

T1

م.ع

مساحة ممدد
ب.ت.م

رقم (14)

هاتف عبده
0107503834

عليه السلام
خط المساحة الجوية

ملزومه (3) تصويرية

م.ع
م.ع

Bac
م.ع

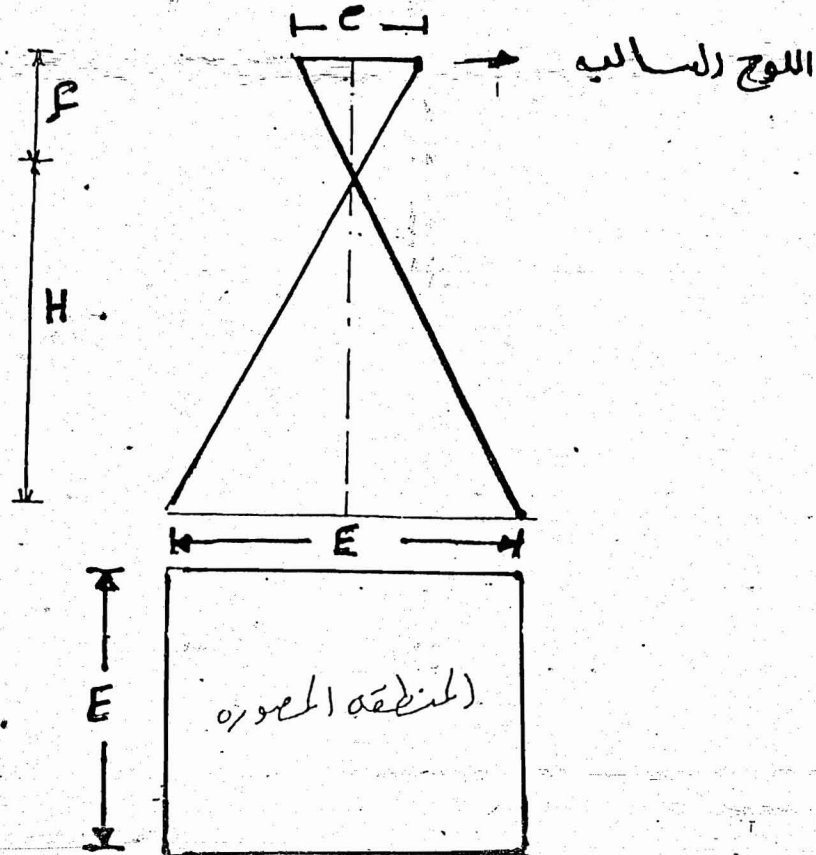
* إعداد وتنفيذ فرائط المساحة الجوية *

مقدمه :-

في حالة اذا كانت المنطقة المراد تصويرها أكبر من أن تغطي بصورة واحدة فياه الصور تأخذ شكل سريبه أدرىط (STRIP) وذلك للمستاريح الممتده في اتجاه واحد مثل مستاريح الطرق

ه اذا كانت المنطقة المراد تصويرها مستطيله فيتم تقسيم المنطقة الى عدة سرائح تصور كل سريبه على حده وتتحدد اتجاهاتها لاحقاً.

~~المساحة المغطاة بالصورة الواحدة~~
→ Ground Coverage ←

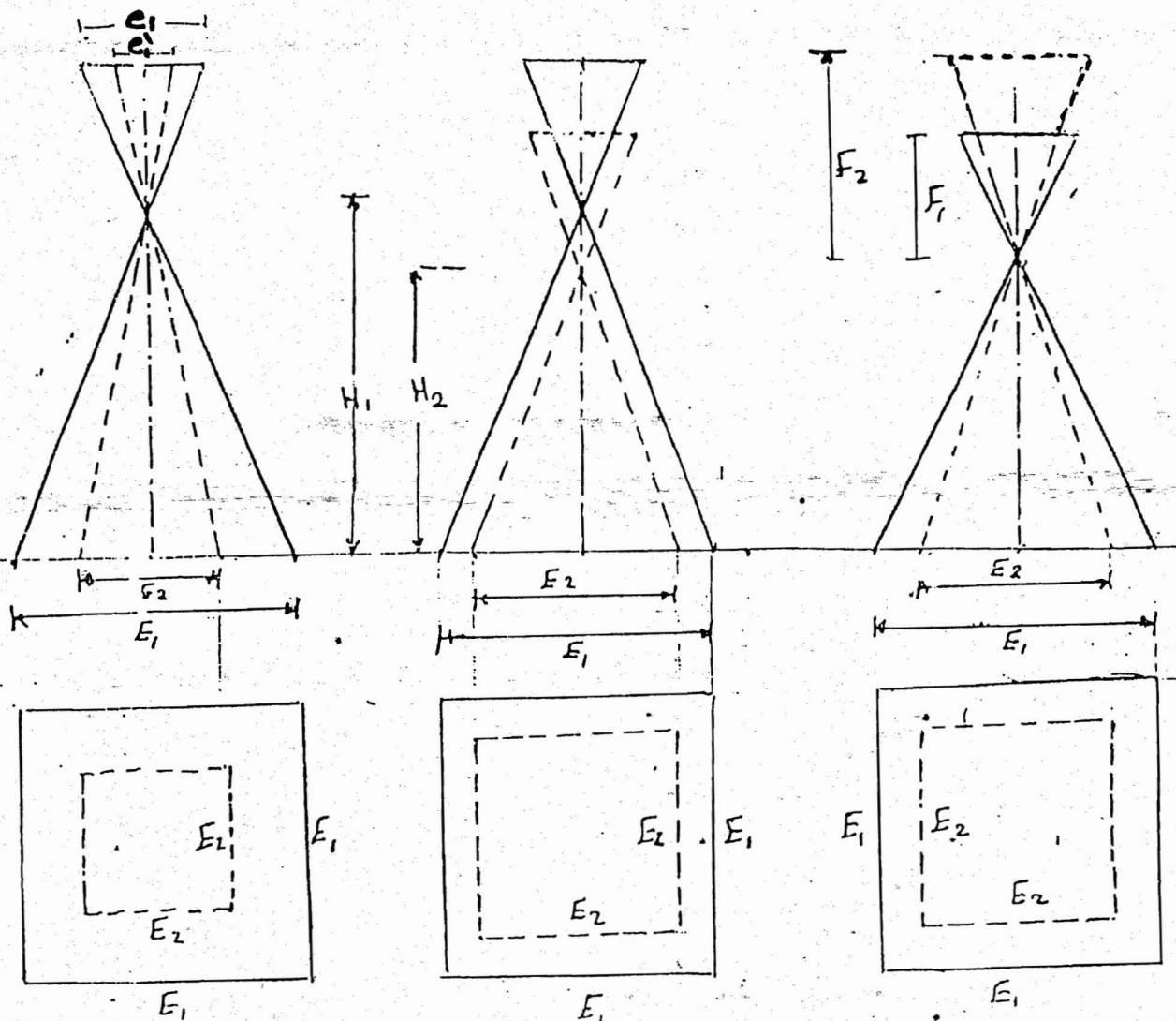


٥ وتتوقف المساحة المغطاة بالصورة الواحدة على عدة عوامل :-

١- البعد البؤري للعدسة المستخرجة

٢- ارتفاع الطائرة (H)

