

التماسك في المادة و في الفضاء

1- المادة في الكون :

مكونات الكون على المستوى المجهرى

القياسات الفيزيائية

الكتابة العلمية للأعداد

الأفعال المتبادلة الجاذبة

نص قانون الجذب العام

قوة كولوم

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الأفعال المتبادلة الجاذبة

• نص قانون الجذب العام:

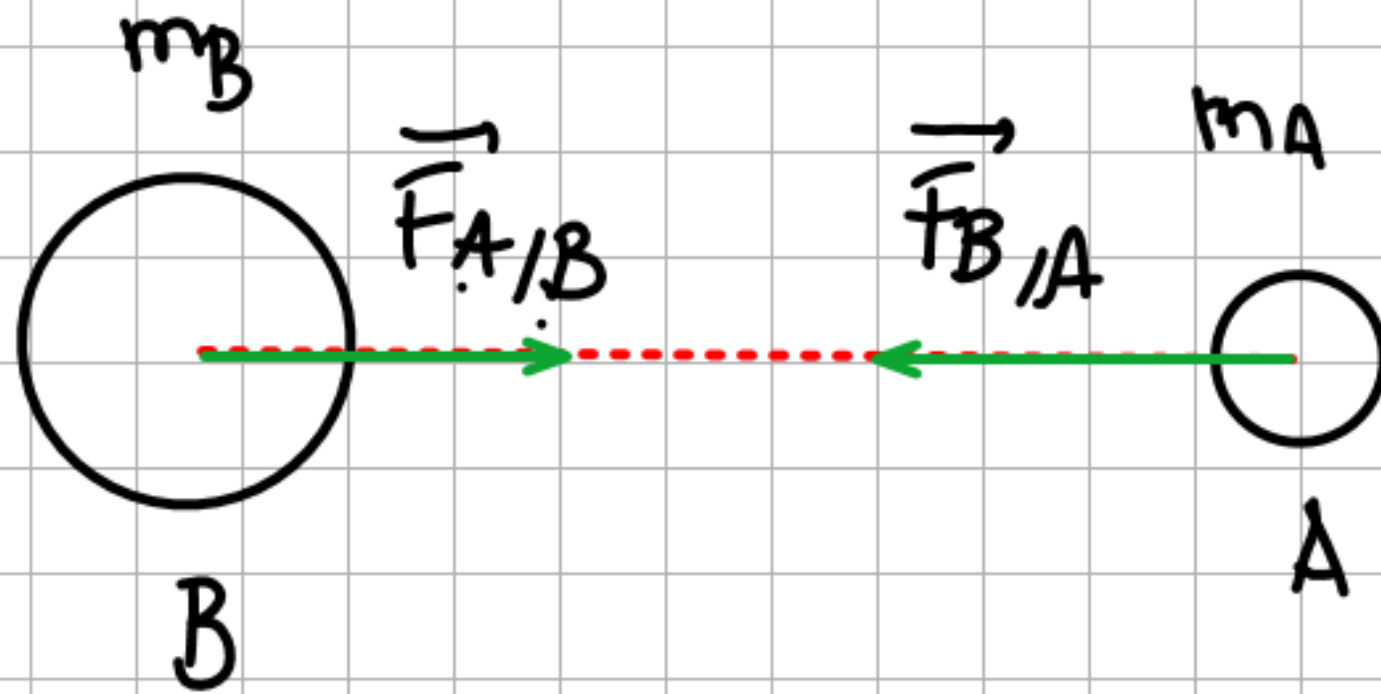
- في عام 1687، أعطى إسحاق نيوتن قانون الجذب العام في كتابه الشهير على الشكل التالي:

- يمكن نمذجة قوة الجذب العام، المتبادلة بين جسمين A و B كتلتها على الترتيب M_A و M_B تفصلهما المسافة d ، بعلاقة رياضية تسمح بتحديد شدة هذه القوة بدلالة الكتلتين والمسافة الفاصلة بين مركزي الجسمين، تكون كما يلي:

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \frac{M_A \cdot M_B}{d^2}$$

حيث: $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$ هو ثابت يدعى ثابت الجذب العام .

