السؤال الأول

الميكانيكا الحيويه هي العلم الذي يهتم بدراسة القوانين الميكانيكيه على سير الحركات ألرياضيه تحت شروط بيولوجيه محدده (تشريحية - فسيولوجيه – نفسيه) فى ضوء ذلك :

....وضح كيف تحد الشروط البيولوجيه من تطبيق القوانين الميكانيكيه مع حركات جسم الانسان .

مثال.....
محدودية تطبيق المبدا الميكانيكى لاطالة مسافة العجليه المستقيمه على النموذج الحركى
للوثب العمودى بهدف زيادة المسافه العموديه للوثبه
المبدأ الميكانيكى لمسافة العجله المستقيمه يعنى ان هناك تناسب طردى بين مسافة العجله
المستقيمه وبين مقدار الطاقه الميكانيكيه المنتجه وذلك فى حالة ثبات مقدار القوى المؤثره
على الجسم طول مسافة التعجيل
اى ان زيادة مسافة العجله المستقيمه يؤدى بالتبعيه الى زيادة مقدار الطاقه الميكانيكيه
والعكس.
ومسافة العجله المستقيمه فى حركة الوثب العمودى الاعلى يحددها الفرق الرأسى بين
موضع مركز ثقل الجسم عند اعمق نقطه للهبوط لاسفل بسبب حركة ثنى مفاصل الرجلين
وموضعه عند اعلى نقطه لصعوده نتيجة المد الكامل لمفاصل الرجلين لحظة انتهاء الدفع
وقبيل فقد الاتصال ولذلك يتوقع بمقتضى هذا المبدا الميكانيكى انه كلما كانت حركة الثنى
فى مفاصل الرجلين اعمق (هبوط اعمق لمركز ثقل الجسم) وبالتالى زياده اكبر فى طول
مسافة العجله المستقيمه التى تؤثر عليها قوة الاعب كلما كانت الطاقه الميكانيكيه الممكنه
اكبر ونتيجه لذلك يتحسن ارتفاع الوثبه العموديه
الا انه فى واقع الامر نجد مايلى
اولا : ان التركيب التشريحى لمفاصل الرجلين لايسمح سوى بمدى محدود لانثناءها او

امتددها اذا هناك محدد تشريحى لاقصى طول لمسافة العجله المستقيمه لايمكن تجاوزه
اطلاقا فى الجسم البشرى
ثانيا : بفرض استغلال الحد الاقصى لمسافة العجله المستقيمه الذى يسمح به التركيب
التشريحى لمفاصل الرجلين(اقصى انثناء فى وضع الاقعاء حتى اقصى امتداد فى وضع
الوقوف) فسوف بترتب على زيادة عمق حركة الثنى فى مفاصل الرجلين وزيادة حدة
الزوايا فى المفاصل القدميه والركبتين والفخذين ابتعاد محاور دوران هذه المفاصل عن خط
عمل قوة الجاذبيه مما يزيد من عزم الجاذبيه على العضلات المتصله بهذه المفاصل وتعمل
على مقاومتها (محدد تشريحى – ميكانيكى)
ثالثا : ينتج عن زيادة الانثناء فى مفاصل الرجلين اطاله كبيره فى العضلات الماده العامله
على هذه المفاصل (العضله الاليه العظمى – العضله الماده للفخذ – العضله الماده
للركبه – العضله التوأميه)وبتالى يدث تباطؤ فى انقباضها عند المد لتأدية الوثب , وذلك
لان هناك حدود مثلى لاطالة العضلات , لانتاج اكبر قوه فى اقصر زمن يؤدى تجاوزها
الى فاقد فى القوه وفى السرعه (محدد فسيولوجى لتطبيق المبدء الميككانيكى لاكالة مسافه
العجله)
ولذلك نجد ان تسجيل افضل ارتفاع فى الوثب العمودى لايتحقق باقصى انثناء فى
مفاصل الرجلين (رغم زيادة طول العجليه المستقيمه)بل من انثناء امثل محدود (رغم
ان مسافة العجليه المستقيمه اقل من الحدود القصوى الذى يسمح بها التركيب التشريحى
لهذا المفصل) ويمكن ملاحظة ذلك عمليا فى جميع الارتقاءات فى كافة الانشطه