٣- بعد اللوح السالب (e)



↑ اختلاف أبعاد

اللوحة السالبة (e)

↑ اختلاف ارتفاع

الطائرة (H)

↑ اختلاف البعد

البؤري (f)

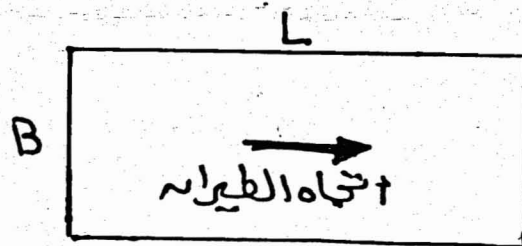
خطوات تصميم خريطة الطيران .

■ تحديد اتجاه الطيران

● ويتحدد اتجاه الطيران على أساس -----

● طبيعته الأرضية المصورة

- نختار اتجاه الطيران من اتجاه الطول الأكبر للمنطقة المصورة
وذلك لتقليل عدد السقاطات



2 تحديد ارتفاع الطيران (H)

• يتحدد ارتفاع الطيران حسب الارتفاع المطلوب للخرائط ولذا لا بد
يحدد ارتفاع الطيران على حسب

[A] مقياس الرسم S_{av}

$$S_{av} = \frac{f}{H - h_{av}}$$

$$\therefore H = \frac{f}{S_{av}} + h_{av}$$

[3] إيجاد عدد الصور في السريعة الواحدة .

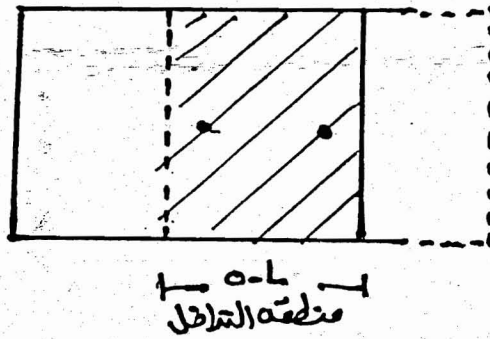
• يتحدد عدد الصور في السريعة الواحدة على حسب التداخل الأمامي (الطولي) (overlap) ويراجع بيث 55% إلى 65% ولا يقل عنه 50%

• وهذا التداخل يؤخذ في المسائل 60% إذا لم يجرى

← التداخل أكثر من 65% غير مؤثر

← التداخل أقل من 60% مؤثر

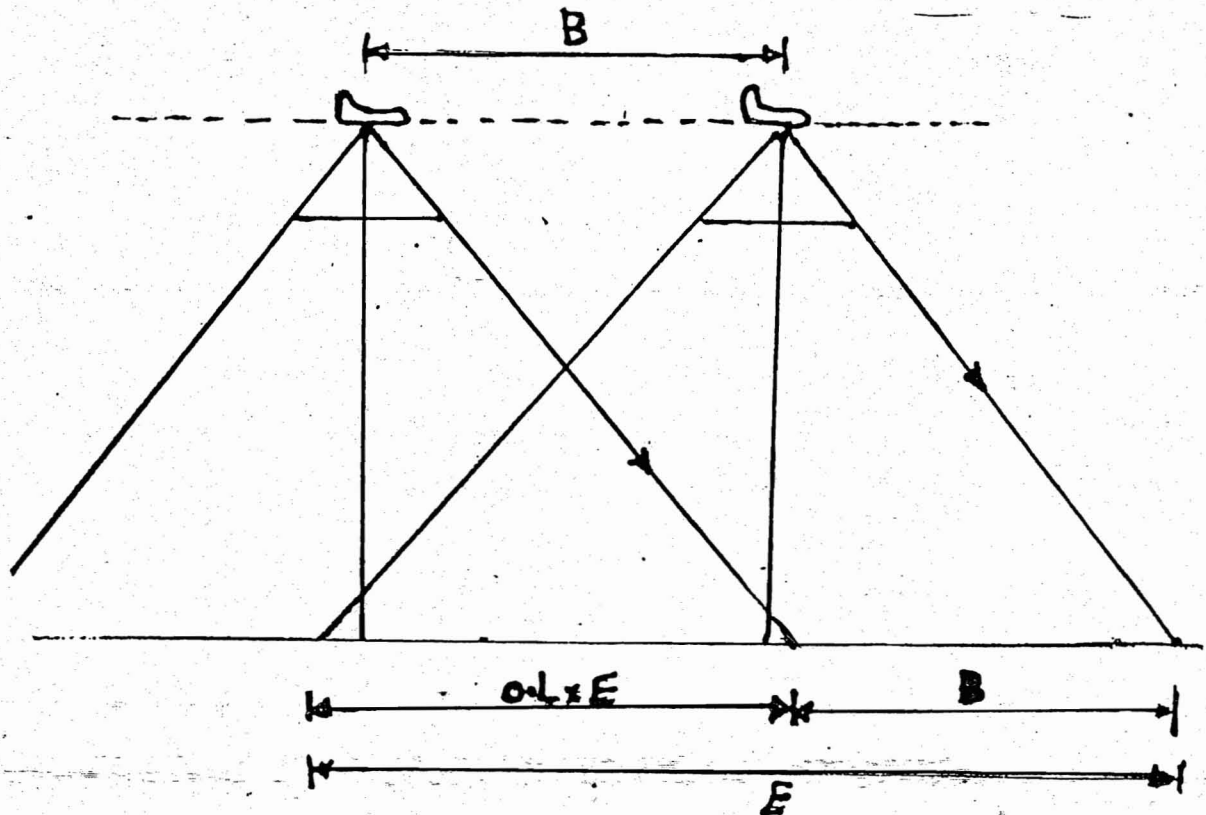
• ولذلك مركز الصورة يظهر في الصورة الثانية ومركز الصورة الثانية يظهر في الصورة الأولى .



