كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الاولى

المادة : ميكانيك فيزيائي١

المحاضرة : الخامسة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

2025

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

* الكتلة: الكتلة العطالية: Inter Tail Mass

* تعريف الكتلة العطالية للجسم: هي مقدار فيزيائي يعبر أو يتناسب طرداً مع مقدار هذا الجسم على مقاومة (تعطيل) تغير حالته الحركية أي مقاومة تسارع فيه

حسب نيوتن الثاني:

$$F = m.a \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

* الكتلة الثقالية: Gravitional Mass

قوة التجاذب الكتلي بينهما:

$$F_G = G\frac{M_1 M_2}{r^2} \quad ; G = 6.623 \times 10^{-11} \frac{N.m^2}{m.g}$$

$$F_G = \left(G\frac{M_1}{r^2}\right) M_2$$

$\frac{GM_1}{r^2}$: التسارع الذي ينشأ في M_1 عند تطبيق F_G عليها بفعل M_1

حسب نيوتن الثاني:

$$F_G = a_2 M_2$$

a_2: التسارع الذي ينشأ في M_2

تعريف الكتلة الثقالية للجسم: هي مقدار فيزيائي يتناسب مع مقدار هذا الجسم جذب الأجسام الأخرى إليه أي يتناسب طرداً مع قوة التسارع الذي ينشأه هذا الجسم في الأجسام الأخرى

* الكتلة الطاقية:

$E = M \cdot C^2$ ← واحدتها (J) — واحدتها $m \cdot s^{-1}$

واحدتها kg

$E = M \cdot 931,494$ ← MeV

واحدتها u

تذكرة:

$1u = \frac{1}{6,022 \times 10^{24}}$ kg

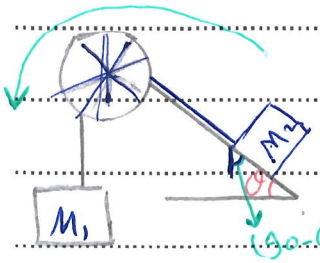
$1u = 1,66 \times 10^{-27}$ kg

$1 kg = 6,022 \times 10^{24} u$

- تعريف الكتلة الطاقية للجسم: هي مقدار ما ينتج من طاقة من هذا الجسم عند تحول كامل مادته إلى طاقة وذلك وفق العلاقة

بالجملة الدولية $E = M.C^2$

عندما نأخذ E بـ MeV $E = M \cdot 931,494$



مسألة: جسم كتلته M_2 موضوع على مستوٍ يميل مع الأفق بزاوية θ مربوط بخيط تام الليونة وعديم الامطاط مربوط بطرفه الآخر جسم كتلته m_1. المطلوب:

طلب ① اكتب حصيلة تأثير جملة الجسمين والخيط بتابعية M_1 ، M_2 ، θ مع إهمال الاحتكاك في البكرة ومع احتكاك M_2 على سطح المائل.

طلب ② أوجد a عندما $\theta = 0$ ، $\theta = 90°$:

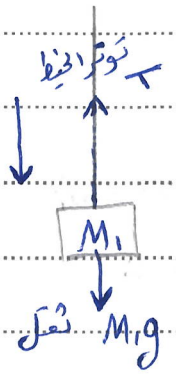
طلب ③ إذا كانت M_2 تخضع لقوة احتكاك F_p كيف تكتب العلاقة:

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

الحل:

طلب (1) نفرض أن الكتلة تتحرك بحيث M_2 نحو أعلى المنحدر و M_1 نحو أسفل المنحدر.

الكتلة الأولى:



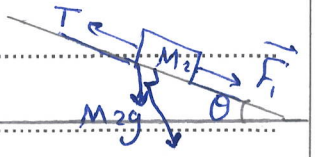
حسب نيوتن الثاني:

$$M_1\vec{g} - \vec{T} = M_1\vec{a}$$

تستبدل بقيم جبرية (بسلمية) (لأن القوى على خط واحد)

$$M_1g - T = M_1a \quad \ldots\ldots (1)$$

الكتلة الثانية:



$$\vec{T} - \vec{F} = M_2\vec{a}$$

لأنها على نفس المحور (تستبدل بقيم جبرية)