الرياضيه المختلفه(الضرب الساحق – الوثب العالى – بعض الحركات فى الجمباز
....الخ)
العامل النفسى-:
حيث يؤثر العامل النفسى على فاعلية الاداء الحركى الذى يحققه الاعب فى الوثب كنتيجه
للتشجيع والاثابه بشكل ايجابى والعكس صحيح

___

السؤال الثانى

..... حدد مارتين فيلد ثلاث مجالات (ميادين) اساسيه للدراسة فى الميكانيكا الحيويه.

- تكلم باختصار عن تطبيقات الميكانيكا الحيويه فى الميدان الرياضى .

تطبيقات الميكانيكا الحيويه فى الميدان الرياضى
يطبق هذا العلم فى مجالين هما-:
-فى مجال التدريس او التعليم
-فى مجال التدريب والبحث العلمى
اولا : فى مجال التدريس او التعليم فى التربيه الرياضيه
نظرا لان المعلم او مدرس التربيه والرياضيه وظيفته الاساسيه هى تعليم المهارات الحركيه
لذا فان تحسين وتطوير الاداء يعد احد المسئوليات المهنيه الرئيسيه له , وان الكفايه والاهليه
للتدريس تعتمد بدرجه كبيره على
* ●مقدرته على تحليل الاداءات المهريه او الحركيه لتلاميذه فى هيئة علاقات بين المسببات
والنتايج
لذا بنيغى ان يتميز المدرس الكفء بالمقدره على تحليل اى اداء والاجابه على التساؤلات
المطروحه مثل-:
-ماهى الجوانب الصحيه فى الاداء بالمقارنه باداء نموذجى لهذا الاداء
-ماهى جوانب الخطأ فى الاداء
-لأى اسباب يرجع هذا الخطأ
-مالذى بنيغى عمله لتحسين هذا الاداء

**مقدرته على مهارات القياده من اجل تحفيز التلاميذ خلال التدريب على المهارات
الحركيه

ثانيا : تطبيقات الميكانيكا الحيويه فى مجال التدريب والبحث العلمى
تعتبر مادة الميكانيكا الحيويه من العلوم الاساسيه التى يتم تدريسها فى مجال البحوث
العلميه والتدريب الرياضى للاسباب التاليه-:
- 1بحث شروط وقوانين الحركات الرياضيه والمسابقات الرياضيه بهدف...
-التعديل والارتقاء بطرق الاداء الفنيه دون الاخلال بالشروط والقوانين المنظمه لها.
حيث ان كل نشاط له قانونه الخاص والخروج عنه يعتبر خطأ لذلك يبحث علم الميكانيكا
الحيويه فى كيفية الوصول بالفرد الى المستويات الرياضيه العاليه دون الاخلال بالشروط
والقوانين المنظمه للمسابقه الرياضيه المعينه
امثله....
-التطور الرقمى لمسابقة دفع الجله بناءا على تعديل طريقة الرمى
-تعديل طريقة اداء الدورانات فى سباحة الزحف على البطن دون لمس الحائط باليد
-تعديل طريقة اداء رمايات التماس فى كرة القدم
- 2اهب ءاقترلال ىنفلا ءادلاا قرط ثحب
امثله.....
بحث طريقة الاداء الفنى فى الوثب العالى بطريقة فوسبرى فلوب(حركة الرجل الحره
وهى مفروده ام مثنيه)
تعاقب طرق مختلفه للوثب العالى (الشرقيه – الغربيه – المقصيه - السراجيه-فوسبرى)
- 3اكتشاف وتطوير طرق تعليم وتدريب الحركات الرياضيه
امثله.....
تحديد انسب سن لتعليم الاداءات النهاريه طبقا لدرجة تعقيدها(متكرره – وحيده..... -