• ولتحديد عدد الصور في السريعة لابد من معرفة المساحة بين صورتين المتتاليتين في اتجاه الطيران (B) وهو ليوقف على التداخل الأمامي .

Base Line

(B) ← هو طول خط القاعده الجوي
وهو المسافه بين صورتين متتاليتين



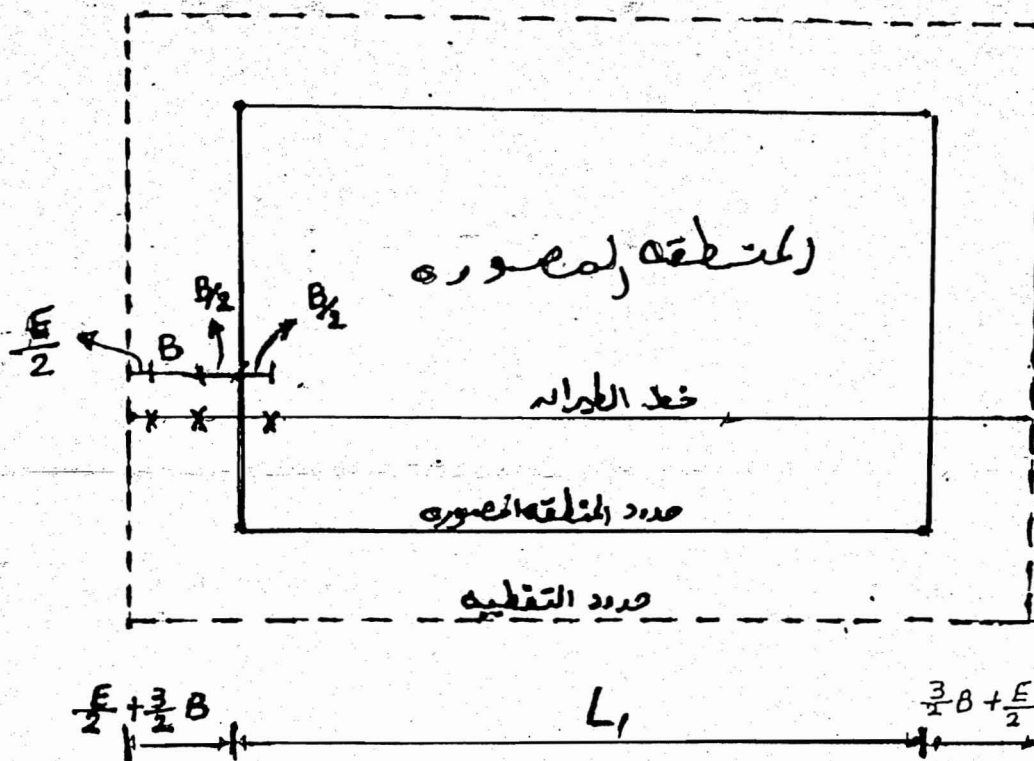
$$0.4 = \frac{E - B}{E} \times 100$$

$$B = E \left(1 - \frac{0.4}{100} \right)$$

← وبطلومية العلاقة بين أبعاد اللوح السالب (exr) وأبعاد المنطقة (E x E) حيث أن

$$\frac{e}{E} = \frac{f}{H'} \Rightarrow \frac{e H'}{f} = E$$

$$\frac{e H'}{f} \left(1 - \frac{0.4}{100} \right)$$

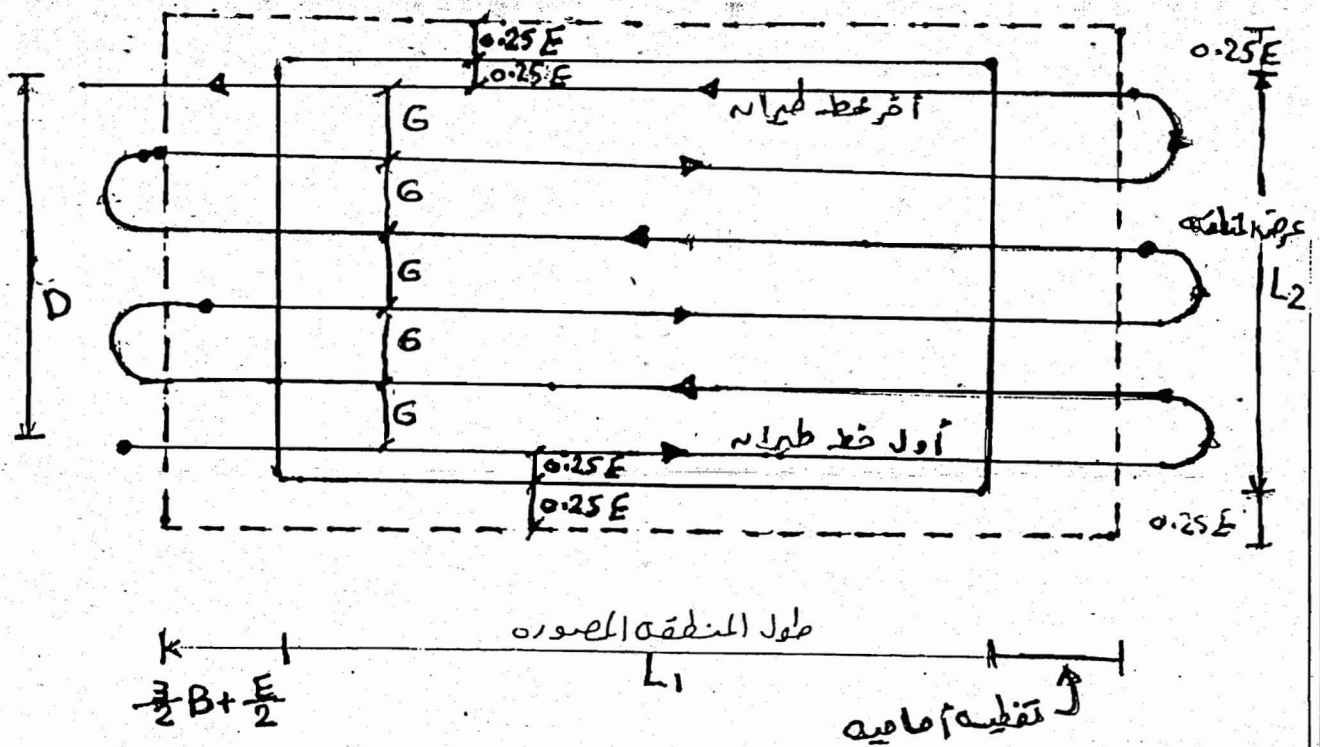


٥ ولايجاد عدد الصور من الشريحة الواحدة يمكنه اعتبار أنه عدد الصور يكون مساوياً لعدد المسافات بين كل صورتين متتاليتين مع أن هناك صورتين في البداية وصورتين في النهاية صبي المواصفات.

