كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الثالثة**

المادة : ميكانيك١

المحاضرة : الثامنة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

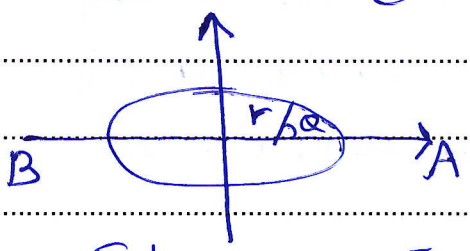
Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

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

تمرين: نقطة مادية خاضعة لقانون الطوح حول O هي



$$r = \frac{p}{1+e\cos\theta}$$

أوجد السرعة المدارية:

استنتج النقطة التي تكون السرعة فيها أكبر وأقل ما يمكن:

الحل:

$$v = c\sqrt{U'^2+U^2}$$

$$\Leftarrow \begin{cases} U = \dfrac{1+e\cos\theta}{p} \\ U' = \dfrac{-e\sin\theta}{p^2} \end{cases}$$

$$v = \frac{c}{p}\sqrt{e^2\sin^2\theta + 1 + e^2\cos^2\theta + 2e\cos\theta}$$

$$v = \frac{c}{p}\sqrt{e^2+1+2e\cos\theta}$$

أقل سرعة في B عندما: $\theta = \pi$

$$\Rightarrow v = \frac{c}{p}\sqrt{e^2+1-2e}$$

أكبر سرعة عندما $\theta = 0$ والمرور من A

$$\Rightarrow v = \frac{c}{p}\sqrt{e^2+1+2e}$$

دراسة نقطة مادية :

هو علم يبحث في أسباب الحركة التي تدعى القوى.

القوى : هي مسببات الحركة ولها أنواع :

1) قوة الثقل :

نقطة مادية كتلتها m يطبق ثقلها بالمجال $\vec{p}$ M

$$\vec{p} = m.g.\vec{e}_2$$

حيث $g = 9.8$ تسارع الجاذبية الأرضية.

2) قوة الشد :

نقطة على طرف خيط طوله ℓ ثابت M

$\vec{T}$ قوة الشد هي $\vec{T} = T\vec{U}$

حيث $\vec{U}$ شعاع واحدة محمول على OM يتجه نحو O

3) قوة المرونة :

نابض طوله ℓ_0

يسحب النابض إلى موضع الطول ℓ ونتركه فيعود إلى الحالة السابقة بقوة تدعى قوة المرونة.

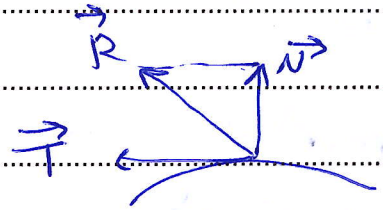
$$\vec{F} = k(\ell - \ell_0)(-\vec{e}) = -k(\ell_0 - \ell)\vec{e}$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

في حال ينبض النابض يعود إلى الحالة الأصلية بقوة المرونة أيضاً :

$$\vec{F} = k(l_0 - l)\vec{e}$$

(4) قوة الاحتكاك :



عند حمولة تلامس بين M وجسم صلب الجسم الصلب يؤثر على M بقوة تدعى رد الفعل $\vec{R}$

لها مركبتين : رد فعل ناظمي $\vec{N}$

رد فعل مماسي $\vec{T}$

$\vec{T}$ هي قوة الاحتكاك .

انزلاق M على السطح $\Leftarrow \|\vec{T}\| = f\|\vec{N}\|$

عدم الانزلاق $\Leftarrow \|\vec{T}\| < f\|\vec{N}\|$

× في حال غياب الاحتكاك يكون $f = 0$

ويصبح $\vec{R} = \vec{N}$

العناصر الحركية لنقطة مادية :

① طبة الحركة :

M نقطة مادية كتلتها m سرعتها $\vec{v}$

فإن كمية الحركة $\vec{q} = m\vec{v}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

ديكارتياً:

$$\vec{q} = \begin{cases} q_x = mx' \\ q_y = my' \\ q_z = mz' \end{cases}$$

قطبياً:

$$\vec{q} = \begin{cases} q_r = m.r' \\ q_\alpha = m.r.\alpha' \end{cases}$$

بالاحداثيات الذاتية:

$$\vec{q} = \vec{q_t} = mv\vec{t}$$

$$\vec{q} = m.\vec{v}$$

ملاحظة: اشتقاق العلاقة

$$\frac{d\vec{q}}{dt} = m.\vec{\gamma} = \vec{F}$$

وينتج اشتقاق كمية الحركة يعطي محصلة القوى الخارجية المؤثرة.

ج) العزم الحركي: $\wedge$

هو عزم $\vec{q}$ شعاع كمية الحركة بالنسبة لنقطة O

$$\vec{\sigma_o} = \vec{OM} \wedge \vec{q} = m[\vec{r} \wedge \vec{v}]$$

في الحركة المركزية لقانون اعطى عزم الحركة ثابت.

د) الطاقة الحركية:

$$T = \frac{1}{2} mv^2$$

بالاحداثيات الاسطوانية:

$$v^2 = r'^2 + r^2\alpha'^2 + z'^2 \Rightarrow T = \frac{1}{2} m[r'^2 + r^2\alpha'^2 + z'^2]$$

النهاية

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z