$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$$F_{A/B} = F_{B/A} = \frac{G m_A \cdot m_B}{d^2}$$

$d = AB$ المسافة بين مركزَي الجسرين

G ثابت الجذب العام

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$$

الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية

● قانون كولوم:

" شدة قوة التأثير المتبادل بين شحنتين q_A و q_B تفصلهما مسافة d تتناسب مباشرة مع جداء الشحنتين وعكسا مع مربع المسافة التي تفصلهما "

ونعبر عن هذا القانون بالعلاقة التالية :

$$F_{B/A} = F_{A/B} = K \cdot \frac{|q_A| \cdot |q_B|}{d^2}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

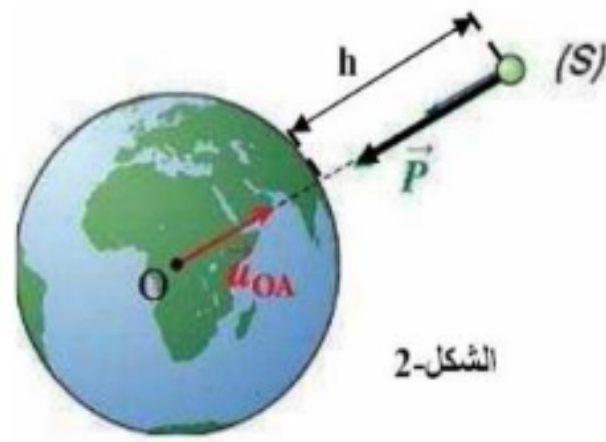
2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





يدور قمر اصطناعي (S) كتلته $m = 200 \text{ kg}$ في مدار دائري حول الأرض عاى ارتفاع $h = 1600 \text{ km}$ من سطحها.

1- بتطبيق قانون الجذب العام على الأرض والقمر:

أ- أكتب عبارة القوة التي تطبقها الأرض على القمر بدلالة: h, R, G, m, M حيث M تمثل كتلة الأرض.

ب- هل يطبق القمر قوة جذب على الأرض أم لا؟ ولماذا؟

2- نفرض أن القمر الإصطناعي يخضع فقط لقوة ثقله \vec{P} .

أ- أوجد عبارة شدة الجاذبية الأرضية g على الارتفاع h بدلالة: h, R, G, M .

ب- استنتج عبارة شدة الجاذبية g_0 على سطح الأرض بدلالة: R, G, M .

ج- استنتج العلاقة بين g و g_0 .

د- احسب قيمة g على الارتفاع المذكور إذا كانت $g_0 = 9,80 \text{ N/kg}$.

3- اعتمادا على النتائج السابقة أوجد:

أ- ثقل الجسم (S) على الارتفاع المذكور.

ب- كتلة الأرض M .

