قوانين الميكانيك

7) الطاقة الحركية في الحركة الانسحابية:
«مستقيمة»

$$E_K = \frac{1}{2} m.v^2$$

$$m = \frac{2.E_K}{v^2} \qquad v^2 = \frac{2.E_K}{m}$$

8) الطاقة الحركية في الحركة الدورانية

$$E_K = \frac{1}{2} I_\Delta . \omega^2$$

$$\omega^2 = \frac{2.E_K}{I_\Delta} \qquad I_\Delta = \frac{2.E_K}{\omega^2}$$

9) الطاقة الكامنة الثقالية:

* $E_P = w.h$

$E_P = m.g.h$

10) الطاقة الكامنة المرونية:

* $E_P = \frac{1}{2} K.x^2$

11) عزم القوة:
أ عشرية عقارب الساعة
«دال»
أ معاكسة عقارب الساعة

* $\Gamma = \pm d \times F$ (m.N)

12) العمل:

* $W = F.d.\cos\theta$ (J)

معدوم: $\theta = \frac{\pi}{2}$, $\cos\frac{\pi}{2} = 0$, $\vec{F} \perp \vec{d}$

أعظمي: $\theta = 0$, $\cos(0) = 1$, $W = F.d$, $\vec{F} // \vec{d}$

13) الاستطاعة الميكانيكية:
العمل المنجز
«Watt»
الزمن

$$P = \frac{W}{t}$$

* $P = F.v$

14) العلاقة الأساسية في التحريك الانسحابي (قانون نيوتن الثاني)

$$\Sigma \vec{F} = m.\vec{a}$$

$$m = \frac{\Sigma F}{a} \qquad a = \frac{\Sigma F}{m}$$

15) العلاقة الأساسية في التحريك الدوراني:

$$\Sigma \Gamma = I_\Delta . \bar{\alpha}$$

$$\alpha = \frac{\Sigma \Gamma}{I_\Delta} \qquad I_\Delta = \frac{\Sigma \Gamma}{\alpha}$$

16) العلاقة بين السرعة الزاوية (ω) والسرعة الخطية (v):

* $v = \omega . r$

$$r = \frac{v}{\omega} \qquad \omega = \frac{v}{r}$$

17) التسارع الخطي والتسارع الزاوي:

* $a = \alpha . r$

$$r = \frac{a}{\alpha} \qquad \alpha = \frac{a}{r}$$

18) العلاقة بين السرعة والدور:

* $\omega = \frac{2\pi}{T}$

العلاقة بين السرعة والتواتر

* $\omega = 2\pi . f$

19) التسارع الناظمي في الحركة الدائرية المنتظمة:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \quad // \quad a_c = \frac{v^2}{l}$$
كرة معلقة بخيط

20) قوة الجذب المركزية:

$$F = m.a_c \Rightarrow F = m.\frac{v^2}{r}$$ (N)

21) القوة المتبادلة: تساوي القوة الجاذبة وتخالفها بالإشارة $\vec{F'} = -\vec{F}$

22) الحركة المستقيمة المنتظمة

$v = Const \rightarrow a = 0 \rightarrow x = v.t$

السرعة الوسطية: $v_{avg} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$

23) الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام

① $a = Const \Rightarrow$ ② $v = a.t$

③ معادلة المسافة $y = \frac{1}{2}.a.t^2$

④ $v^2 - v_0^2 = 2.a.y$

1 كمية الحركة:

$$p = m \cdot v$$

$(kg\,m\,s^{-1})$

2 العزم الحركي:

$$L = I_\Delta \cdot \omega$$

$(kg\,m^2\,rad\,s^{-1})$

3 عزم عطالة نقطة مادية

كتلة متمركزة في نقطة

كلة الجسم $I_\Delta = m \cdot r^2$

$m = \frac{I_\Delta}{r^2}$ $r^2 = \frac{I_\Delta}{m}$

كتلة بالنهاية $I_\Delta = m \cdot \ell^2$

$\ell^2 = \frac{I_\Delta}{m}$ $m = \frac{I_\Delta}{\ell^2}$

4 عزم عطالة قرص متجانس للدوران حول محور يمر من منتصف القرص

$I_{\Delta C} = \frac{1}{2} m \cdot r^2$

كتلة القرص $m = \frac{2 \cdot I_{\Delta C}}{r^2}$

نصف القرص $r^2 = \frac{2 \cdot I_{\Delta C}}{m}$

5 عزم عطالة ساق متجانسة للدوران حول محور مار من (C) للساق:

$$I_{\Delta C} = \frac{1}{12} m \cdot \ell^2$$

$\ell^2 = \frac{12 \cdot I_{\Delta C}}{m}$ $m = \frac{12 \cdot I_{\Delta C}}{\ell^2}$

6 إذا لم يكن محور الدوران مارا من (C):

$$I_{\Delta O} = I_{\Delta C} + m \cdot d^2$$

محور الدوران مار من نقطة على محيط القرص:

$I_{\Delta O} = \frac{3 m \cdot r^2}{2}$ أو $\frac{3}{2} m \cdot r^2$

محور الدوران يبعد $\frac{1}{3}\ell$

$I_{\Delta O} = \frac{m \cdot \ell^2}{9}$ أو $I_{\Delta O} = \frac{1}{9} m \cdot \ell^2$

مار من الطرف العلوي للساق $\frac{\ell}{3}$

$I_{\Delta O} = \frac{m \cdot \ell^2}{3}$ أو $I_{\Delta O} = \frac{1}{3} m \cdot \ell^2$