

1-1: مبدأ التأثيرات البينية: "تذكير"

عندما يكون جسم (A) في تأثير بيني مع جسم (B)، فإن القوة $\vec{F}_{A/B}$ التي يطبقها الجسم (A) على الجسم (B) و القوة $\vec{F}_{B/A}$ التي يطبقها الجسم (B) على الجسم (A)، لهما:

- نفس الشدة

- منحنيان متعاكسان

- نفس خط التأثير

1-2: قوى التجاذب الكوني:

* تتجاذب الأجسام بسبب كتلتها فيطبق بعضها على بعض قوى تأثير تجاذبي .
* قوة التجاذب الكوني هي القوة التي يطبقها كوكب على كوكب آخر ، و هي المسنولة عن حركته و عن بقائه في مداره.

II- علاقة التجاذب الكوني:

2-1: قانون نيوتن للتجاذب الكوني:

A و B ، جسمان نقطيان كتلتاهما على التوالي m_B و m_A . تفصل بينهما مسافة $d=AB$ ، يطبق أحدهما على الآخر قوة تجاذب تسمى : " قوة التجاذب الكوني " .
خط تأثيرها : المستقيم المار من مركز ثقلَي الجسمين
منحاهما : متعاكسان.

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

G : ثابتة التجاذب الكوني ؛ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$. أو ب: $(m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-2})$.

2-2: قوتا التأثير البيني التجاذبي بين جسمين لهما تماثل كروي :

يُعبّر عن الشدة المشتركة F لقوة التجاذب الكوني بينهما بالعلاقة :

$$F = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{d^2}$$

تمرين تطبيقي

نعطي : كتلة الأرض $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} kg$ و كتلة القمر $M_L = 7,35 \cdot 10^{22} kg$ و المسافة بين مركزي الأرض و القمر $d = 3,84 \cdot 10^8 m$ و

ثابتة التجاذب الكوني $G = 6,67 \cdot 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$.

1- حدد تعبير الشدة المشتركة F لقوتي التأثير البيني التجاذبي بين الأرض و القمر .

2- مثل بسلم مناسب متجهتي قوى التجاذب في هذه الحالة

III- الثقالة – La pesanteur

3-1: وزن جسم:

* الوزن \vec{P} لجسم هو القوة التي يخضع لها الجسم بجوار الأرض.

* نسمي وزن جسم قوة التأثير البيني التجاذبي المطبقة من طرف الأرض عليه ، شدته : $P = m \cdot g$.

يعبر عن وزن جسم بالعلاقة : $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$: متجهة مجال الثقالة .

3-2: تعبير شدة الثقالة عند ارتفاع h من سطح الأرض.

نعتبر جسما صلبا (S) كتلته m على ارتفاع h من سطح الأرض .

بإهمال دوران الأرض حول نفسها فإن شدتي قوتي التأثير البيني بين الأرض و وزن الجسم متساويان و نكتب $p=F$

- تعبير g_0 شدة الثقالة ، على سطح الأرض $h = 0$ ،

على سطح الأرض $g_0 = G \cdot M_T / R_T^2$ ومنه $m \cdot g_0 = G \cdot m \cdot M_T / R_T^2$

- تعبير شدة مجال الثقالة g على ارتفاع h عن سطح الأرض

على ارتفاع h عن سطح الأرض $g_h = G \cdot M_T / (R_T + h)^2$ ومنه $m \cdot g_h = G \cdot m \cdot M_T / (R_T + h)^2$

ملحوظة:

تتغير شدة مجال الثقالة g حسب الارتفاع عن سطح الأرض ، كما تتغير كذلك حسب خط العرض (بسبب الشكل المفلطح للأرض).

تمرين تطبيقي

1- أكتب تعبير g_T شدة مجال الثقالة على سطح الأرض و تعبير g_L شدة مجال الثقالة على سطح القمر.

2- قارن بين g_L و g_T .

نعطي : $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} kg$ و $R_T = 6,38 \cdot 10^3 km$ و $M_L = 7,35 \cdot 10^{22} kg$ و $R_L = 1,73 \cdot 10^3 km$.

3- وزن جسم كتلته $m = 60 kg$ على سطح المشتري هو $P_J = 1493,52 N$.

3-1: ما وزنه على سطح الأرض ؟

3-2: أوجد العلاقة بين g_J شدة مجال الثقالة على سطح المشتري و g_T شدة مجال الثقالة على سطح الأرض.

VI- سلم المسافات في الكون و الذرة-

4-1: رتبة قدر كمية ما:

- تعريف: " نعرف رتبة قدر كمية ما بكتابة هذه الكمية على الشكل : $a \cdot 10^n$ " بحيث $1 \leq a < 10$ و n عدد صحيح . و يمثل العدد 10^n رتبة القدر للكمية المعينة.

تمرين تطبيقي

حدد الاختلاف بين بعدي فيروس قطره $d = 100nm$ و كرية دم حمراء قطرها $d' = 7\mu m$. استنتج.

ملحق وحدات المسافة

4-2: مضاعفات المتر و أجزائه:

أجزاء المتر						مضاعفات المتر					
mm	μm	nm	pm	fm	am	Km	Mm	Gm	Tm	Pm	Em
milli	micro	nano	pico	fémto	atto	Kilo	Méga	Giga	Téra	Pétra	Exa
$10^{-3}m$	$10^{-6}m$	$10^{-9}m$	$10^{-12}m$	$10^{-15}m$	$10^{-18}m$	10^3m	10^6m	10^9m	$10^{12}m$	$10^{15}m$	$10^{18}m$

4-3: الوحدة الفلكية – L'unité astronomique

" هي المسافة المتوسطة الفاصلة بين الأرض و الشمس : $1u.A = 1,5 \cdot 10^8 km$

4-4: السنة الضوئية: " هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة بالسرعة $C=3 \cdot 10^8 m.s^{-1}$ و يرمز لها ب (AL)."