وبالتالي يكون عدد الصور الكلي من الشريحة الواحدة

$$\text{No. of Photos/strip} = 2 + \frac{L_1}{B} + 2$$

عدد الصور من الشريحة الواحدة



١٤ وتكون المسافة بين أول وآخر خط طيران (D) هي

$$D = L_2 - 2 \times 0.25E$$

صحيح :- L_2 ← عرض المنطقة المصورة

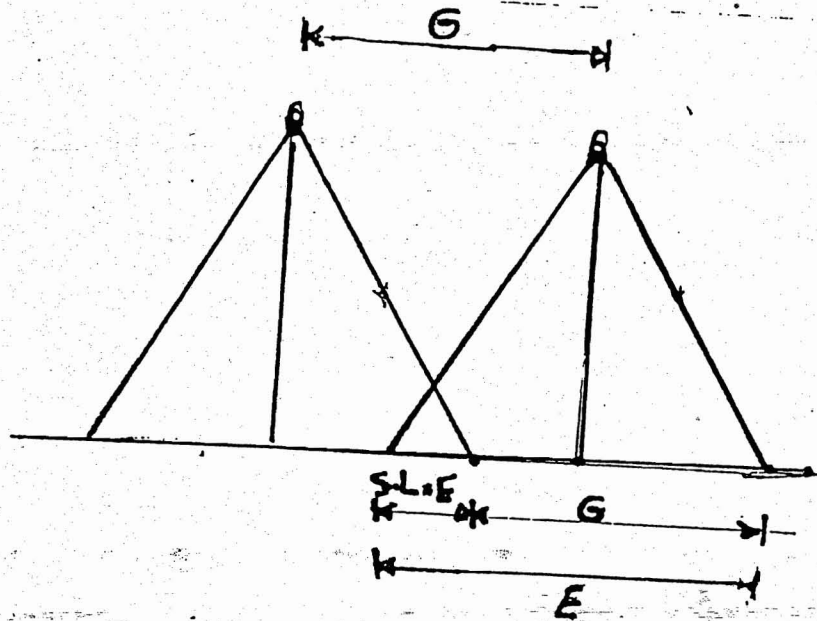
← ويكون عدد الشرائح يساوي

$$\text{No. of strips} = \frac{\text{عدد الشرائح}}{\text{عرض الشريحة}} + 1$$

١٥ ويقرب هذا العدد الناتج إلى أقرب رقم صحيح بحيث يعطى
تداخلا "جانبيا فطليا" (Actual side (ep Asym)) فعدد المواصفات
وبصرفه هذا الرقم (عدد الشرائح) يتم إيجاد المسافة
الفصلية بين كل خطي طيران وذلك كما ذكرنا -

[4] إيجاد عدد السراشع

• يتوقف عدد السراشع من المنطقة المصورة على التداخل الجانبي (Side lap) المطلوب بين الصور وهو يتراوح بين 20% إلى 30% ويؤخذ 25% إذا لم يعلل



$$S.L = \frac{E - G}{E} \times 100$$

$$G = E \left(1 - \frac{S.L}{100} \right)$$

← صيغة :-

$S.L$ ← التداخل الجانبي

G ← المسافة بين كل ضئيف طيريه

E ← يمثلك عرض السرييه وهو ثابت لا يتغير

لا يتغير (H) لا

$$Ga = \frac{D}{No. of strips - 1}$$

← الرقم المقرب الصحيح

ولايجاد قيمة التداخل الجانبى الفعلى (A-S-L)

$$A-S-L = \frac{E - Ga}{E} * 100$$

■ ايجاد عدد الصور الكلى وعدد الافلام.

← اذا كانت المنطقة عبارة عن مستطيل فانه .

$$\begin{aligned} \text{عدد الشرائح} * \text{عدد الصور من الشريحة الواحدة} &= \text{عدد الصور الكلى} \\ \text{Total No. of Photos} &= \text{No. of Photos per Strip} * \text{No. of Strips} \\ &= \left(2 + \frac{L_1}{B} + 2\right) * \left(\frac{D}{G} + 1\right) \end{aligned}$$

• يحسب عدد الافلام حسب عدد الصور من الشريحة وعدد الصور من الفيلم الواحد مع ملاحظه انه لا يمكن تغيير الفيلم الا مرة عند الدوران من نهاية الشرائح .

*** ملاحظته ***

← لايوجد عدد الأفلام المطلوبه

1- عدد الأفلام = عدد السطاح
 و ذلك إذا كان عدد الصور من التريجه الواحده اقل من
 عدد الصور من الفيلم وعدد الصور من الفيلم اقل من ضعف
 عدد الصور من التريجه الواحده .

2- إذا كان عدد الصور من التريجه الواحده اكبر بكثير من عدد
 الصور من الفيلم فيمكنه إعادة تصميم طريقه الطيران
 بحيث يصبح الطيران من اتجاه البعد الى صفر للمنطقه
 أو يمكنه تقسيم المنطقه الى منطقتين منفصلتين

■ إيجاد رسم الرمله الكلي

← يتم تزويد الكاميرا بجهاز خاص يسمى "Intervalometer"
 لياخذ الصور كل فتره زمنييه محدده (n)

$$n = \frac{B}{S}$$

- صيه :-
- ← n رسم الصور المتعاقبيه (رسم اللقطات)
 - ← B طول خط القاعده
 - ← S سرعه الهاشه

$$\text{زمن المرحلة الكلية} = \text{زمن الصعود والهبوط} + \frac{\text{عدد التراجع} * \text{طول المنطقه المعطاه}}{\text{سرعة التاثيره}}$$

+ زمن الدورانه والمناوره + زمن تغيير التوجيه

الأكبر منها

مثال ١:-

منطقة مستطيلة عرضها 17 كم وطولها 35 كم يراء تصويرها لعمل خريطة طبوغرافية لها باستخدام آلة تصوير قياسية ومقياس الرسم المطلوب هو $\frac{1}{20000}$ والتداخل الطولي المطلوب هو 60 % والتداخل الجانبي المطلوب هو 25 % وسرعة الطائرة هي 360 كم / ساعة والمنطقة تقع على مستوى المقارنة وزمن فتح العدسة $\frac{1}{200}$ من الثانية والمطلوب تصميم خريطة طيران كاملة لتصوير هذه المنطقة

وتشمل :-

١- إيجاد ارتفاع الطيران

ب - إيجاد عدد الصور الكلي وعدد الأفلام المطلوبة إذا كان الفيلم

يحتوي على 50 صورة .

