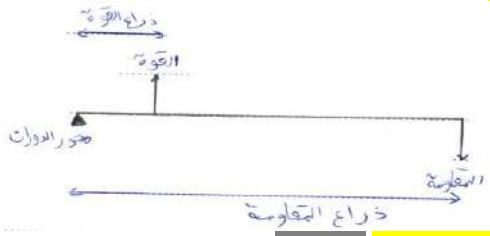
الإجابـــــة النموذجيـــــة في إمتحـــــان الميكانيكا الحيوية

السنة الثانية ليسانس (جميع الاختصاصات)، السداسي الأول السنةالجامعية:2023/2022

الجواب الأول: (06 نقاط)

1. رسم تخطيطي مبسط لنظام الرافعة المدروس (01 ن)



2. نظام الرافعة المدروس هو النظام الثالث (01 ن)

التعليل: لأن شعاع القوة المحركة (F) يقع بين محور الإرتكاز وشعاع المقاومة (R). (01ن)

3.حساب قيمة القوة المحركة (F): (01 ن)

لدينا القوة * ذراعها = المقاومة * ذراعها ومنه

$L * R = D * F$

$L * R/D = F$

حيث $m * g = R$

ومنه $L * g * m/D = F$

إذن $F = 10 * 50 * 0.03/0.3$

$F = 5000\ N$

4.حساب AM: (01 ن)

AM=طول ذراع القوة/طول ذراع المقاومة، ومنه

AM=0.3/0.03، ومنه

AM=0.1

*حساب AC: (01ن)

*الطريقة الأولى:

AC = طول ذراع المقاومة/طول ذراع القوة، ومنه

AC = 0.03/0.3، ومنه

AC = 10

*الطريقة الثانية:

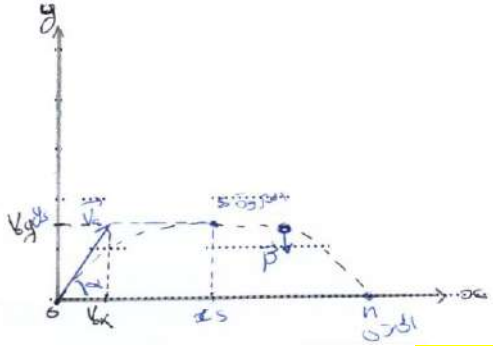
AC = AM/1 ، ومنه

AC = 0.1 /1 ، ومنه

AC = 10

الجواب الثاني: (06 نقاط)

1. **مميزات الجملة الحركية المدروسة: (01 ن)**



2. **استنتاج طبيعة حركة الكرة المقذوفة:**

-بالنسبة لمحور الفواصل: (OX): (01ن)

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد

$$\Sigma F = m.a$$

$$P = m.a$$

بالاسقاط نجد

$$0 = m.a$$

بما أن كتلة الكرة لا تساوي الصفر نستنتج أن

$$a=0$$

بما أن التسارع يساوي الصفر فإن طبيعة حركة الكرة المقذوفة على محور الفواصل هي حركة مستقيمة منتظمة.

-بالنسبة لمحور الفواصل: (OY): (01ن)

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد

$$\Sigma F = m.a$$

$$P = m.a$$

بالاسقاط نجد

$$-P = m.a$$

$$-m.g=m.a$$

$$a=-g$$

بما أن التسارع ثابت (CTE) فإن طبيعة حركة الكرة المقذوفة على محور hgjvhjdf هي حركة مستقيمة متغيرة بإنتظام.

3. **حساب موضع إحداثيات الكرة في اللحظة (t=1s):**

نحول أولا السرعة من (Km/H) إلى (M/s)

حيث أن السرعة (M/s) = السرعة (Km/H) / 3.6 ومنه:

السرعة (M/s) =3.6/100 = 27.8 m/s

-بالنسبة لمحور الفواصل: (OX): (01ن)

بما أن طبيعة الحركة على محور الفواصل هي حركة مستقيمة منتظمة فإن معادلتها من الشكل

$$x = vt+x_0$$

من الشروط الإبتدائية لما $t_0 = 0, X_0 = 0$ ، ومنه تصبح المعادلة الزمنية:

$$X= vt/ v= v_0. \cos \alpha$$

$$X= v_0. \cos \alpha (t)$$

بالتعويض في اللحظة (t = 1s) نجد:

$$X = 27.80 * 0.94$$

$$X= 26.1 m$$

-بالنسبة لمحور التراتيب: (OY): (01ن)

بما أن طبيعة الحركة على محور الفواصل هي حركة مستقيمة متغيرة بإنتظام فإن معادلتها من الشكل

$Y = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 * \sin \alpha t + Y_0$

من الشروط الإبتدائية القذف تم من مستوي الأرض بدون إرتفاع إبتدائي ومنه نجد:

$Y = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 * \sin \alpha t$

بالتعويض في اللحظة ($t = 1s$) نجد:

$Y = -\frac{1}{2} 10 (1)^2 + 27.8 * 0.34 (1)$

$Y = -\frac{1}{2} 10 (1)^2 + 27.8 * 0.34 (1)$

$Y = 4.45 \text{ m}$

4. تسديدة اللاعب داخل أو خارج المرمى: (01ن)

بما أن الكرة في اللحظة $t = 1s$ قطعت مسافة ($x=26.1m$) أي وصلت إلى المرمى، وقد كان إرتفاعها يقدر ب (4.45)متر وهو إرتفاع أعلى من إرتفاع مرمى كرة القدم الذي يقدر ب (2.41) متر

ومنه نستنتج أن تسديدة اللاعب كانت خارج إطار المرمى.