الخ)
تحديد انسب طرق التعليم طبقا للعمر الزمنى(كليه – جزئيه -كليه جزئيه)
تحديد انسب تتالى لاستخدام طرق التعليم والتدريب
-4التحليل الحركى بهدف ايجاد تدريبات نوعيه مناسبه
وذلك من خلال مطابقة التمرينات النوعيه فى مسارها الزمنى والقوى المستخدمه للاداء
المهارى الفعلى
مثال.....
حركة الشد فى الماء الاداء باستخدام الاساتك المطاطه
تناقص فى قيمة القوى تدريجيا تزايد فى قيمة القوى تدريجيا
وهذا يعنى انه ليس هاك تطابق بين التمرين والاداء الفعلى فى المسارات والمنحنيات
الزمنيه والقوى لذا وجد انه للحفاظ على القوى فى مسارها الزمنى استخدام الكفوف
باحجامها المختلفه كنوع من المقاومه لتحسين الادء من خلال تنمية المجموعات العضليه
العامله فى الاداء
-5تطوير طرق الاداء الفردى طبقا للجانب المورفولوجى
- 6استخدام اختبارات ووسائل قياس اكثر موضوعيه فى تقييم الاداء مثل
-الانتقال من العين المجرده الى التصوير السينمائى او الفيديوى
-استخدام منصات قياس القوى
تحليل النشاط الكهربى للعضلات

- اذكر بالشرح الموجز اهداف الميكانيكا الحيوية فى المجال اللرياضى ؟
- ان الهدف الأول الاساسى من التطبيق الميكانيكا الحيوية فى مجال التربية الرياضية هو تحسين الاداء الرياضى . اما الهدف الثانى فهو منع الاصابة وعمليات التاهيل بعد الاصابة ويرب هذان الهدفان ببعضهما فا الارتفاع بمستوى الاداء الصحيح يقى الاعب من الاصابة .
- تحسين الاداء الفنى والتيكتيكى
- تحسين التدريب
- منع الاصابة والوقاية منها
- اذكر ثلاث تعريفات للميكانيكا الحيويه ؟
- تطبيق القوانين الميكانيكا على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيلوجية محددة (تشريحية فسيولوجية – نفسية

- ١/ هو تبيق القوانبن الميكانيكية على الاجسام الحية وخاصة على الجهاز الحركى لجسم الانسان
- ٢/هو ذالك العلم الذى يدرس القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الانسان الناتجة عن هذة القوة
- اذكر أقسام الميكانيكا الحيويه .

- الديناميكا
- الكينماتيكا
- الكيناتيكا
- الاستاتيكا

اجابة السؤال الثالث

اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية

١- معدل التغير فى المسافة بالنسبة للزمن . (السرعة)

٢- المعدل الزمني للتغير فى سرعه الجسم المتحرك . (العجلة)

٣- حاصل ضرب كتله الجسم فى سرعته (كمية الحركة)

٤- حاصل ضرب الكتلة فى العجلة . .(القوة)

٥- مؤثر خارجي يؤثر على الجسم ويؤدى إلى تغير سرعته مقدارا أو اتجاها أو كليهما . (القوة)

٦- يبقى الجسم الساكن ساكنا و الجسم المتحرك متحركا فى خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوه تغير من حالته (قانون القصور الذاتى)

٧- هي إحدى فرعى الديناميكا وتختص بمعالجه المتغيرات المرتبطة بالحركة المجردة دون التعرض للقوى المسببة لها .

