حل أنظمة

① نطلع محصلة القوى على النظام $\Sigma F_T = m_T a$ ② نأخذ جسم ونطبق عليه $\Sigma F = ma$

② نجد a المحصلة = a × كتلة

$a_{system} = a_1 = a_2$

Friction

(عند السكون) $F_{rs} = \mu_s \cdot F_N$

(عند الحركة) $F_{rk} = \mu_k \cdot F_N$

إذا زادت القوة على F_{rs} تتحول إلى F_{rk}

$\mu_k < \mu_s$

الاحتكاك عكس اتجاه الحركة

incline

مركبات (F_g)

$mg\cos\theta$ ، $mg\sin\theta$

$F_N = mg\cos\theta$

$W = F \cdot d \cos\theta$

$W_{Total} = \Sigma F \cdot d \cos\theta$

$W_{Total} = \Delta KE$ $\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$

$W_g = -\Delta PE$ $mg(h_f - h_i)$ (تقل h)

قوى الطبيعة

Friction (هواء، حرارة) — Non con − F → الشغل لا يساوي صفر

تعتمد على المسار

Conf → $\Delta ME = 0$

Non conf → $W_{nc} = \Delta ME$

Con − F → الشغل في مسار مغلق = صفر

لا يعتمد على المسار

$\Delta ME = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) + mg(h_f - h_i)$

(Friction) $W_{nc} = -F_k d$

① $\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$

② $\bar{P} = F \cdot V$

Light

Noor-Asfoor

$$n = \frac{c}{v}$$

"Index" of refraction

θ الزاوية التي تصنع العمود في الوسط الذي دخل فيه الضوء

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

عند انتقال الضوء من وسط لآخر

$$\theta_c = \sin^{-1}\frac{n_2}{n_1}$$

= Critical angle = incidence angle give 90° Refraction angle

{Total internal reflection} تحدث

حالة خاصة

"converging" {do<f اذا كان تكون divergy زي}

"diverging"

{Virtual تعدل upright image}

F

focal Lenght

{Real Reverted image do<f اذا}

طريقة حل الأسئلة

نطبق القوانين ونلتزم بالاشارات

$$\text{power} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{do} + \frac{1}{di} = \frac{1}{f}$$

$$m = \frac{hi}{ho} = -\frac{di}{do}$$

دائما (+) do , ho

(Reverted)

(-) ← f < do ← converge

(+) ← f > do ← diverge ← hi

(upright) (+)

(+) f ← converge

(-) f ← diverge ← f

(+) do تكون do > f ، converging كان اذا أو ⊖ تكون di

Instintanous velocity: السرعة اللحظية

مشتقة اقتران الموقع

اذا ضربنا المتجه بعدد سالب يعكس اتجاهه

* نجد المحصلة (R) ← الرسم / المركبات ← من بداية المتجه الأول إلى نهاية المتجه الأخير

$$R = \sqrt{(Rx)^2 + (Ry)^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{Ry}{Rx}\right)$$

Rx = تعويض مركبات x في R (قانون)

Ry = تعويض مركبات y في R (قانون)

يسار وتحت (−)

① نجد المحصلات على (x)

② نجد المحصلات على (y)

ونطبق القانون فيثاغورس

- قانون نيوتن (1) { القصور الذاتي } الجسم الساكن يبقى ساكن والمتحرك يبقى متحرك اذا لم تؤثر قوة

- قانون نيوتن الثاني (التسارع) ♡ $\Sigma F = ma$ ♡

- قانون نيوتن الثالث (لكل فعل رد فعل مساوي في المقدار معاكس في الاتجاه) $F_{12} = -F_{21}$

(فعل ورد فعل)

حل أنظمة

① نطلع محصلة القوى على النظام $\Sigma F_T = m_T a$ منجد $a_{system} = a_1 = a_2$

② نأخذ جسم ونطبق عليه $\Sigma F = ma$ كتلة x التسارع = محصلة القوى عليه

دراسة الحركة Mechanics

- Dynamics — {Force} مسببات الحركة
- Kinimatics — كيف يتحرك الجسم (وصف الحركة)