$$T - F = M_2a$$

$\cos(90-\theta) = \sin\theta$

F نحسب $F = M_2g\cos(90-\theta)$

$$= M_2g\sin\theta$$

$$T - M_2g\sin\theta = M_2a \quad \ldots\ldots (2)$$

نحل (1) و (2)

$$T = M_1g - M_1a \quad \ldots\ldots (3)$$

نبدل (2) في (3)

$$M_1g - M_1a - M_2g\sin\theta = M_2a$$

$$M_1g - M_2g\sin\theta = M_1a + M_2a$$

$$M_1g - M_2g\sin\theta = (M_1 + M_2)a$$

$$\Rightarrow a = \frac{M_1g - M_2g\sin\theta}{M_1 + M_2}$$

نبرهن أن الحركة باتجاه المعاكس أي (M_2 نحو الأسفل و M_1 نحو الأعلى)

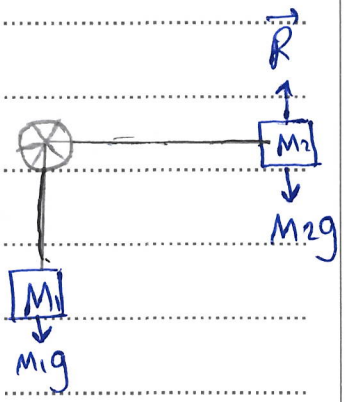
$$a = \frac{M_2 g \sin\theta - M_1 g}{M_1 + M_2}$$

طلب (2)

عندما $\theta = 0$

$$a = \frac{M_1 g - M_2 g \sin(0) = 0}{M_1 + M_2}$$

$$a = \frac{M_1 g}{M_1 + M_2}$$

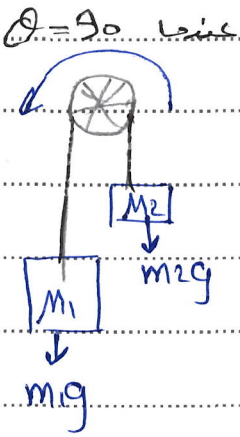


من الرسمة

$$M_1 g = (M_1 + M_2) a$$

$$a = \frac{M_1 g}{M_1 + M_2}$$

عندما $\theta = 90^\circ$



من الرسمة

$$M_1 g - M_2 g = (M_1 + M_2) a$$

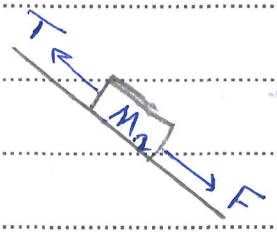
$$a = \frac{M_1 g - M_2 g}{M_1 + M_2}$$

بالتعويض: $\theta = 90^\circ$

$$a = \frac{(M_1 g - M_2 g \sin(90)^{=1}}{M_1 + M_2} \Rightarrow a = \frac{M_1 g - M_2 g}{M_1 + M_2}$$

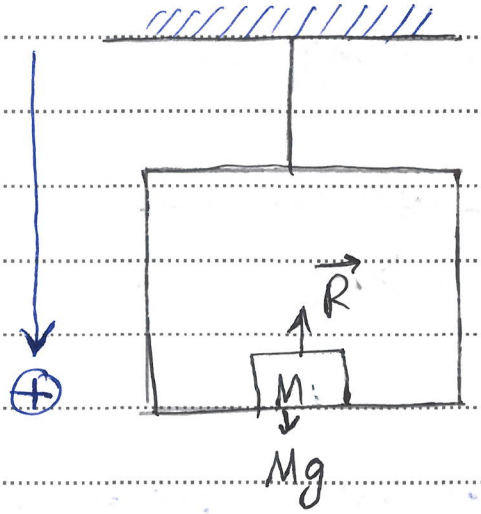
TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

$$a = \frac{M_1 g - M_2 g \sin\theta - F_f}{M_1 + M_2}$$ طلب (3.1)



$$a = \frac{M_1 g - F_f}{M_1 + M_2}$$

«Accelerated Motion of Elevator» حركة المصعد المتسارعة



* وزن ظاهري: Apparent wie

حسب نيوتن الثاني:

$$Mg - R = Ma$$
$$Wa = R = Mg - Ma$$
$$Wa = R = (g - a)M$$

Wa, R وزن ظاهري

أولاً: أثناء الصعود:

$$R = M(g - a)$$

إذا كانت الحركة المستقيمة متسارعة يكون للسرعة والتسارع نفس الاتجاه.