٨- الجسم الذي يتغير موضعه بالنسبة لنقطه ثابتة بمرور الزمن .(الجسم المتحرك)

٩- هي المتجه الذي تؤول إليه السرعة ألمتوسطه عندما تؤول الفترة الزمنية إلى الصفر .(السرعة المتجة اللحظية)

١٠-السرعة التي يتحرك بها الجسم لقطع إزاحات غير متساوية فى أزمنه متساوية .(السرعة الغير منتظمة)

اجابة السؤال

اختر الاجابه الصحيحة من بين الإجابات المعطاة)

١- الصيغة الرياضية للقانون الأول لنيوتن هى ... (f=mg - a=f/m - ∑f=ma - ∑f=0)

٢- إذا زاد القوه بمقدار الضعف مع ثبوت الكتلة فان العجلة ....(تقل بمقدار الضعف - تقل بمقدار النصف - تزداد بمقدار الضعف)

٣ - المعدل الزمني للتغير فى والازاحه يعبر عن .... (العجلة – المسافة – السرعة – كميه الحركة)

٤- العجلة كميه .... قياسها $m\s^2$ ($m\s^2$) (متجه وحده قياسها m\s – قياسيه وحده - متجه وحده قياسها

٥- يتحرك الجسم بسرعة منتظمة عندما .... متساوية - يقطع الجسم مسافات متساوية فى أزمنه متساوية – يقطع الجسم مسافات غير متساوية فى أزمنه متساوية) (تزداد السرعة بمقادير متساوية فى أزمنه

٦- فى العجلة التزايديه تكون ..... السرعة السرعة الابتدائية) (السرعة الابيدائيه اكبر من السرعة النهائية – الابتدائية تساوى السرعة النهائية – السرعة النهائية اكبر من

٧- الحركة فى خط مستقيم تعتبر حركه .... (دوريه – منحنية – موجبه – انتقاليه)

٨- الكميه القياسية يلزم لتعريفها تعريفا تاما معرفه (مقدارها – اتجاها – مقدارها واتجاهها)

٩- الكميه المتجهة يلزم لتعريفها تعريفا تاما معرفه .... (مقدارها – اتجاهها – لا توجد أجابه صحيحة)

١٠-إذا قطع جسم مسافة ٢٠ م من النقطة (A) إلى النقطة (B) ثم عاد إلى النقطة (A) فان والازاحه الحادثة تساوى .... (٤٠ م – ٢٠ م – ZERO)

السؤال

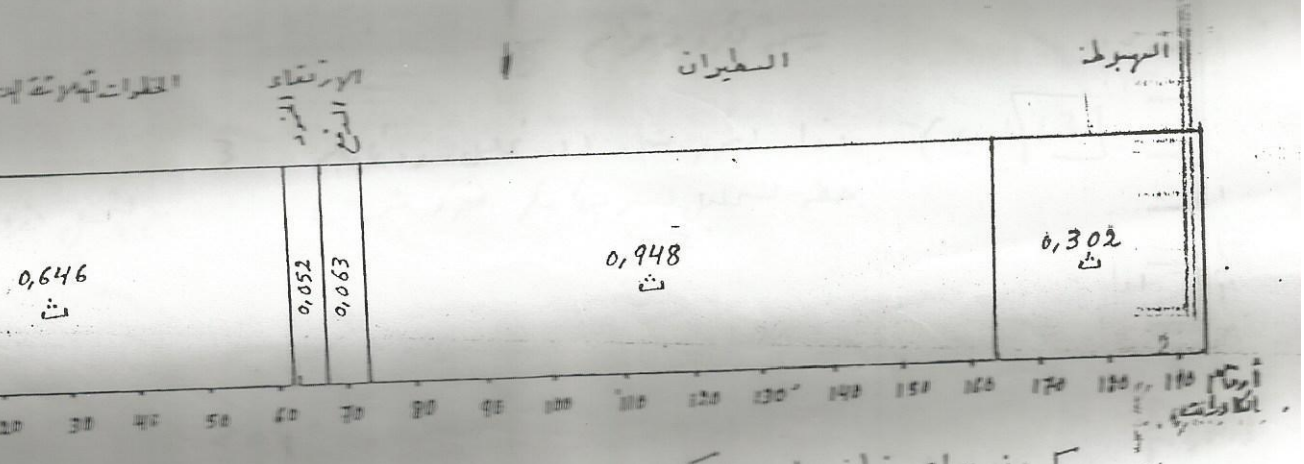
(٢) عند دراسة فيلم سينمائي لصوت متسابقة للوثب العالي ، أمكن تعيين أرقام الكادرات التي تحدد اللحظات الزمنية التي لبداية ونهاية الفترات التالية :

أرقام الكادرات	0	62	67	73	164
الفترات الزمنية	بداية الخطوات الأخيرة للاقتراب	لحظة لمس قدم الارتقاء للوحة [بداية الارتقاء ونهاية الخطو]	لحظة أقصى انثناء في مفاصل رجل الارتقاء [نهاية الارتقاء وبداية الدفع]	لحظة أقصى امتداد لمفاصل رجل الارتقاء [نهاية الدفع وبداية الطيران]	لحظة لمس القدم للرمل في حفرة الوثب [نهاية الطيران وبداية الهبوط]

فإذا كانت سرعة تردد الكاميرا 96 كادر/ث ، احسب في جدول - التركيب الزمني لتفصيلات هذه الحركة ، مع رسم الكرونوجرام الذي يوضحها بمقياس رسم مناسب

جدول حساب الكرونوجرام الخطي للتركيب الزمني لتفصيلات حركة متسابقة الوثب الطويل

اسم الفترة		أرقام الكادرات في بداية ونهاية كل فترة	عدد الفترات الزمنية التي تفصل بين الكادرات	زمن الفترة بالث
الخطوات الأخيرة للاقتراب		0 — 62	62	$\frac{62}{96} = 0.646$
الارتقاء	الخطو	62 — 67	5	$\frac{5}{96} = 0.052$
	الدفع	67 — 73	6	$\frac{6}{96} = 0.063$
الطيران		73 — 164	91	$\frac{91}{96} = 0.948$
الهبوط		164 — 193	29	$\frac{29}{96} = 0.302$
الزمن الكلي للحركة		0 — 193	193	$\frac{193}{96} = 2.010$



كرونوجرام خطي يوضح التركيب الزمني لتفصيلات حركة متسابقة الوثب الطويل

(كل كادر يمثله ١ مم على الرسم)

الجدول (٤) [١١]

نتائج وقيم إزاحة (ω_{av} ، ε_{av}) التي تحركت بها وصلة ا
لوصلة إعضاء فاصل تأدية المرحلة الرئاسية لرمية تماس تركة ا

٣٠

الجدول الثاني ١

الرقم المكافئ	الزوايا بين الوصلتين الدرجات البينية φ°	فروقه الزوايا الدرجات البينية $\Delta\varphi^\circ$	السرعة الزاوية بالدرجات لكل ثانية ω_{av} (Rad/sec)	فروقه السرعات الزاوية بالدرجات لكل ثانية $\Delta\omega$ (Rad/sec)
١	٨١	———	———	———
		٥ −	٢,٨ −	———
٣	٧٦			٦,٧٢ −
		١٧ −	٩,٥٢ −	
٥	٥٩			٥,٦
		٧ −	٣,٩٢ −	———
٧	٥٢			٧,٢٨
		٦	٣,٣٦	———
٩	٥٨			١١,٢
		٢٦	١٤,٥٦	
١١	٨٤			٨,٤
		٤١	٢٢,٩٦	———
١٣	١٢٥	———	———	———

β (عدد النقاط المتساوية بين الكلمات) = 64 Ft/sec (سرعة تردد ا

K_ω (العامل الثابت لسرعة الزاوية) $= \frac{\gamma}{\beta} \cdot 0{,}0175$ ، K_ω (السرعة الزا) $= \Delta\varphi^\circ \cdot K_\omega$

