائي	K	Mn	H	C	O	Fe	Cl	Na
$M(g/mol)$	39	55	1	12	16	56	35,5	23

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تطبيق 04

أكمل الجدول التالي:

النوع الكيميائي	الطبيعة	الكتلة المولية $M(g/mol)$	كمية المادة $n(mol)$	الكتلة $m(g)$	عدد الأفراد Y	الحجم $V(L)$
NH_3	غاز		0,1			
$C_2H_4O_2$	سائل			12		
Fe	صلب				$1,806\times10^{23}$	////////
CH_4	غاز					8,96
H_2O	سائل					9×10^{-3}
Na	صلب		0,6			////////

المعطيات :

$M(H)=1\ g/mol$ ، $M(C)=12\ g/mol$ ، $M(O)=16\ g/mol$ ، $M(N)=14\ g/mol$ ،

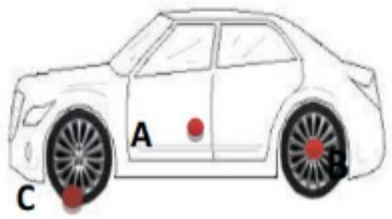
$M(Na)\ =\ 23\ g/mol$ ، $M(Fe)=56\ g/mol$ ، $\rho(C_2H_4O_2)=1050\ g/L$ ،

$\rho(H_2O)=1000\ g/L$ ، $\rho(air)\ =\ 1.29\ g/L$.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

يراقب ملاحظ واقف على الرصيف ثلاث نقاط A , B , C من سيارة تتحرك بحركة مستقيمة منتظمة سرعتها 20km/h



جهة الحركة ←

كما هو موضح في الشكل .

A : نقطة على باب السيارة .

B : نقطة من مركز العجلة .

C : نقطة من إطار العجلة .

1- إلى أي معلم يمكن نسب حركة السيارة ؟ هل هذا المعلم عطالي ؟ علل .

2- حدد قيمة سرعة النقطتين A , B بالنسبة للسائق ثم الملاحظ ؟

3- مثل شكل مسار النقاط A , B , C كما يراها كل من السائق و الملاحظ ؟

4- أثناء حركة السيارة يترك السائق كرة تسقط من يده دون أن يقذفها :

أ/- حدد طبيعة حركة الكرة بالنسبة للسائق ثم الملاحظ ؟

ب/- مثل المواضع المتتالية للكرة كما يراها كل من السائق والملاحظ ؟

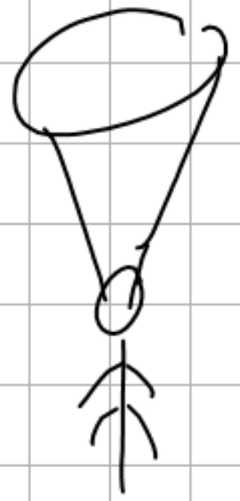
ج/- مثل القوة المطبقة على الكرة أثناء سقوطها ؟ أذكر خصائصها ؟

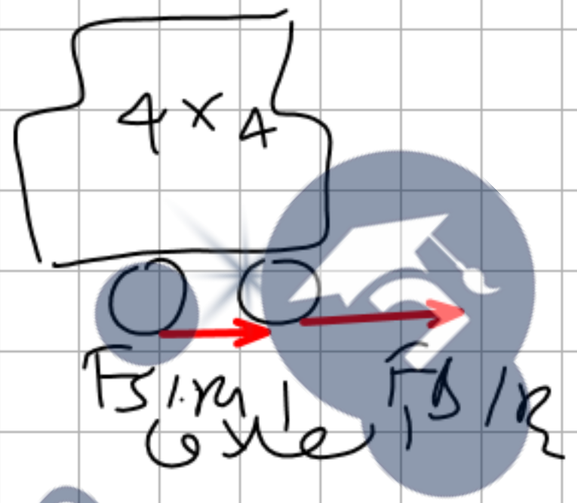
5- فجأة يفرمل السائق بسبب ظهور إشارة مرور تدل على وجود خطر .

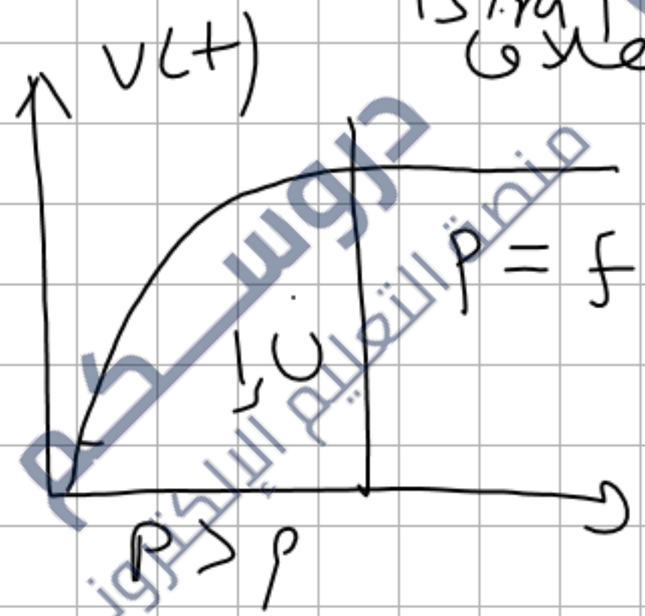
- هل يمكن إعتبار المرجع المتعلق بالسائق مرجعا عطاليا ؟ علل ؟