ج - إيجاد التداخل الجانبي الفعلي بين الشرائح .

د - تحديد الزمن اللازم لضبط الـ Intervalometer .

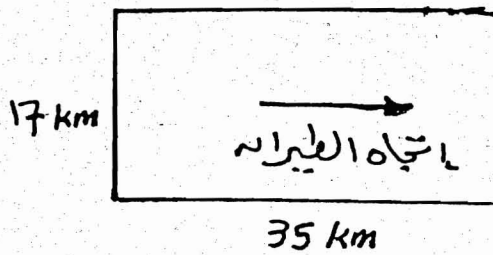
هـ - إيجاد زمن الرحلة الكلي بدون زمن السعود والهبوط بفرض أن زمن الدوران عند نهاية خط 7 دقائق في حين الزمن اللازم

لتغيير الفيلم هو 10 دقائق .

و - رسم خريطة الطيران مع توضيح أبعاد التغطية الطولية والجانبية عليها .

1) تحديد اتجاه الطيران

• اتجاه الطيران يؤخذ من اتجاه
الحد الأول من المنطقة أي
من اتجاه الحد (35 km)



2) تحديد ارتفاع الطيران

$$S = \frac{F}{H} = \frac{1}{20000} = \frac{152}{H}$$

$$\therefore H = 3040 \text{ m}$$

3) إيجاد عدد الصور من الشريحة الواحدة

$$\therefore S = \frac{e}{E} = \frac{1}{20000} = \frac{230}{E}$$

$$\therefore E = \frac{230 \times 20000}{1000} = 4600 \text{ m}$$

$$\therefore B = E \left(1 - \frac{0.4}{100}\right)$$

$$B = 4600 \left(1 - \frac{60}{100}\right)$$

$$\therefore B = 1840 \text{ m}$$

$$\therefore \text{No. of Photos per strip} = 2 + \frac{L_1}{B} + 2$$

$$= 2 + \frac{35 \times 1000}{1840} + 2$$

$$= 23.02 \approx 24$$

← تؤخذ (24) صورة في التريسة العائدة وبذلك

يكون الترافل الأصغر من 60 %

خط القاعدة
القطري ← $B_{ac} = \frac{35000}{24-4} = 1750 \text{ m}$

[4] إيجاد عدد الشرائح :-

$$G = E \left(1 - \frac{S \cdot L}{100}\right)$$

$$G = 4600 \left(1 - \frac{25}{100}\right) = 3450 \text{ m}$$

$$D = L_2 - 2 \times 0.25 E$$

$$\therefore D = 17 \times 1000 - 2 \times 0.25 \times 4600$$

$$\therefore D = 14700 \text{ m}$$

$$\therefore \text{No. of strips} = \frac{D}{G} + 1$$

$$= \frac{14700}{3450} + 1 = 5.26 \text{ strip}$$

Take No. of strips = 5 strip

← لا يجب التفاضل الجانبي القلم الناتج منه تقريب
عدد السطح الى (5) يتم إيجاد

$$G_a = \frac{D}{\text{No of STOPS} - 1} = \frac{14700}{5 - 1} = 3675 \text{ m}$$

$$\therefore A.S.L = \frac{E - G_a}{E} * 100$$

$$= \frac{4600 - 3675}{4600} * 100 = 20.10\%$$

∴ ضا حدود المواصفات من 20% ← 30%

← ضاحالة إذا كان خارج الحدود يتم التقريب الى (6)
بدلاً من (5)

[5] إيجاد عدد الصور الكلى.

$$\text{Total No. of Photos} = 24 * 5 = 120 \text{ Photos}$$

← لايجاد عدد الأفلام يكتف أن الفيلم الواحد به 50

صوره يمكنه تصوير به ستريتين متاليتين

وبما أنه يوجد (5) ستراتج ∴ يكون عدد الأفلام [3]