$= \frac{64}{2} \cdot 0{,}0175 = \boxed{0{,}56}$

$= \Delta\varphi^\circ \cdot \boxed{0{,}56}$

K_ε (العامل الثابت لسرعة الزاوية) $= \frac{\gamma}{\beta} = \frac{64}{2} = 32$ ، K_ε (العجلة الزا) $= \Delta\omega \cdot K_\varepsilon$

$= \Delta\omega \cdot \boxed{32}$

(٦)

... ز سيم مركز ثقل الذراع في الوضع رقم (١) ، إذا أعتبرنا أن سيخ اليد يمثل مركز ث...

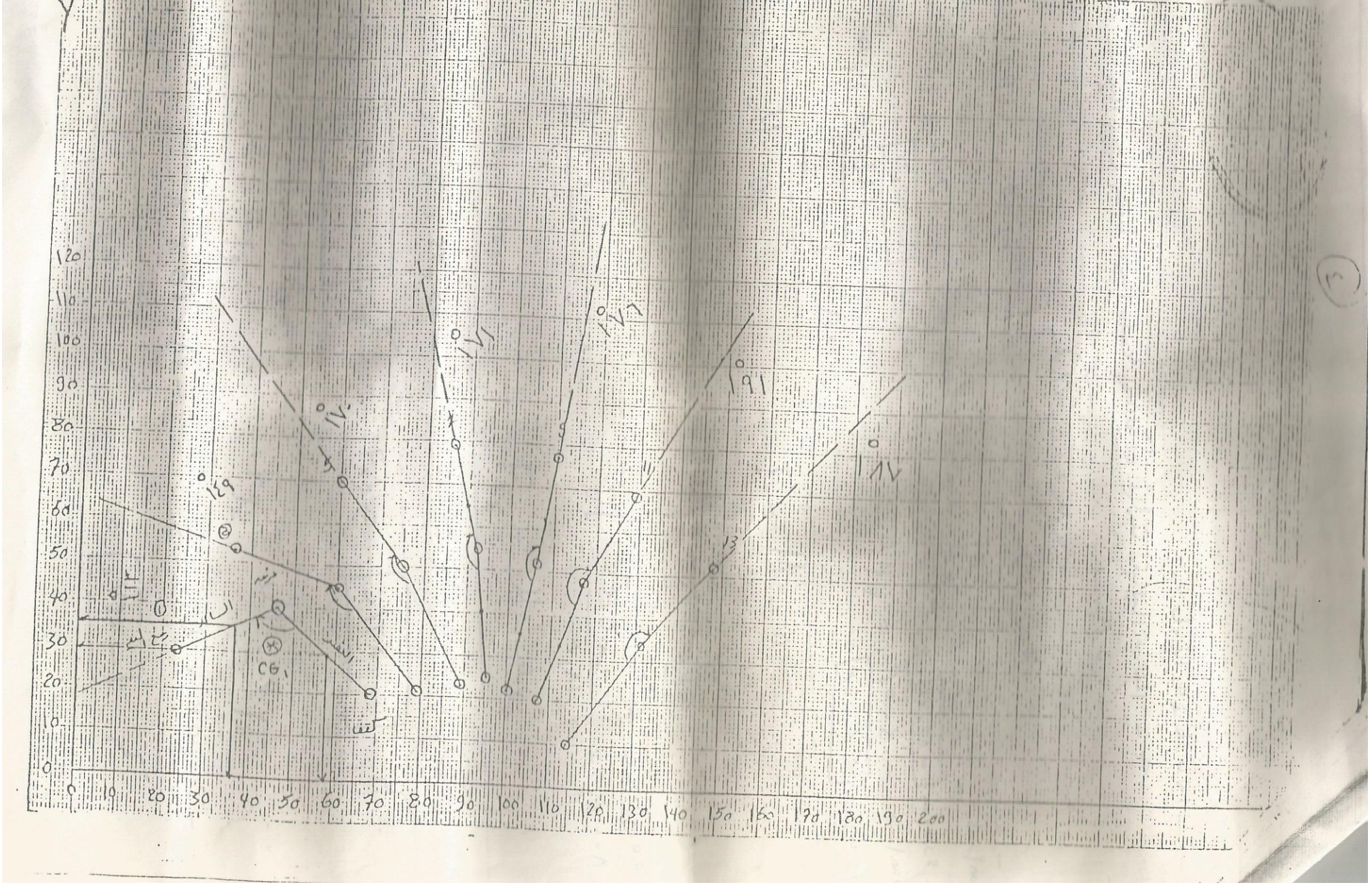
وزن اللاعب = 80 كجم

	وصلات الجسم	الوزن النسبي للوصلة (٪)	الوزن المطلق للوصلة (كجم) P_i	طول الوصلة على الرسم (سم)	موضع مركز ثقل الوصلة من طولها (المسافة من البؤرة البعدية للوصلة حتى موضع ثقلها) المسافة السينية (٪)	المسافة المعتدلة (سم)	المسافة السينية لمركز ثقل الوصلة (المسافة من البؤرة البعدية) حتى محور الإحداثيات السيني (سم) X_i	العزم المطلق لوصلة حول المحور الرأسي (وزن الوصلة × المسافة السينية حتى مركز ثقلها حتى محور الإحداثيات الرأسي) $P_i X_i$	الإحداثي الصادي لمركز ثقل الوصلة (المسافة الرأسية حتى محور الإحداثيات الأفقي) Y_i (سم)	العزم المطلق لوصلة (وزن الوصلة × المسافة الرأسية حتى مركز ثقل الوصلة حتى محور الإحداثيات الأفقي)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
١	العضد	١٠٪	٨ و ٤	٣٠	٤٧ و	١٤ و ١	٥٨	١٣٩,٢	٢٩	٢٩
٢	الساعد	٦٪	٦ و ١	٢٥	٤٣ و	٥٠ و ١	٢٦,٥	٥٨,٤	٣٥,٥	٣٥,٥
٣	مركز ثقل الكف	١٠٪	٨ و	—	—	—	٢٣	١٨,٤	٢٩	٢٩
			$P = 4$ و ٨					$\Sigma P_i X_i = 216$		

$$CG_1 \begin{cases} X_{c_1} = \dfrac{\Sigma P_i X_i}{P} = \dfrac{216}{4,8} = 45 \\ Y_c = \dfrac{\Sigma P_i Y_i}{P} = \dfrac{149,4}{4,8} = 31,17 \end{cases}$$

خانة (٤) ـ الوزن المطلق = الوزن النسبي للوصلة × وزن الجسم الكلي

خانة (٧) ـ المسافة الحقيقية لبعد مركز ثقل الوصلة عن البؤرة البعدية للمفصل = المسافة النسبية للوصلة × طو...


0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
CG
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

إجابة السؤال الأول:

ب- السرعات والعجلات الزاوية التي تحركت بها وصلة الساعد بالنسبة لوصلة العضد من الطورات المتاحة

أرقام الطورات	الزوايا بين الوصلتين بالدرجات السينية φ°	فروق الزوايا بالدرجات السينية $\Delta\varphi^\circ$	السرعة الزاوية المتوسطة بالدرجات الستينية لكل ثانية ω_{av} Rad/sec	فروق السرعات الزاوية بالدرجات الستينية لكل ثانية $\Delta\omega$ Rad/s	العجلة الزاوية العضد تقريباً Rad/sec²
١	١١٢	—	—	—	—
ⓒ	—	٣٦	١٠,١٢	—	—
٢	١٤٩	—	—	٣,٦	٢,٥١
ⓔ	—	٢١	٨,١٨	—	—
٥	١٠٧	—	—	٨,٤	١,٦
ⓖ	—	١	٤٢,	—	—
٧	١٧١	—	—	١,٦٨	٠,٢٤
ⓗ	—	٥	٢,١	—	—
٩	١٧٦	—	—	٤,٢	٠,٨
ⓘ	—	١٥	٦,٣	—	—
١١	١٩١	—	—	٧,٩٨	١,٥٩
ⓚ	—	٤	١,٦٨	—	—
١٢	١٨٧	—	—	—	—