الجواب الثالث: (08 نقاط)

1. إيجاد إرتفاع مركز ثقل الرياضي (A) باستخدام قانون العالم بالمر. (01ن)

قانون العالم بالمر=0.557 * الطول +1.4

$= 1.4 + 185 * 0.557$

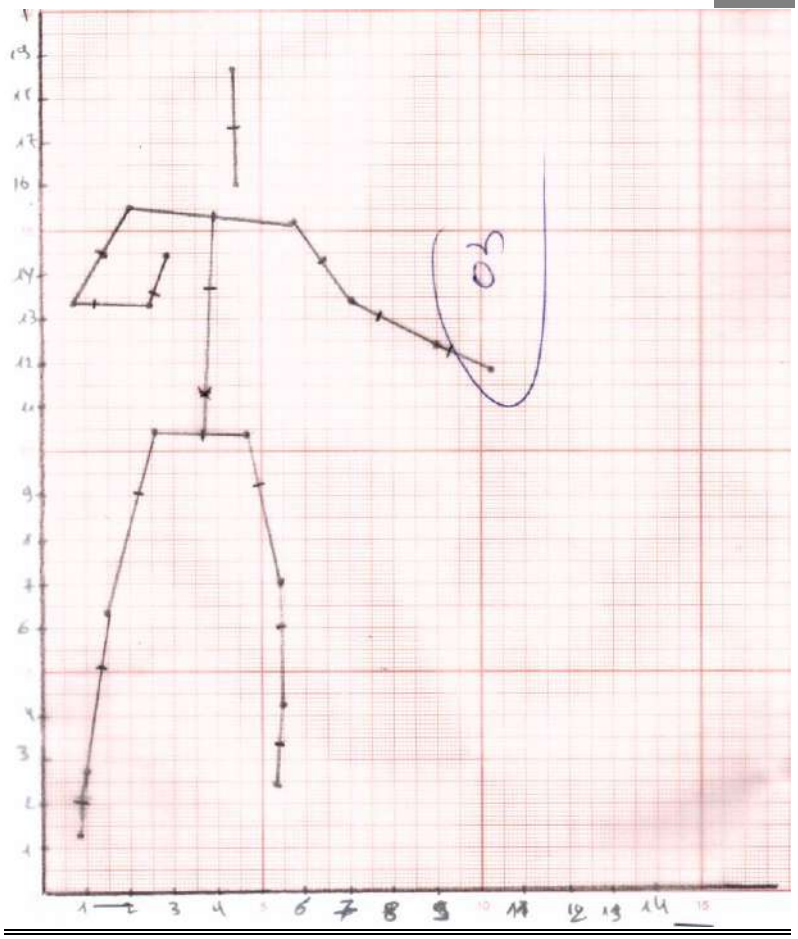
$= 104.44 \text{ cm}$

2. إيجاد احداثيات مركز ثقل الرياضي (A) باستخدام طريقة التحليل: (07ن)

*الجدول: (03ن)

الوحدات الجسمية	الوزن الجزئي (mi)	Xi	Yi	Mi * Xi	Mi * Yi
الرأس	6.8	4.4	17.4	29.92	118.32
الجذع	42.5	3.8	13.7	161.5	582.25
الذراع الأيمن	2.12	1.4	14.5	2.96	30.74
الذراع الأيسر	2.12	6.4	14.4	13.56	36.52
الساعد الأيمن	1.27	1.2	13.3	1.52	16.89
الساعد الأيسر	1.27	7.7	13.2	9.77	16.76
اليد اليمنى	0.42	2.6	13.6	1.09	5.71
اليد اليسرى	0.42	9.3	12.3	3.9	5.16
الفخذ الأيمن	8.5	2.2	9.1	18.7	77.35
الفخذ الأيسر	8.5	4.9	9.2	41.65	78.2
الساق اليمنى	4.25	1.4	5.1	5.95	21.67
الساق اليسرى	4.25	5.5	6	23.77	25.5
القدم اليمنى	1.27	0.9	2	1.14	2.54
القدم اليسرى	1.27	5.4	3.3	6.85	4.19
المجموع	85			322.28	961.8

***مخطط نموذج (15C): (03ن)**



***تحديد الإحداثيات: (01ن)**

$Xg = \Sigma Mi * Xi/M = 322.28/85 = 3.79$

$Yg = \Sigma Mi * Yi / M = 961.8/85 = 11.31$

- **يقبل هامش خطأ (± 5 mm) في تحديد إحداثيات مركز الثقل.**

رئيس القسم

رئيس قسم التدريب الرياضي

واحية عاول

***حصة معاينة أوراق الإجابة تكون بتاريخ الأحد 29 جانفي 2023 بالقاعة رقم 01 على الساعة 15.00**