تصحيح امتحان مقرر الميكانيك الهندسي 121 / س2 / معادن / فصل 1 / 2024

السؤال الأول: [20] عشرون درجة

$x = 100 \cdot t^2$. [cm].

$V_m = V_k$ (2) ; $\boxed{V_m = \frac{dx}{dt}}$ (2)

$\boxed{V_m = 200 \cdot t}$

$t = 5 \Rightarrow V_m = 1000$ (1) $\cdot \left[\frac{cm}{sec}\right] = 10 \cdot \left[\frac{m}{sec}\right]$.

$V_k = \omega \cdot R$ (2) $\Rightarrow \omega = \frac{V_k}{R}$.

$\omega = \frac{10}{0,1} = 100$ (1) $\cdot [rad/sec]$.

$a_m = a_k^{\tau}$ (2)

(2) $a_m = \frac{d^2x}{dt^2} = 200 \cdot \left[\frac{cm}{sec^2}\right] = 2 \cdot \left[\frac{cm}{sec}\right]$.

$a_k^{\tau} = \varepsilon \cdot R$ (2)

$\varepsilon = \frac{a_k^{\tau}}{R} = \frac{2}{0,1} = 20$ (1) $\left[\frac{rad}{sec^2}\right]$

حساب تسارع النقطة k:

(2) $a = \sqrt{a^{\tau 2} + a^{n 2}}$

(1) $a^{\tau} = \varepsilon R = 2 \cdot \left[\frac{m}{sec^2}\right]$.

(1) $a^n = \omega^2 \cdot R = 1000 \cdot \left[\frac{m}{sec^2}\right]$.

(1) $a = 1000,002 \cdot \left[\frac{m}{sec^2}\right]$.

السؤال الثاني: معادلة المسار: [30] ثلاثون درجة.

(2) $\vec{r} = \frac{1}{2} \cdot \vec{g} \cdot t^2 + V_0 \cdot t + \vec{r_0}$

بإسقاط العلاقة $\vec{r}$ على محورين متعامدين (x, y) (1) وباعتبار نقطة القذف مبدأ الإحداثيات (1):

(2) $\boxed{x = V_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t}$; (2) $\boxed{y = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + V_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t}$.

مدرس المقرر: د. ربا العزول

آب 2024

تكملة حل السؤال الثاني: حساب المسافة الأفقية: نعوض ② $y=-30$ في معادلة المسار بعد حذف الزمن:

$$y=-\frac{1}{2}\cdot g\cdot\frac{x^2}{V_0^2\cdot(\cos(\alpha))^2}+\tan(\alpha)\cdot x.$$

② $x=3582,4$ [m].

حساب أعلى ارتفاع تصله القذيفة عن الأرض: نعوض ② $V_y=0$:

$$\frac{dy}{dt}=V_y=-g\cdot t+V_0\cdot\sin(\alpha)=0.$$

② $t=10,19$ [sec].

نعوض الزمن في معادلة y: ② $y=509,68$ [m].

حساب سرعة القذيفة عند اصطدامها في الأرض: نعوض ② $y=-30$:

② $t=20,68$ [sec].

نعوض الزمن في معادلة السرعة: V_x, V_y:

$$\frac{dx}{dt}=V_x=V_0\cdot\cos(\alpha)=173,2\ ②\ \left[\frac{m}{sec}\right].$$

$$V_y=-g\cdot t+V_0\cdot\sin(\alpha)=-102,87\ ②\ \left[\frac{m}{sec}\right].$$

$$V=\sqrt{V_x^2+V_y^2}=201,44\ ②\ \left[\frac{m}{sec}\right].$$

السؤال الثالث: [30] علامة كاملة.

الطلب الأول:

① $V_B=\omega_{AB}\cdot AB=0,6\left[\frac{m}{sec}\right]$.

① ω_{AB} باتجاه دوران AB عكس عقارب الساعة.

اتجاه $\vec{V}_B$ عمودي على AB

فالمركز الآني P للسرعات للذراع BC:

③ نرسم عمود على V_B وعمود على V_C ونمدهما حتى التقاطع ونقطة التقاطع هي (P).

② $\omega_{BC}=\frac{V_B}{BP}=\frac{V_C}{CP}$

المثلث $P\hat{B}C$ متساوي الساقين:

① $BP=BC=0,12$ [m].

① $PC=2\cdot BC\cdot\cos(30)=0,12\sqrt{3}$ [m].

حساب V_C:

① $V_C=\omega_{BC}\cdot[CP]$

① $V_C=0,6\cdot\sqrt{3}\cdot\left[\frac{m}{sec}\right]$.

① $\omega_{BC}=\frac{0,6}{0,12}=3\left[\frac{rad}{sec}\right]$

مدرس المقرر: د. ربا العزول

تصحيح امتحان مقرر الميكانيك الهندسية 2 / مسلك 2 / معادن / الفصل الثاني 2024.

السؤال الثالث:

الجزء الثاني:

1) ب) التسارع الزاوي للذراع BC:

لدينا: $\vec{a}_c = \vec{a}_c^{\tau}$ تسارع (c).