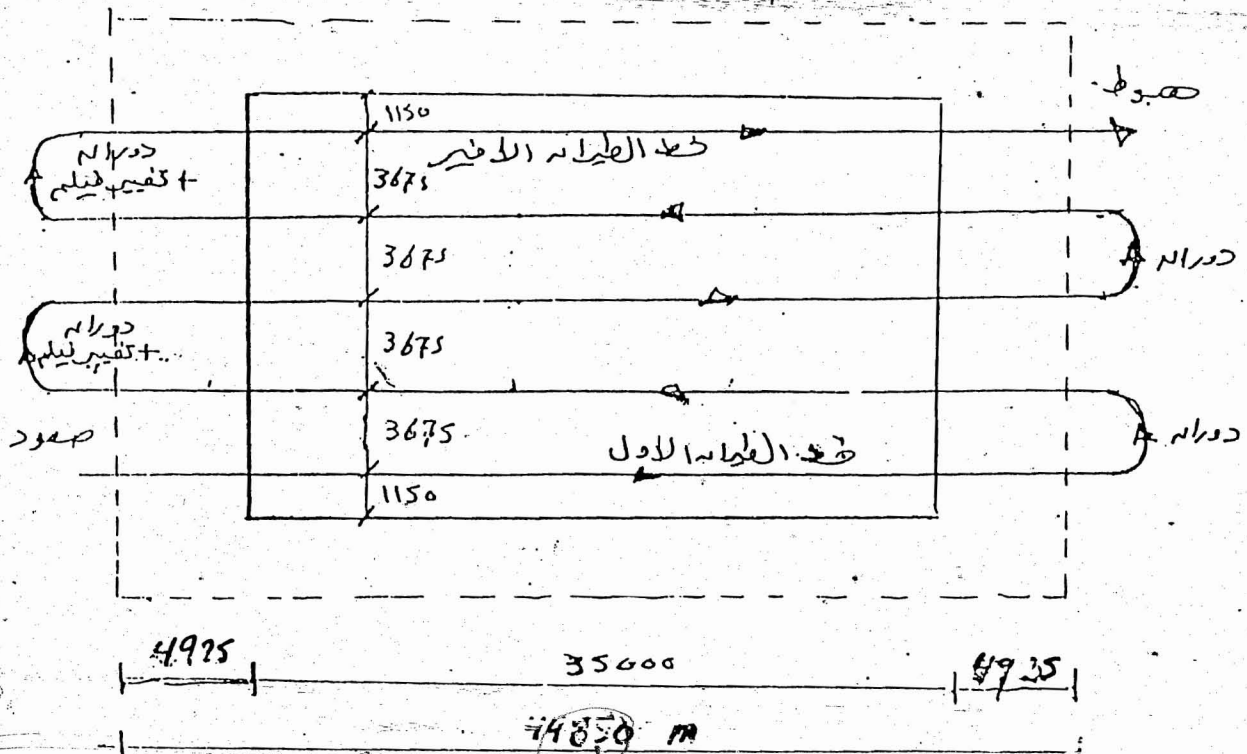
6 حساب رصه أخذ الصور المتتاليه :-

$$n = \frac{B_{ac}}{S} = \frac{1750}{\frac{360}{3.6}} = 17.50 \text{ sec}$$

7 رسم طريقه الطيران :-

$$\begin{aligned} \text{End Coverage} &= \frac{3}{2} B_{ac} + \frac{E}{2} = \frac{3}{2} \times 1750 + \frac{4600}{2} \\ &= 4925 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Side Coverage} &= 0.25 \times E = 0.25 \times 4600 \\ &= 1150 \text{ m} \end{aligned}$$



Total flight time

$$= \frac{5 \times 49850}{\frac{366}{3-6}} + 2 \times 7 \times 60 + 2 \times 10 \times 60$$

$$= 4282.5 \text{ sec}$$

تیم حساب زعمه و لرمه و لکلی

مثال (1)

يراد تصوير منطقة مستطوية طولها 16 كم وعرضها 22 كم بفرض عمل خرائط طيور جرافية لها باستخدام آلة
إيسيزه فإذا كان مقياس الرسم المطلوب المصور هو 1:25000 والتداخل الطولي 60% والتداخل العرضي 20%
المنطقة المصورة ترتفع عن سطح المقارنة بمقدار 200 متر و زمن فتح العينية 0.004 ثانية و المطلوب تصميم خريطة طيور ان كاملة لتصوير هذه المنطقة و تشمل حساب كل من:

- 1/ أنسب ارتفاع للطيران.
- 2/ عدد الشرائح و عدد المصور في كل شريحة.
- 3/ عدد الأنلام المطلوبة اذا كان الفيلم يحتوى على 48 صورة.
- 4/ التداخل الطولي الفعلي و التداخل الجانبي الفعلي.
- 5/ الزمن بين القفزات و المسافة التي تقطعها الطائرة أثناء الالتقاط.
- 6/ ايجاد زمن الرحلة بفرض ان الزمن اللازم للدوران 10 دقائق و زمن تغيير الفيلم 6 دقائق.
- 7/ رسم كروكي لخريطة الطيران بوضوح ابعاد التغطية الطولية و الجانبية و خطوط الطيران.

————— 506 —————

ارتفاع الطيران :-

○ م مقياس الرسم

$$\bar{z} = \frac{f}{H - h_{av}} = \frac{1}{25000} = \frac{152}{(H - 200) \times 1000}$$

$$\therefore H = 4000 \text{ m}$$

$$\therefore S = \frac{E}{E} = \frac{1}{25000} = \frac{230}{E \times 1000}$$

$$\therefore E = 5750 \text{ m}$$

$$\therefore B = E \left(1 - \frac{0.4}{100}\right)$$

$$\therefore B = 5750 \left(1 - \frac{60}{100}\right) = 2300 \text{ M}$$

$$\therefore \text{No of Photos/strip} = 2 + \frac{L_1}{B} + 2$$

$$= 2 + \frac{46000}{2300} + 2 = 24 \text{ Photo}$$

$$\therefore 0.4_{ac} = 60 \%$$

$$G = E \left(1 - \frac{5.4}{100}\right) = 5750 \left(1 - \frac{20}{100}\right)$$

$$\therefore G = 4600 \text{ m}$$

$$\therefore D = L_2 - 2 \times 0.25 \times E = 22000 - 2 \times 0.25 \times 5750$$

$$\therefore D = 19125 \text{ m}$$

$$\text{No. of strips} = \frac{D}{G} + 1 = \frac{19125}{4600} + 1$$

$$= 5.15 \text{ strip}$$

$$\text{Take No of strips} = 5$$

$$G_a = \frac{19125}{\text{No. of strips} - 1} = \frac{19125}{5 - 1} = 4781.25$$

$$A.S.L = \frac{E - G_a}{E} \times 100 = \frac{5750 - 4781.25}{5750} \times 100$$