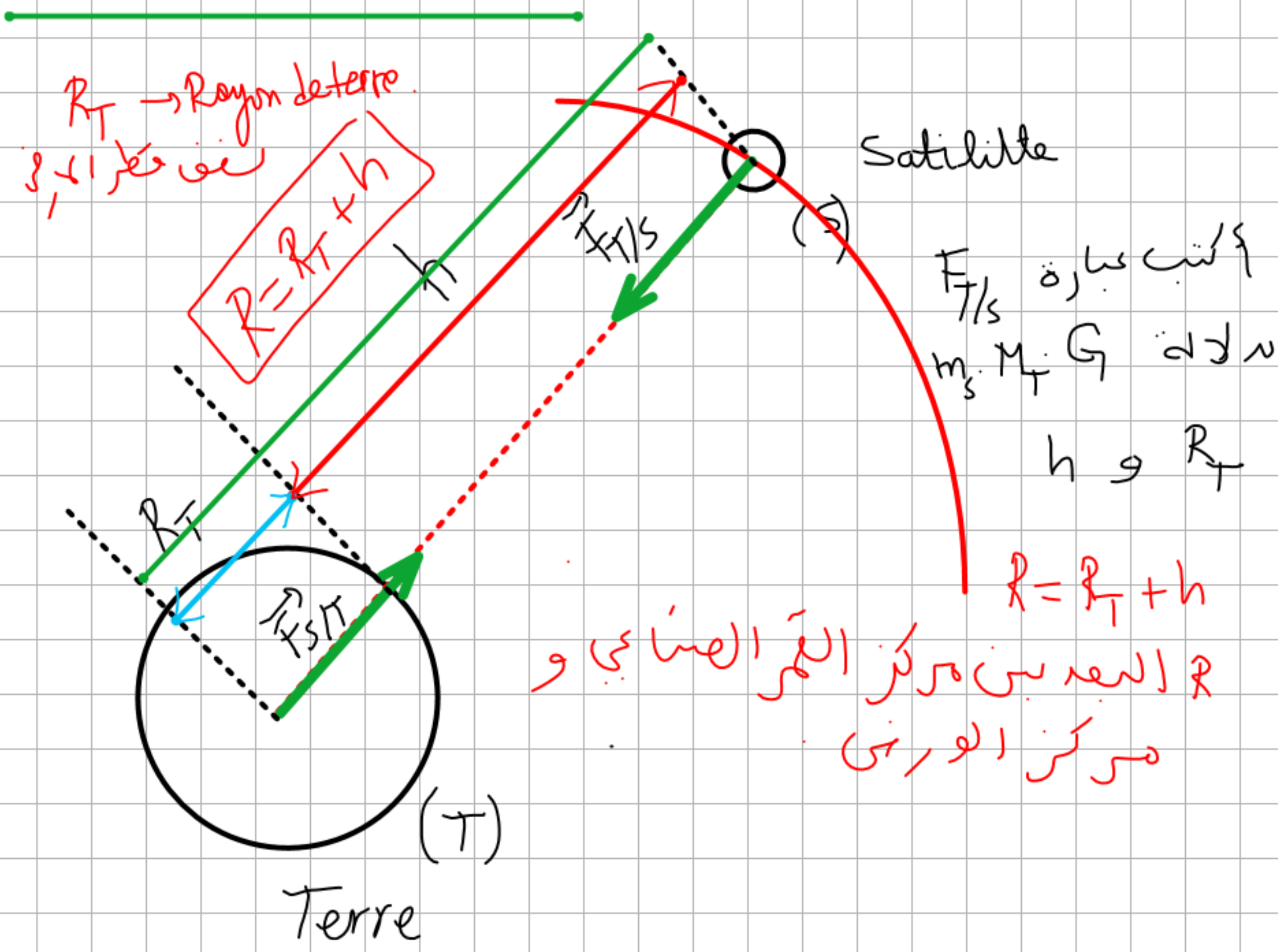
المعطيات:

- ثابت التجاذب الكوني: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ UI}$.

- نصف قطر الأرض: $R = 6400 \text{ km}$.

أحصل على بطاقة الإشتراك





$R_T \rightarrow$ Rayon de terre.
 نصف قطر الارض

$$R = R_T + h$$

Satellite

قوة جاذبية
 $F_{T/S}$
 $m_s \cdot M_T \cdot G$
 h و R_T

$R = R_T + h$
 المسافة بين مركز الأرض والفضائي و
 مركز الأرض

Terre

(T)

(S)

$$F_{T/S} = \frac{G m_s M_T}{(R_T + h)^2}$$

$\vec{F}_{S/T}$

نعم يبقى القوا الساتي قوة كما لو، في

$$F_{S/T} = \frac{G M_T m_s}{(R_T + h)^2}$$

و هذا حسب مبدأ
العقلين المتبادليين.

\vec{P} القوا الساتي كمن لقوة ثقاه فقط

$$\frac{G M_T m_s}{(R_T + h)^2} = m_s g \quad \left(F_{T/S} = \vec{P} \right)$$

$$g = \frac{G M_T m_s}{(R_T + h)^2}$$

فان

$$P = F_{T/S} \quad P_s = m_s g$$

$$g = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2}$$

كبا، g و R_T ل G و h

$g = 9,8 \text{ N/Kg}$ الكا دبتة ا، فنة و h ثابتة .