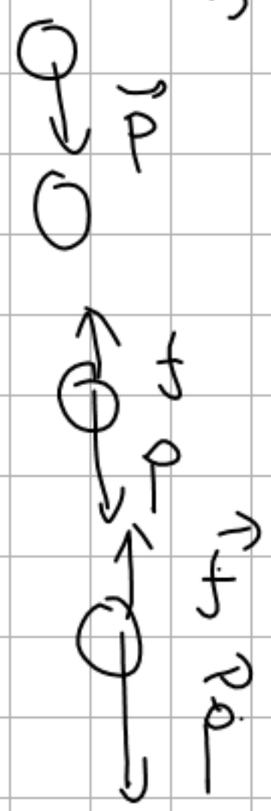
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11



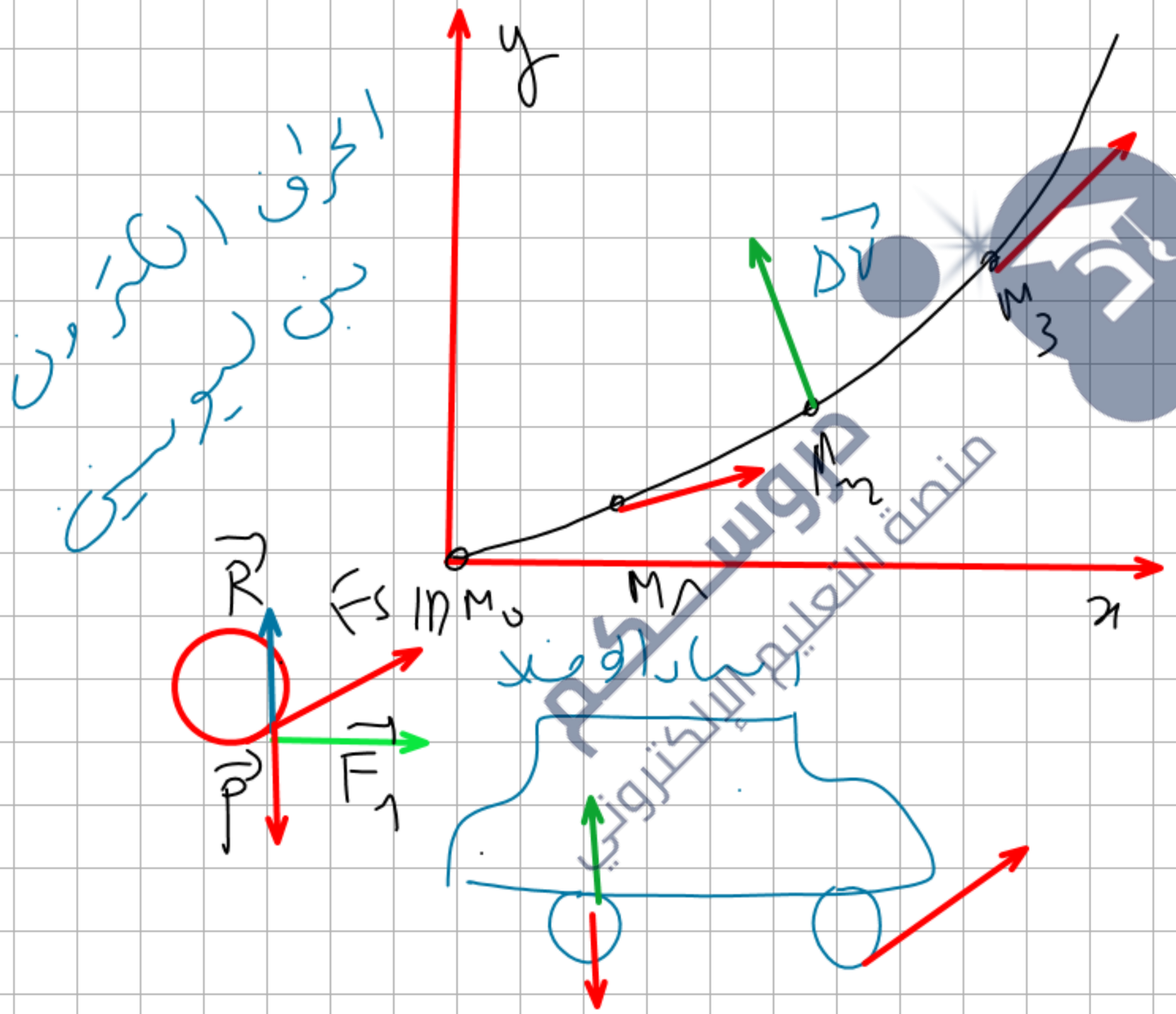






$\Sigma F = 0$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني