جامعة الشهيد مصطفى بن بوالعيد باتنة **2**

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

المستوى : السنة الثالثة (التدريب الرياضي التنافسي + النشاط البدني التربوي)

موضوع المحاضرة

هندسة مضمار ألعاب القوى

La piste d'athlétisme

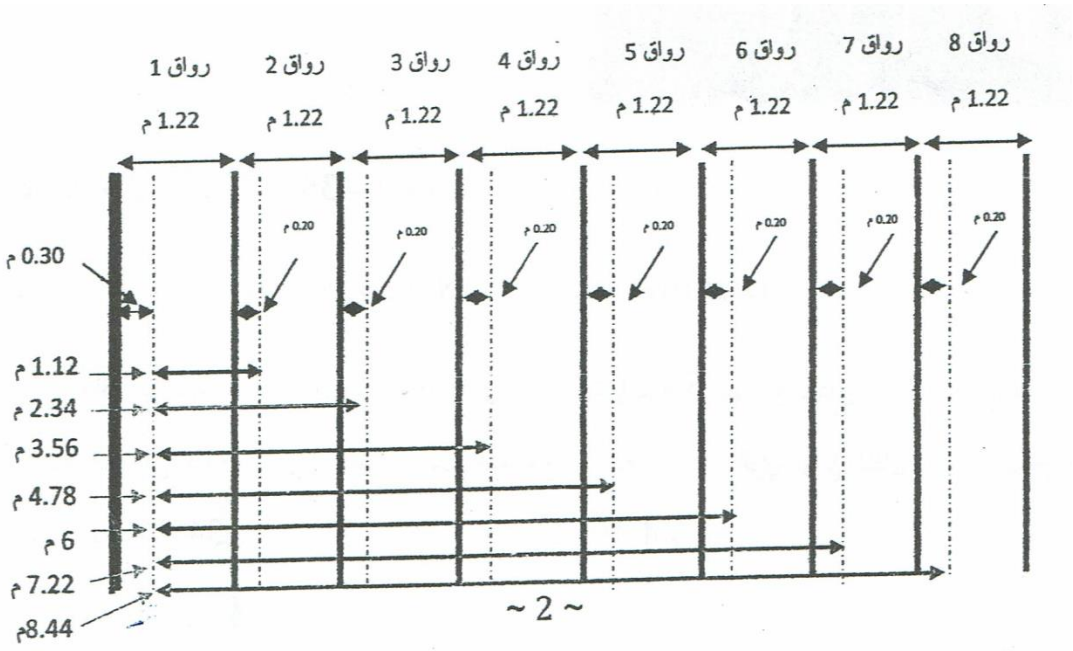
الأستاذ علوي منير

الموسم الجامعي 2024/2023

هندسة المضمار:

يجب ان يحتوي المضمار على 8 حارات كحد اقصى منفصلة ومحددة على كلا الجانبين بخطوط بيضاء بعرض 5 سم . ويجب ان تكون كل الحارات بعرض واحد 1.22 م ± 0.01 م شاملة خط الحارة على اليمين وطول الدورة 400 م. و يجب أن يتكون من مستقيمين و منحنيين يتساوى فيهما نصف القطر.

ملاحظة : جميع ملاعب المضمار التي تم إنشاءها قبل الأول من جانفي 2004 ، يكون عرض الحارة في مثل هذه السباقات 1.25 م كحد أقصى .



شكل (رقم01) يوضح قياسات عرض المضمار

يكون المضمار بيضوي الشكل بخطين مستقيمين و منعرجين طول كل واحد منهم 100م و يستعمل هدا المضمار بالجري فيه في اتجاه عكس عقارب الساعة بحيث تكون اليد اليسرى للداخل وترقم الحارات بحيث تكون الحارة الأولى تجاه اليد اليسرى للمتسابقين.

يكون مصنوع المضمار من مادة اصطناعية مانعة للماء ويمكن استعمالها في الجو الممطر.

بالمضمار انحدار في اتجاه السباق يقدر ب 1000/1 وميلان جانبيان يقدر ب 100/1.