أما إذا كانت الحركة المستقيمة متباطئة يكون للسرعة والتسارع اتجاهين متعاكسين.

حالة (1) أثناء الصعود:

$\vec{a}$ دوماً نحو الأعلى

المصعد متسارع لصعود ($\vec{a}$ سالب) ← $\vec{a}$ سالب نحو الأعلى

$$R = M(g - a) > Mg$$

لأن $Ma - Mg$ موجبة — موجبة

الوزن الظاهري Wa أو R أكبر من وزن الحقيقي

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

حالة 2 المصعد متباطئ صعوداً ($\vec{v}$) سالب / $\vec{a}$ موجب

$$R = M(g-a) < Mg$$

سالب

وزن الظاهري أصغر من الوزن الحقيقي

ثانياً: أثناء الهبوط:

حالة 1: $\vec{v}$ دوماً موجبة

المصعد متسارع ⇐ $\vec{a}$ موجبة (نحو الأسفل)

$$R = M(g-a) < Mg$$

سالب

حالة 2 المصعد متباطئ الحركة ⇐ $\vec{a}$ سالبة (نحو الأعلى)

$$R = M(g-a) > Mg$$

موجبة

نستنتج:

يكون الوزن أكبر من الوزن الحقيقي عندما يكون المصعد متحرك نحو الأسفل بحركة متباطئة أو متحرك نحو الأعلى بحركة متسارعة.

عندما يكون الوزن الظاهري أصغر من الوزن الحقيقي يكون المصعد متحرك نحو الأعلى بحركة متباطئة أو متحرك نحو الأسفل بحركة متسارعة.

مثال: إذا كان وزن $57 \times 10^{2}\ N$

نريد أن يكون الوزن $90 \times 10\ N$

$$R = 90 \times 10 = M(g-a)$$

$$90 \times 10 = 60(10-a)$$

$$900 = 600 - 60a$$

$$900 - 600 = 60a \Rightarrow a = \frac{-300}{60} = -5\ m/s^2$$

إذا المصعد يتسارع بمقدار $5\ m/s^2$ نحو الأعلى

أو يتباطئ بمقدار $5\ m/s^2$ نحو الأسفل

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

ثريد أن يكون الوزن 500 N

$R = 500 = M(g - a)$

$= 500 = 60(10 - a)$

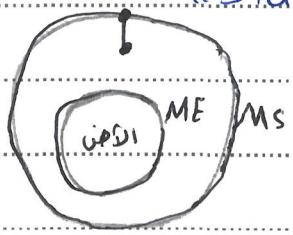
إما المصعد يتباطئ نحو الأعلى $500 = 600 - 60a$

أو يتسارع نحو الأسفل $500 - 600 = -60a$

$-100 = -60a \Rightarrow a = \frac{100}{60} = \frac{10}{6} = 1,8\ m/s^2$

* استقرار قمر صناعي حول الأرض بصورة عامة:

«stability of Artificial satelliet The Earth»



- يتحرك بحركة دائرية منتظمة

$ME = 5,98 \times 10^{24}\ kg$

- كتلة القمر الصناعي Ms

- المسافة بين مركز الأرض ومركز القمر الصناعي هي R تضاف قطر الأرض Rp

- حتى يستقر القمر والأرض: قوة التجاذب $F = FG$

السرعة الخطية للقمر الصناعي ← $Ms\frac{v^2}{R} = G\frac{Ms\ Me}{R^2}$

$v^2 = G\frac{Me}{R} \Rightarrow v = \sqrt{G\frac{Me}{R}}$

- دور القمر الصناعي: $T = \frac{\text{محيط الدائرة}}{v}$

$= \frac{2\pi r}{v}$ السرعة الخطية $\Rightarrow T = \frac{2\pi r}{\sqrt{G\frac{Me}{R}}}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

وظيفة: (1) عين دور العمر الصناعي المستخدم في البيت التلفزيوني وسرعة ارتفاعه

(2) هل يجب زيادة سرعة المصعد عند زيادة ارتفاعه أم انقاصها حتى يبقى

حتى وهل يجب ارتفاعه أم انقاصه حتى انقاص ارتفاعه حتى يبقى سرعة

ثابتة

انتهت المحاضرة

الزميلة:

"Alissar Deeb"

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z