(Scalar) Distance → المسافة المقطوعة الكلية

(Vector) (الازاحة) Displacement → $x_f - x_i$ التغير في الموقع

(Scalar) (السرعة المطلقة) Average speed → $\frac{\text{distance}}{\Delta t}$

(Vector) (السرعة المتجهة) Average velocity → $\frac{\text{displacement}}{\Delta t}$

(Vector) Acceleration → $\frac{\Delta V}{\Delta t}$ (velocity)

الاشارة تدل على اتجاه القوة

deacceleration → تباطؤ — عندما يكون اتجاه السرعة عكس اتجاه الحركة (القوة عكس الحركة)

فيكون (+) أو (−) حسب عكس اتجاه الحركة

Nuclear Physics

انتبه للوحدات

① $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

② $\tau = \frac{1}{\lambda}$ (mean age)

③ $A = \lambda N$

④ $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$

⑤ $\frac{A}{A_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$

Z: protons
A: nucleons
N: A − Z

$${}^{A}_{Z}X$$

$r = r_0 \sqrt[3]{A}$

$$\text{Eff. dose} = \text{AB. dose} \times \text{RBE}$$

1 Gy = 100 rad

1 Sv = 100 rem

Sv = Gy (J/kg) × RBE

rem = rad × RBE

Rate of Energy (J/s) $= A \times E_{decay}$

rad : 0.01 J/kg (Gy)

(J/s) Rate of Energy $\times\ t = E_{Total}$

$\frac{E_T}{m}$: AB. Dose (J/kg)

$\frac{\text{AB. Dose}}{\text{Rate of Dose}} = t$

$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 \cdots}{\Sigma m}$$

$$y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2}{\Sigma m}$$

اذا أعطى نسب نستخدمها ونقرب الجواب بـ الطول الكلي حتى نحصل على احداثيات

$$\tau = F r \sin\theta$$

τ : الذراع × القوة F

العمود ينتج عن عمل الذراع القوة محور الدوران

---

static equilibrium → $\Sigma \tau = 0$, $\Sigma F = 0$ → نفرض 0 عند الأكثر مجاهيل

قوة الدعامة FH نفرضها باتجاه واذا طلعت سالب يكون الاتجاه خطأ

$$\text{Young modul} = \frac{\text{stress}}{\text{strain}} = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta L}{L_o}} = \frac{F \cdot L_o}{A \cdot \Delta L}$$

comp max × A
ten max × A
shear max × A
$= F_{max}$

$m = \rho V$

$P = \frac{F}{A}$

المائع المتزن يكون $\Sigma P = 0$

نأخذ نقطتين بنفس العمق ونطبق $\Sigma P = 0$

$P_{fluid} = \rho_f g h$

$\Delta P = \rho g \Delta h$

$\frac{F_{in}}{A_{in}} = \frac{F_{out}}{A_{out}}$ {تطبيقات الرافعة}

$F_{Boyant} = \rho_f V_f g$ {وزن السائل المزاح}

$\frac{\rho_o}{\rho_f} = \frac{V_{f\text{الزائع}}}{V_o}$ في حالة الطفو

$P_G + P_o = P_{Total}$

العلاقة بين الضغط والسرعة تكسية

معادلة برنولي للمائع المتزن

$$P_i + \frac{1}{2}\rho (V_i)^2 + \rho g y = P_f + \frac{1}{2}\rho (V_f)^2 + \rho g y$$

معادلة الاستمرارية

$A_1 V_1 = A_2 V_2$ → $AV = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ {rate of Volume}

$\rho \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{\Delta m}{\Delta t}$ "rate" of mass

$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{\pi r^4 (P_1 - P_2)}{8 \eta L}$

if viscosity ↑