$$\therefore A.S.L = 16.8 \%$$

أقل من المسموح به

$$\therefore \text{Take No of strips} = 6$$

$$\therefore G_a = \frac{19125}{6 - 1} = 3825 \text{ m}$$

عدد الصور مأد لرييه دياوي 24 وعدد الصور مأ الفيلم 48 صور

الفيلم يكتف لبقوير شريين وهناك استراخ

نتائج الما ٣ أفلام

$$A.S.L = \frac{E - G_a}{E} \times 100 = \frac{5750 - 3825}{5750} \times 100$$

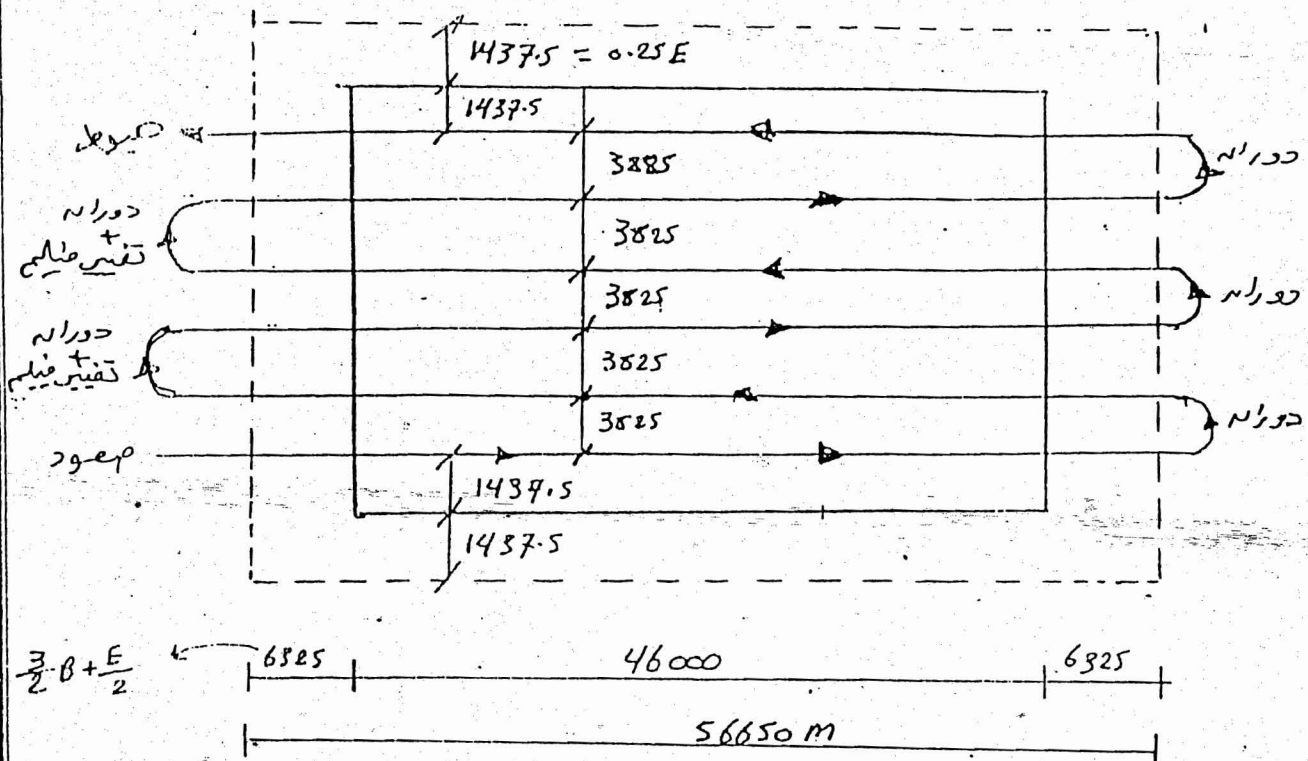
$$\therefore A.S.L = 33 \%$$

مكتف يزيد عن 30 ولكنه لا يقل
عن (20)

$$n = \frac{B}{S} = \frac{2300}{\frac{450}{3.6}} = 18.4 \text{ sec}$$

سافة الطاقه

$$L = t \times S = 0.004 \times \frac{450}{3.6} = 0.50 \text{ m}$$



الزمن اللازم للرحلة

$$= \frac{56650 \times 6}{\frac{450}{3.6}} + 5 \times 10 \times 60 = 5719.2 \text{ sec} = 1.59 \text{ hr}$$

ملاحظة هامة: لا تأخذ زمن الدوران أكبر من زمن تقليب الفيلم وبالتالي يكون المتحكم

هو زمن الدوران - وصنعنا 5 دوران بين كل ربع من زمن الدوران
لذلك زمن الدوران 5 كل واحد منها تقليب الفيلم

المساحة المستهدفة 46 كم² وعرضها 16,5 كم التي لمعرب متوسط 250 متر لمحور سطح الاستدارة و
تصويرها باستخدام آلة تصوير غير قياسية بهذه البؤرة 150 مم بمقياس رسم 1:25000 ، حسبك ابعاد المنطقة
المغطاة بالصورة لوجد ان طولها 51 كم وعرضها 18 كم و المطلوب :

- (1) حساب ارتفاع الطيران
- (2) حساب عدد الشرائح اللازمة لتصوير المنطقة و التدخل الجانبي الفعلي.
- (3) تحديد عدد الصور المطلوبة في كل شريحة و التدخل الطولي الفعلي.
- (4) تحديد عدد الأفلام المطلوبة اذا كان الفيلم يحتوى على 48 صورة.
- (5) ايجاد الزمن اللازم بين اللقطات اذا كانت سرعة الطائرة 900 كم/ساعة.
- (6) ايجاد زمن الرحلة بفرض ان الزمن اللازم للدوران 5 دقائق و زمن تغيير الفيلم 8 دقائق.
- (7) رسم كروكي لخرطة التغطية الطولية والجانبية و خطوط الطيران.

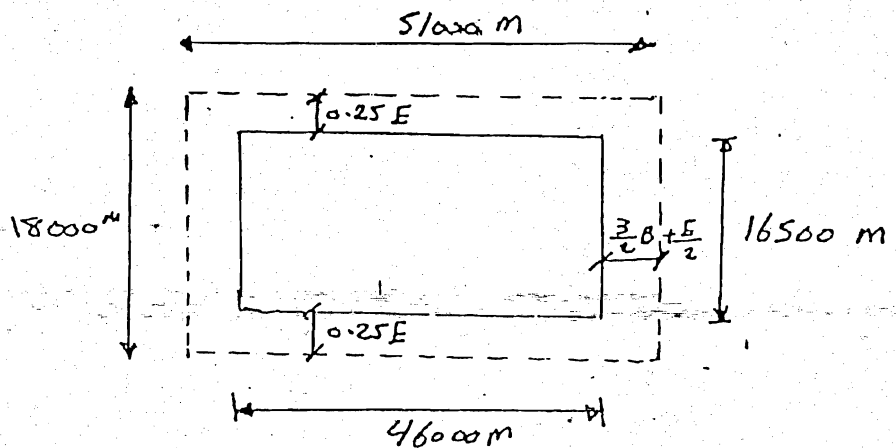
Sol

Given:-

$$h_w = 250 \text{ m}$$

$$f = 150 \text{ mm}$$

$$S = \frac{1}{25000}$$



1. ارتفاع الطيران :-

$$S = \frac{f}{H - h_w} = \frac{1}{25000} = \frac{150}{(H - 250) \times 1000}$$

$$\therefore H = 4000 \text{ m}$$

$$18000 - 16500 = 0.50 E$$

$$\therefore E = 3000 \text{ m}$$

$$\therefore 51000 - 46000 = 2 \left[\frac{3}{2} B + \frac{E}{2} \right]$$

$$\therefore 5000 = 2 \left[\frac{3}{2} B + \frac{3000}{2} \right]$$

$$\therefore B = 666.67 \text{ m}$$

$$\therefore \delta = \frac{e}{E} = \frac{1}{25000} = \frac{e}{3000 \times 1000}$$