في المنعرج الفروق المسافة (الفروق البينية) بين الرواق والرواق الذي يليه تكون كالتالي:

بين الرواق الأول والثاني تساوي بالتقريب 3.52 م ما بين الثاني والثالث والثالث والرابع إلى غاية السابع والثامن فيكون الفارق بالتقريب 3.83 م. ويحسب هدا بالمعادلة التالية:

1- بين الرواق 1 و 2

$$3.52 = 3.14 \times (0.10 - 1.22)$$

2- بين الرواق 2 و3.....7و8

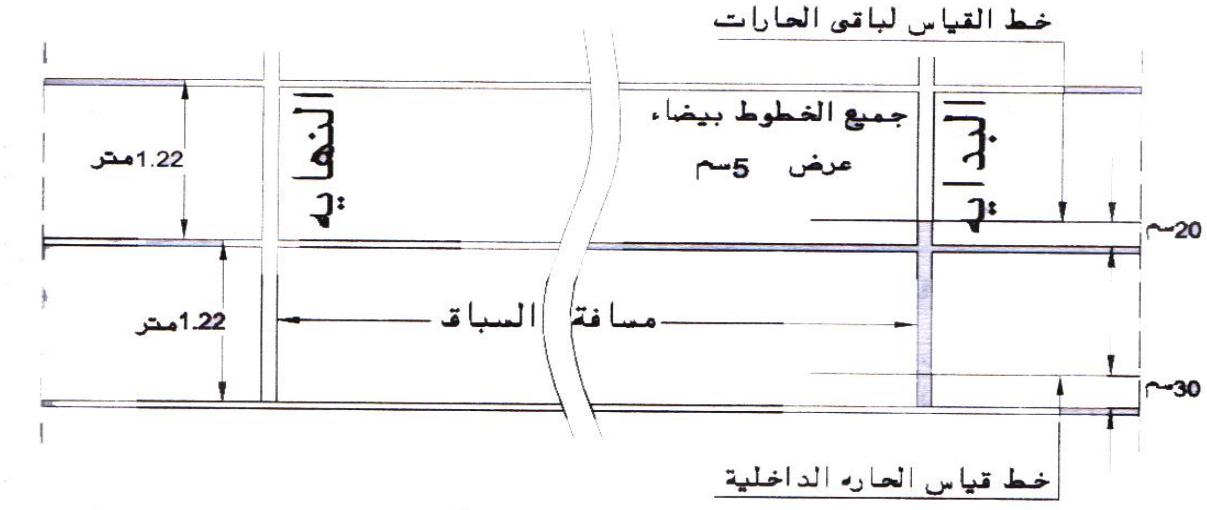
$$3.83 = 3.14 \times 1.22$$

وبالتالي نجد أن العداء يجري خارج حدود الخط الداخلي للرواق الأول بمسافة 30 سم خوفا من أن تعرقل عملية الجري، وفي المثال السابق يصبح نصف القطر حتى الحافة 34.70 بدلا من 35 حتى يجري العداء مسافة 400م.

أما في الأروقة 2 ،3،4،5،6،7،8 فيجري العداء على بعد 20 سم من الحافة الداخلية للمضمار بسبب زوال الإحساس من الخوف بسبب الحافة المعدنية.

قاعدة:

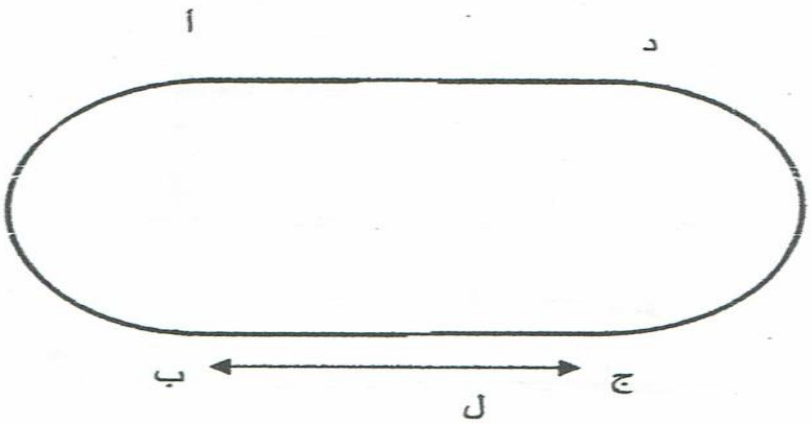
يتم قياس المضمار على بعد 30 سم خارج الحافة الداخلية للمضمار أو على بعد 20 سم من الخط المحدد للحد الداخلي للمضمار إذا لم توجد حافة داخلية.