$\omega_{av} = \Delta\varphi^\circ \cdot K_\omega$ ..... $\omega_{av} = \Delta\omega_{av} \cdot K_\varepsilon$

$K_\omega = \frac{\gamma}{\beta} \cdot 0,0175$ ..... $K_\varepsilon = \frac{\gamma}{\beta}$

$= \frac{48}{2} \cdot 0,0175$ ..... $= \frac{48}{2} = \boxed{24}$

$= \boxed{,42}$

$\omega_{av} = \Delta\varphi^\circ \cdot ,42$ ..... $\omega_{av} = \Delta\omega_{av} \cdot 24$

(٢)

اجابة السؤال الأول :-

١- حساب السرعات والعجلات الأفقية (X) والرأسية (Y) في خط مستقيم

نقطة رسخ اليد عند القادرات المتاحة :-

رقم القارئ	القراءات الرأسية S_x م م	فرق القراءات الأفقية ΔS_x م م	السرعة اللحظية الأفقية Vau_x سم/ث	فرق السرعات الأفقية ΔVau_x سم/ث	العجلات الأفقية المتوسطة a_{av_x} سم/ث²	القراءات الرأسية S_y م م	فرق القراءات الرأسية ΔS_y م م	السرعة اللحظية الرأسية Vau_y سم/ث	العجلات الرأسية المتوسطة a_{av_y} سم/ث²
١	٢٣	—	—	—	—	٢٩	—	—	—
٢	—	١٢	٤٦٨	—	—	—	٤٤	—	٨٦٤
٣	٣٦	—	—	٢٩٦	٩٥٠٤	٥٣	—	—	—
٤	—	٢٤	٨٦٤	—	—	—	١٧	—	٦١٢
٥	٦٠	—	—	٧٢	١٧٢٨	٧٠	—	—	—
٦	—	٢٦	٩٣٦	—	—	—	٩	—	٣٢٤
٧	٨٦	—	—	٧٢	١٧٢٨	٧٩	—	—	—
٨	—	٢٤	٨٦٤	—	—	—	٤	—	٧٢
٩	١١٠	—	—	١٨٠	٤٣٢٠	٧٧	—	—	—
١٠	—	١٩	٦٨٤	—	—	—	٨	—	٢٨٨
١١	١٢٩	—	—	صفر	صفر	٦٩	—	—	—
١٢	—	١٩	٦٨٤	—	—	—	١٧	—	٦١٢
١٣	١٢٨	—	—	—	—	٥٢	—	—	—

$$Vau_x = \Delta S_x \cdots K_{V_x}$$

$$K_{V_x} = \frac{\alpha \cdot 4}{\beta \cdot 10}$$

$$K_{V_x} = \frac{15 \cdot 48}{2 \cdot 10} = \boxed{٢٦}$$

$$Vau_x = \Delta S_x \cdot \boxed{٢٦}$$

$$a_{av_x} = \Delta V_x \cdot K_{a_x}$$

$$\cdots K_{V_y} \cdot \Delta S_y \cdot y$$

$$= \frac{\alpha \cdot 4}{\beta \cdot 10}$$

$$= \frac{15 \cdot 48}{2 \cdot 10} = \boxed{٢٦}$$

$$= \Delta S_y \cdot \boxed{٢٦}$$

$$= \Delta V_y \cdot K_{a_y}$$