استسا ج كبا، $g = g_0$ الكا دبتة كاس سعة ا، في g_0

$$g = g_0 \quad h = 0 \text{ m}$$

$$g_0 = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2} = \frac{GM_T}{R_T^2}$$

$$g = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2} \quad \text{I}$$

$$g_0 = \frac{GM_T}{R_T^2} \quad \text{II}$$

I

$$g = \frac{GM_T}{(R_T+h)^2} = \frac{\cancel{GM_T}}{(R_T+h)^2} \cdot \frac{R_T^2}{\cancel{GM_T}}$$

II

$$g_0 = \frac{GM_T}{R_T^2}$$

$$\frac{g}{g_0} = \frac{R_T^2}{(R_T+h)^2} \Rightarrow g = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T+h)^2}$$

$h=0$ \nearrow Lin

$$g = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T+0)^2}$$

$h=0$

$h = 1600 \text{ km}$ ارتفاع g على سطح

$$h = 1600000 \text{ m} \quad g_0 = 9,8$$

$$g = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2}$$

$$R_T = 6400 \text{ km} \\ = 6400000 \text{ m}$$

$$g = 9,8 \frac{(6400000)^2}{(6400000 + 1600000)^2} = 6,27 \text{ N/Kg}$$

على ارتفاع h

طريقة أخرى

$$g = \frac{G M_T}{(R_T + h)^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,96 \cdot 10^{24}}{(6400000 + 1600000)^2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} G = 6,67 \cdot 10^{-11} \\ M_T = 5,96 \cdot 10^{24} \text{ Kg} \end{array} \right.$$

الارتفاع h والكتلة M_T والجرافيتي G

حساب نقل هذا الجسم على هذا الارتفاع h

الكتلة = الشغل
 $P = m \cdot g$

نقل الجسم
على الارتفاع h

$$P = m_s \cdot g$$

$$m_s = 200 \text{ Kg}$$

$$g = 6,27$$

$$P = 200 \cdot (6,27) = 1254 \text{ N}$$

حساب كتلة M_T من g

$$g = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2}$$

$$g_0 = \frac{GM_T}{R_T^2}$$

$$GM_T = g_0 R_T^2$$

$$M_T = \frac{g_0 R_T^2}{G}$$

$$1 \quad \left. \begin{aligned} g &= \frac{GM_T}{R_T^2} \Rightarrow GM_T = g R_T^2 \\ M_T &= \frac{g R_T^2}{G} = \frac{9,8 (6400000)^2}{6,67 \cdot 10^{-11}} \approx 6 \cdot 10^{24} \text{ kg} \end{aligned} \right\}$$

$$2 \quad \left. \begin{aligned} g &= \frac{GM_T}{(R_T+h)^2} \Rightarrow GM_T = g (R_T+h)^2 \\ M_T &= \frac{g (R_T+h)^2}{G} \\ &= \frac{6,77 (6400000 + 1600000)^2}{6,67 \cdot 10^{-11}} \\ &\approx 6 \cdot 10^{24} \text{ kg} \end{aligned} \right\}$$

(قانون كولوم)

الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية

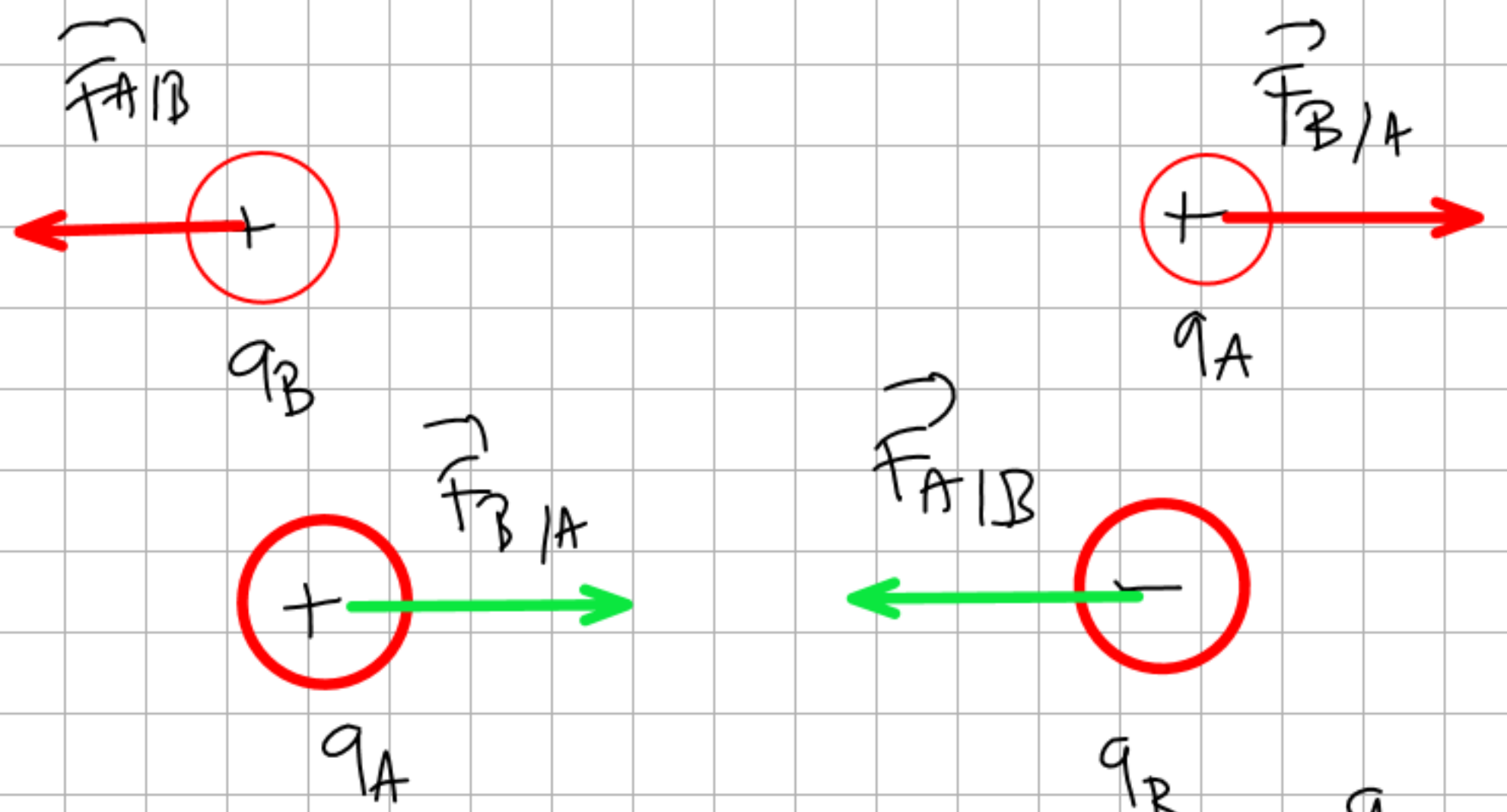
● قانون كولوم:

" شدة قوة التأثير المتبادل بين شحنتين q_A و q_B تفصلهما مسافة d تتناسب مباشرة مع جداء الشحنتين وعكسا مع

مربع المسافة التي تفصلهما "

ونعبر عن هذا القانون بالعلاقة التالية :