شكل (رقم02) يوضح وضعية بداية قياس المضمار حسب رقم الرواق

المضمار بصورة مبسطة عبارة عن مستطيل يوجد في طرفيه نصفا دائرة قطر كل منها هو عرض هذا المستطيل، و المشكلة الرئيسية في تصميم المضمار هو أن يجري كل عداء مسافة 400 متر، لأنه كلما إتجهنا للرواق الثامن يكبر المحيط وبالتالي لابد من مسافات بينية بين المتسابقين لكي يجروا مسافة 400 م القانونية.

ولقياس المسافة التي يجريها العداء حول المضمار كما في الشكل :



محيط المضمار = **2 ط نق + 2 ل**

حيث :

نق = نصف قطر الدائرة = نصف عرض المستطيل
ط = نسبة المحيط إلى القطر وهي نسبة ثابتة بأي مقاييس وتساوي 7/22
ل = طول المستطيل .

وبالتالي:

محيط المضمار = $2 \times 22 \div 7 \times$ نق $+ 2 \times$ ل

$$90 \times 2 + \text{نق} \times 7 \div 22 \times 2 = 400$$

$$\text{نق} = 220 \div 6..28571 = 35$$

محيط المضمار = $2 \times 22 \div 7 \times 35 + 2 \times 100 = 400$

والمهم هنا أنه لحساب محيط على شكل مضمار لابد من الاستعانة بالمعادلة السابق

الفروق البينية لبعض سباقات المضمار:

حساب فروق الأروقة:

لحساب فروق البدايات يجب معرفة كيف يجري السباق ؟ وهل يتم في الرواق من بدايته لنهايته؟ وكم دورة يجريها المتسابق في المضمار، وهنا لابد من معرفة عدد المنحنيات التي يجري حولها العداء وهو ملتزم برواقه، وهذا هو الأ ساس الذي يتم بواسطته حساب فروق بداية السباق وفي الأتي تعرض مايلي:

1. **حساب فروق سباق 400 م**

محيط المضمار $2 \times 22 \div 7 \times$ نق $+ 2 \times$ ل

نق $= 220 \div 6..2857142857 = 35$

- محيط الرواق 1 $\{(2 \times 22 \div 7) \times (35)\} + 180 = 400$
- محيط الرواق 2 $\{(2 \times 22 \div 7) \times (35 + 1.12)\} + 180 =$