نحسب $\vec{a}_c$ من المعادلة:

$$\vec{a}_c = \vec{a}_B + \vec{a}_{c/B}$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_B^{\tau} + \vec{a}_B^{n}$$

(1) $a_B^{\tau} = 0 \left[\frac{m}{sec^2}\right]$.

(1) $a_B^{n} = \omega^2 \cdot AB = (4)^2 \cdot (0,15) = 2,4 \left[\frac{m}{sec^2}\right]$.

$$\vec{a}_{c/B} = \vec{a}_{c/B}^{\tau} + \vec{a}_{c/B}^{n}$$

(1) $a_{c/B}^{n} = \omega_{BC}^2 \cdot [BC] = 1,8 \cdot \left[\frac{m}{sec^2}\right]$.

(1) تتجه $a_{c/B}^{n}$ من C نحو B على BC.

(1) $a_{c/B}^{\tau} = \varepsilon_{BC} \cdot [BC] = ?$ نفرض جهته نحو اليسار.

(1) $\vec{a}_{c/B}^{n} \perp \vec{a}_{c/B}^{\tau}$

نكتب المعادلة النهائية لتسارع C:

$$\vec{a}_c^{\tau} = \vec{a}_B^{n} + \vec{a}_{c/B}^{\tau} + \vec{a}_{c/B}^{n}$$

(1): $y \uparrow \rightarrow x$ نسقط العلاقة السابقة على المحورين المتعامدين

بإسقاط على y:

(3) $0 = -a_B^{n} \cdot \cos(30) - a_{c/B}^{n} \cdot \cos(30) - a_{c/B}^{\tau} \cdot \cos(60)$.

(1) نعكس ونجد $a_{c/B}^{\tau} = -7,274 \left[\frac{m}{sec^2}\right]$. $\Rightarrow \varepsilon = \frac{a_{c/B}^{\tau}}{BC} = 36,3 \left[\frac{rad}{sec^2}\right]$ (1)

(3) بإسقاط على x:

$a_c^{\tau} = -a_B^{n} \cdot \sin(30) + a_{c/B}^{n} \cdot \sin(30) + a_{c/B}^{\tau} \cdot \sin(60)$.

(1) $a_c^{\tau} = +6 \cdot \left[\frac{m}{sec^2}\right]$.

ملاحظة: ينال الطالب درجة الاتجاهات في حال اعتمد على الرسم وكتبها كتابة.

عن لجنة المقرر: د. رنا الغزول

آب 2024.

جامعة البعث

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية/ قسم هندسة المعادن

مقرر: الميكانيك الهندسي2

السنة الثانية/ الفصل الثاني/ اسم الطالب:

المسألة الأولى: (20) درجة

عمود نصف قطره $R=10cm$ يدور بواسطة ثقل m معلق بواسطة خيط ، يهبط الثقل بتسارع ثابت وبسرعة ابتدائية تساوي الصفر و تعطى معادلة الحركة بالشكل1 :

$$x=100t^2 \quad (cm)$$

عين في اللحظة $t=5\ sec$:

1- السرعة الزاوية و التسارع الزاوي.

2- تسارع النقطة K

المسألة الثانية: (30) درجة

أطلقت قذيفة من سطح بناء ارتفاعه h = 30m عن سطح الأرض بسرعة v_0 = 200 m/s وزاوية ميل عن الأفق α = 30 ° بفرض أن $g = 9.81\ m/s^2$ وباهمال مقاومة الهواء و المطلوب:

1- المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة حتى اصطدامها بالأرض

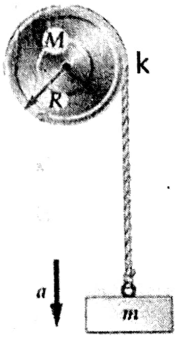
2- أعلى ارتفاع تصله القذيفة عن الأرض 3- سرعة القذيفة عند اصطدامها بالأرض والزمن اللازم لذلك.

المسألة الثالثة: (30) درجة

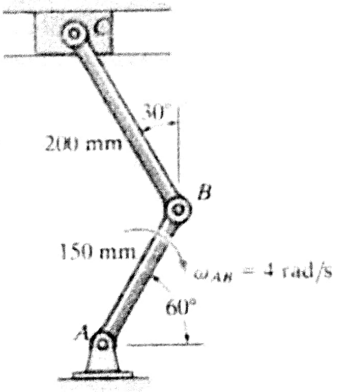
يتمفصل الذراع $AB=150mm$ الذي يتحرك حركة دورانية بسرعة زاوية ثابتة $4rad/s$ مع الذراع $BC=200mm$ عبر المفصل B ليحرك المنزلق C حركة أفقية ضمن المجرى الأفقي كما في الشكل 2 والمطلوب:

1- حساب سرعة المنزلق C و السرعة الزاوية للذراعBC

2- حساب التسارع الزاوي للذراع BC و تسارع المزلق C.



الشكل 1



الشكل 2

ملاحظة: يجب تحديد اتجاهات السرع والتسارعات الخطية والزاوية على الرسم

مدرس المقرر: د. ربا الغزول

انتهت الأسئلة