$$F_{B/A} = F_{A/B} = K \cdot \frac{|q_A| \cdot |q_B|}{d^2}$$

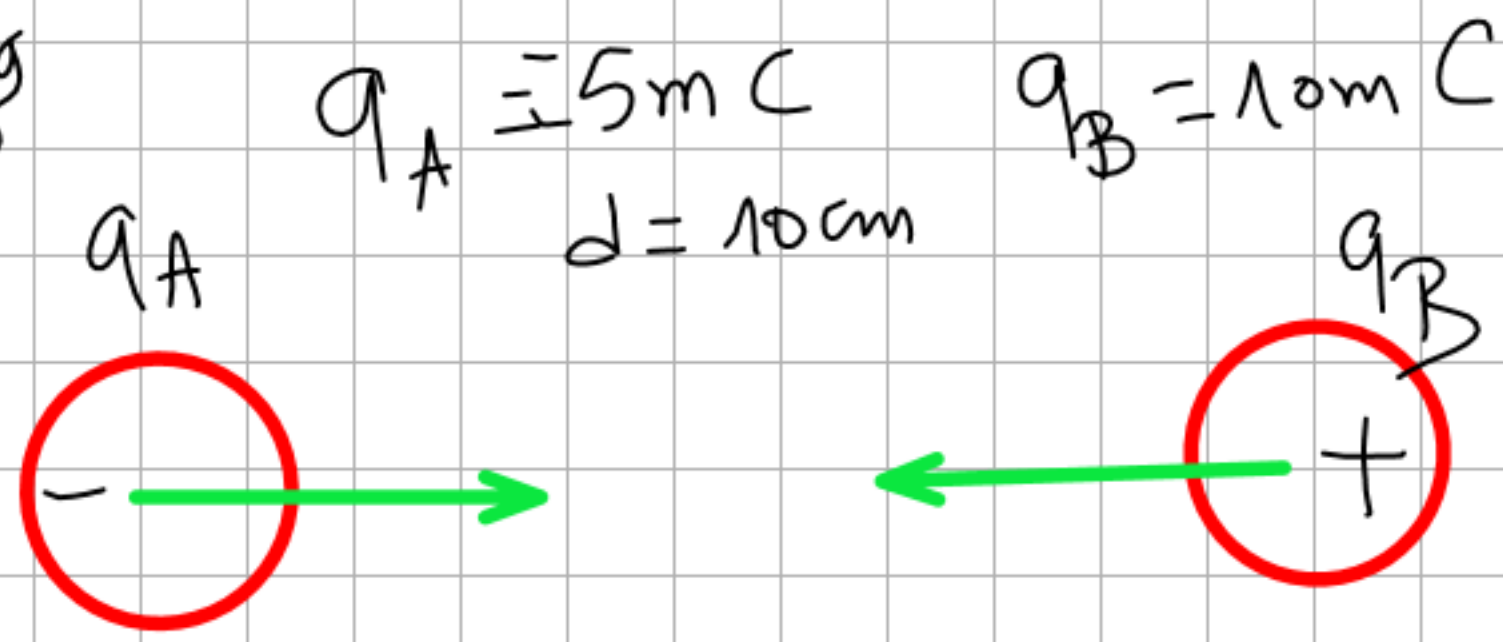


$$F_{A/B} = F_{B/A} = \frac{k |q_A| |q_B|}{r^2}$$

q_B و q_A
 سینسٹ
 رکولو
 (9)

Law of attraction

ثابت کو لوگ
 $K = 9 \cdot 10^9$



$$F_{AB} = F_{BA} = \frac{K |q_A| |q_B|}{d^2}$$
$$= \frac{9 \cdot 10^9 (5 \cdot 10^{-3}) (10 \cdot 10^{-3})}{(0,1)^2}$$
$$= 45 \cdot 10^6 \text{ N}$$

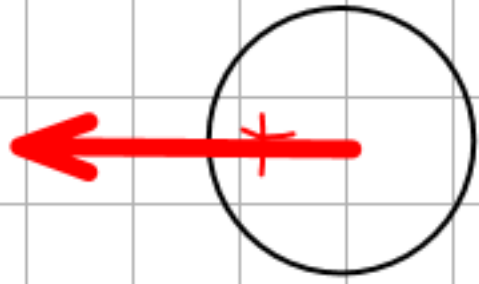
قوة $q \rightarrow C$

$$mC = 10^{-3} C$$

$$1 \mu C = 10^{-6} C$$

مساحة

$$q_A = 2 \mu C \quad q_B = 8 \mu C$$
$$d = 5 \text{ cm}$$



q_B

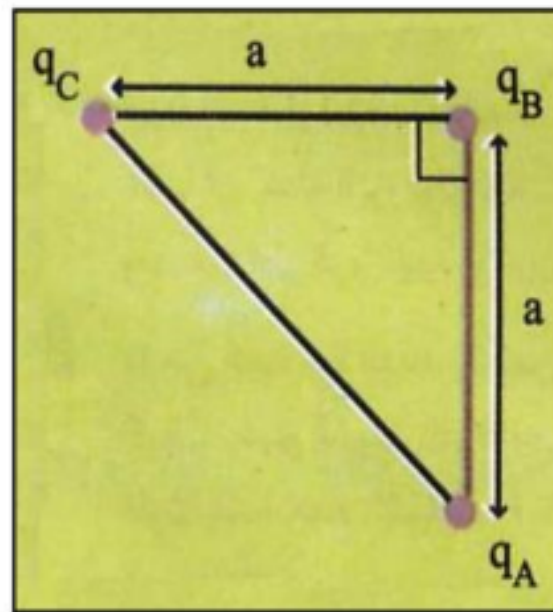


q_A

قوة السطوح q_B و q_A

$$F_{A/B} = \frac{K |q_A| |q_B|}{d^2} = \frac{9 \cdot 10^9 (2 \cdot 10^{-6}) (8 \cdot 10^{-6})}{(0,05)^2}$$

$$= 57,6 \text{ N}$$



نثبت 3 شحن على رؤوس مثلث قائم متساوي الساقين.
• أحسب ومثل القوة الكهربائية التي تتأثر بها q_B علما أن: $a = 10 \text{ cm}$ ،
• $q_A = q_B = q_C = +6\mu\text{C}$