محيط الرواق 2 $\{(6.2857142857) \times (36.12)\} + 180 =$

محيط الرواق 2 $\{(227.04)\} + 180 =$ **407.04**

- محيط الرواق 3 $\{(2 \times 22 \div 7) \times (35 + 2.34)\} + 180 =$

محيط الرواق 3 $\{(6.2857142857) \times (37.34)\} + 180 =$

محيط الرواق 3 $\{(234.70857143)\} + 180 =$ **414.70857143**

- محيط الرواق 4 $\{(2 \times 22 \div 7) \times (35 + 3.56)\} + 180 =$

محيط الرواق 4 $\{(6.2857142857) \times (38.56)\} + 180 =$

محيط الرواق 4 $\{(242.377142857)\} + 180 =$ **422.37714286**

- محيط الرواق 5 $\{(2 \times 22 \div 7) \times (35 + 4.78)\} + 180 =$

محيط الرواق 5 $\{(6.2857142857) \times (39.78)\} + 180 =$

محيط الرواق 5 $\{(250.04571428)\} + 180 =$ **.4571428**

- محيط الرواق 6 $\{(2 \times 22 \div 7) \times (35 + 6)\} + 180 =$

محيط الرواق 6 $\{(6.2857142857) \times (41)\} + 180 =$

محيط الرواق 6 $\{(257.71428571) + 180 =$ **437.71428571**

- محيط الرواق 7 $\{(2 \times 22 \div 7) + (7.22 + 35) \times 180 =$

محيط الرواق 7 $\{(6.2857142857) \times (42.22) + 180 =$

محيط الرواق 7 $\{(265.38285714) + 180 =$ **445.38285714**

- محيط الرواق 8 $\{(2 \times 22 \div 7) + (8.44 + 35) \times 180 =$

محيط الرواق 8 $\{(6.2857142857) \times (43.44) + 180 =$

محيط الرواق 8 $\{(273.05142857) + 180 =$ **453.05142857**

الفروق = 7.6685143

المسافات البينية لسباق 400 م وسباق 4 x 100 م

الرواق	2	3	4	5	6	7	8
المسافة	407.04	414.70857143	422.37714286	430.04571428	437.71428571	445.38285714	453.05142857
مسافته البينية " متر"	7.04	7.66857143	7.66857143	7.66857143	7.66857143	7.66857143	7.66857143

حساب فروق البدايات لسباق 200 م

كيف يجري السباق؟

يلتزم كل متسابق برواقه من بداية السباق إلى نهايته، فالعداء هنا يجري حول منحنى واحد فقط ثم ينهي سباقه في خط مستقيم، فهو بذلك يأخذ نصف فروق سباق 400 م والذي يتم الجري فيه في منحنيين ومستقيمين أي ضعف عداء الـــــ 200 م ، والجدول التالي يوضح تلك الفروق:

المسافات البينية لسباق 200 م

الرواق	2	3	4	5	6	7	8
مسافته البينية " متر"	=3.52	=7.354285715	=11.18857143	=15.022857145	=18.85714286	=22.691428575	=26.52571429
	3.834285715		3.834285715	3.834285715	3.834285715	3.834285715	3.834285715

المسافات البينية لسباق 800 م:

كيف يجري السباق : يجري المتسابق في سباق 800 م وهو ملتزم برواقه حتى نهاية المنحنى الأول من الدورة الأولى حتى الوصول لخط الخروج، حيث يمكن للعدائين ترك حاراتهم للجري في الرواق الأول.

وعلى ذلك تكون فروق البدايات في سباق 800 م هو فرق 200 م + فرق الدخول من الأروقة الخارجية إلى الرواق الأول.

المسافات البينية لسباق 800 م + سباق 4x 400 م في حالة عدم وجود أكثر من 4 فرق

الرواق	2	3	4	5	6	7	8
فرق الدخول للرواق الأول	المسافة البينية لسباق 200 م +						
	+0.007	+0.034	+0.079	+0.142	+0.224	+0.325	+0.444
المسافات	=3.527	=7.388285715	=11.26757143	=15.164857145	=19.08114286	=23.016428575	=26.96971429
	3.861285715		3.879285715	3.897285715	3.916285715	3.935285715	3.953285715

المسافات البينية لسباق 4x 400 م

كيف يجري سباق 4x 400 م : يجري العداء الأول من فريق دورة كاملة في رواقه ثم يسلم الثاني الذي يستمر بالجري في نفس الرواق حتى نهاية المنحى الأول من الدورة الثانية إلى الدخول في أول مستقيم ليدخل لأقرب حافة داخلية أي الرواق الأول ولذلك نجد الفروق هنا هي فروق سباق 400 م + فروق 800 م ، والجدول التالي يوضح ذلك:

المسافات البينية لسباق 4x 400 م

الرواق	2	3	4	5	6	7	8
= فرق سباق 200 م	=3.52	=7.388285715	=11.26757143	=15.164857145	=19.08114286	=23.016428575	=26.96971429

+ فرق سباق الـــ 400 م	+07.04	+14.70857143	+22.37714286	+30.04571428	+37.71428571	+45.38285714	53.05142857
+ فرق الدخول للرواق الأول	+0.007	+0.034	+0.079	+0.142	+0.224	+0.325	+0.444
مسافته البينية " متر"	10.56	22.09	33.64	45.21	56.79	68.399	80.02
=	11.53		11.55	11.58	11.581	11.60	11.62