$$\therefore e = 120 \text{ mm}$$

$$\therefore D = L_2 - 2 \times 0.25 \times E$$

$$D = 16500 - 2 \times 0.25 \times 3000$$

$$\therefore D = 15000 \text{ m}$$

$$\therefore G = E \left(1 - \frac{S-L}{100} \right)$$

$$\Rightarrow \text{assume } S-L = 25\%$$

$$\therefore G = 3000 \left(1 - \frac{25}{100} \right) = 2250 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{No. of STRIPS} &= \frac{D}{G} + 1 \\ &= \frac{15000}{2250} + 1 = 7.66 \end{aligned}$$

$$\text{Take No. of STRIPS} = 8$$

$$\therefore G_a = \frac{D}{\text{No of strip} - 1} = \frac{15000}{8-1} = 2142.86^{\text{m}}$$

$$\begin{aligned} \therefore A-S-L &= \frac{E - G_a}{E} \times 100 = \frac{3000 - 2142.86}{3000} \times 100 \\ &= 28.57\% \end{aligned}$$

$$B = 666.67 \text{ m}$$

$$\therefore o-L = \frac{E-B}{E} \times 100 = \frac{3000 - 666.67}{3000} \times 100$$

$$\therefore o-L = 77.78 \%$$

∴ $o-L$ \approx 80% \approx 80% \approx 80%

$$\therefore \text{assume } o-L = 60 \%$$

$$\therefore B = E \left(1 - \frac{o-L}{100}\right) = 3000 \left(1 - \frac{60}{100}\right)$$

$$\therefore B = 1200 \text{ m}$$

$$\therefore \text{No. of Photos/strip} = 2 + \frac{L_1}{B} + 2$$

$$= 2 + \frac{46000}{1200} + 2$$

$$= 43 \text{ Photo}$$

$$B_{ac} = \frac{46000}{39} = 1179.48 \text{ m}$$

$$\therefore o-L_{ac} = \frac{E - B_{ac}}{E} \times 100 = \frac{3000 - 1179.48}{3000} \times 100$$

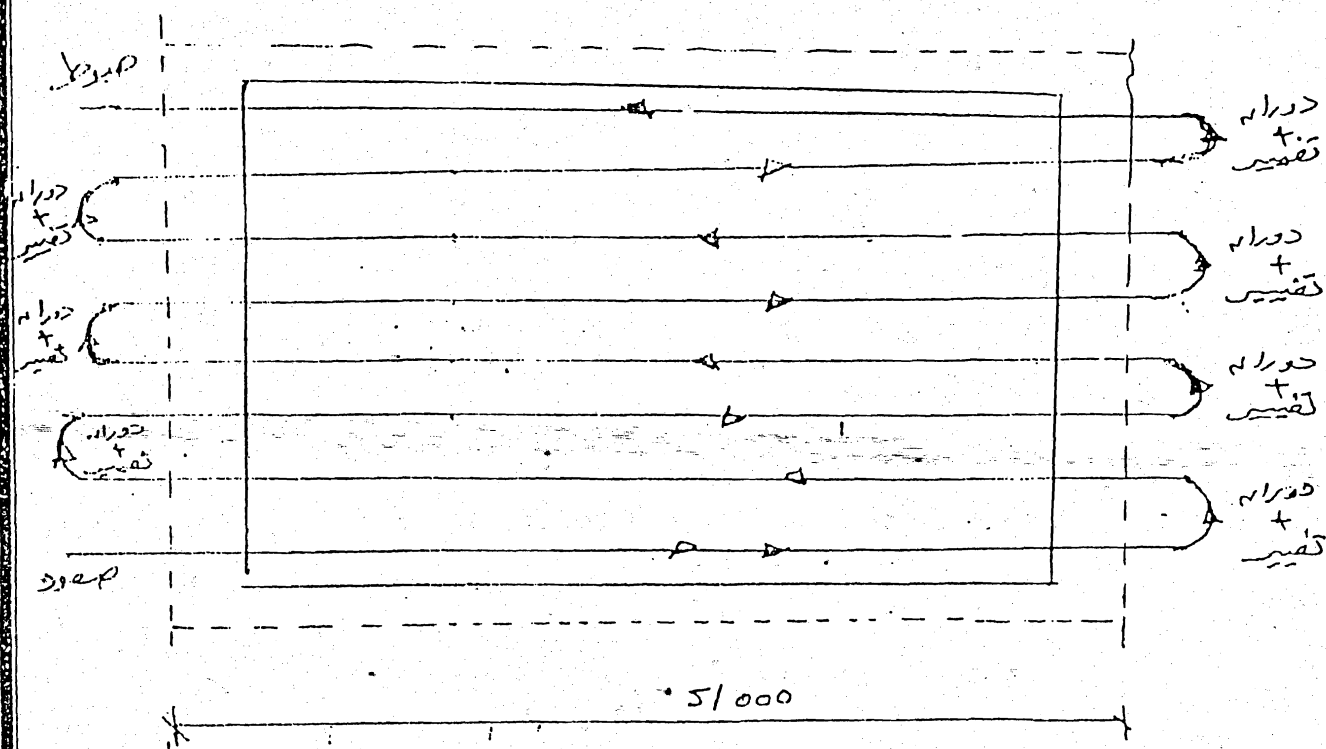
$$o-L_{ac} = 60.68 \%$$

[4]

عدد الافلام = عدد الاشغال = 8 افلام

[5]

$$n = \frac{Ba}{S} = \frac{1179.48}{\frac{900}{3.6}} = 4.72 \text{ sec}$$



المدة الكلية للمرحلة

$$= \frac{51000 \times 8}{\frac{900}{3.6}} + 7 \times 8 = 1688 \text{ sec}$$

$$= 0.47 \text{ hr}$$

١٧/١٣

د - منطلة مستطيلة عرضها ٢١ و طولها ٤٠ كـ يراد تصويرها لتدل على دايورتها في
تصوير قياسية مقياس الرسم المثلث ٢٥٠٠٠ : ١ والتداخل العاوي ٦٠ % والتداخل الجانبي ١٠
الطائر ٤٥٠ / كم ، وارتفاع المنطلة ٢٠٠ متر فوق مستوى المقارنة والمطلوب: تحديد
واتجاهه ، عدد الأفلام المتداوية إذا كان الفيلم يحتوي على ٥٠ صورة ، التداخل الجانبي الفعلي بين الأفلام من
الرحلة الكلية بفرض أن زمن المناولة ٦ دقائق وزمن تغيير الفيلم ١٠ دقائق، ارسم كروكيساً لهذه الرحلة
موضحاً عليه أبعاد التغطية الطولية والجانبية وخطوط الطيران والمسافات الفعلية بينهم.