Act
Acce

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصص المباشرة و المسجلة

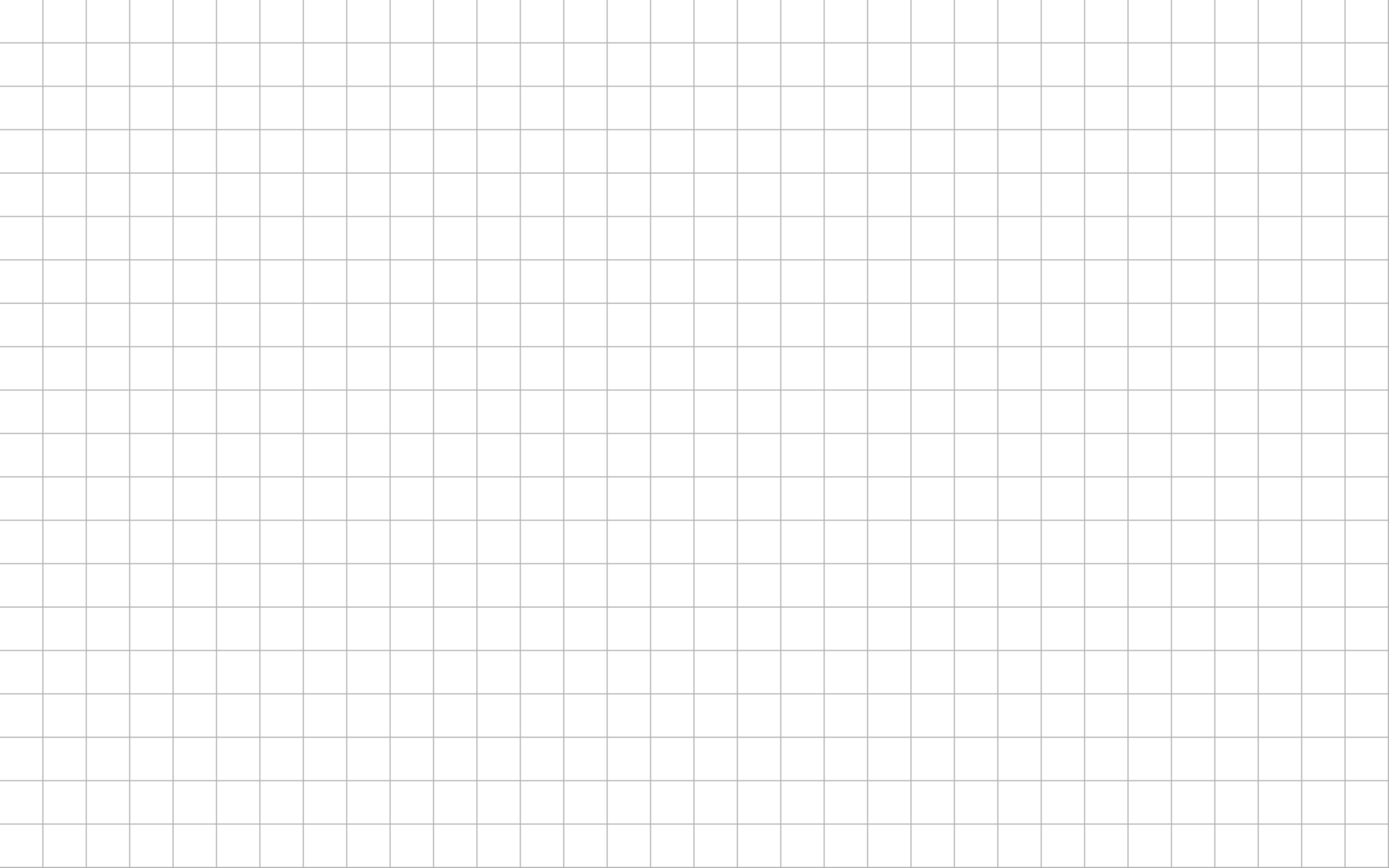
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



