١-

(أ) ل = ٦٠°

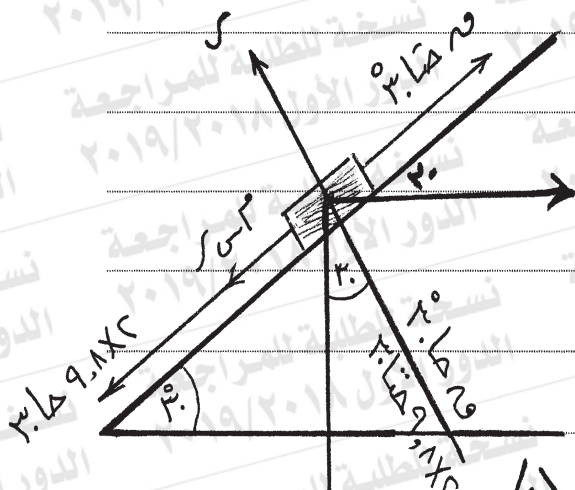
١

٢-

(ب) ق = ١٠٠ نيوتن ، ل = ٣٠°

١

٣-




و = ٢ × ٩,٨ نيوتن (٢٠)

١/٢

ر = ٢٠ جتا ٣٠° + ٢٠ جا ٣٠° + ٩,٨√٣ جتا ٣٠°

= ١٠ + ٣٠ + ٩,٨√٣ نيوتن

١/٢

٢٠ جتا ٣٠° = ٢ س ر + ٩,٨√٣ جا ٣٠°

١/٢

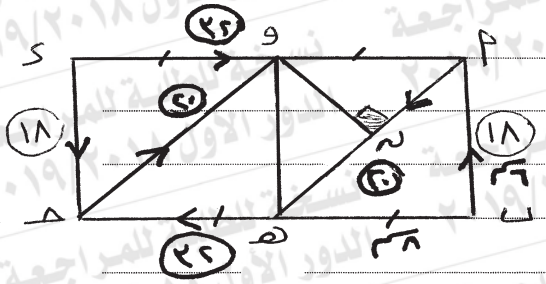
٩,٨ + [١٠ + ٣٠ + ٩,٨√٣] س ٢ = ٣٠ + ١٠√٣

٢

٢ س = ٢٧٨٨ ، ٠

١/٢

٤-



$\frac{1}{2}$ و ن = $\frac{٦ \times ٨}{١٠}$

$\frac{1}{2}$ = ٤,٨ سم

القوتان (٣٢، ٣٢) تكونان ازدواجاً قياسه الجبرى لعزمه = $\frac{1}{2}$ - ٦ × ٣٢ = - ١٩٢ نيوتن . سم

القوتان (٩٦، ٩٦) تكونان ازدواجاً قياسه الجبرى لعزمه = $\frac{1}{2}$ - ٢٠ × ٤,٨ = - ٩٦ نيوتن . سم

$\frac{1}{2}$ القوتان (١٨، ١٨) تكونان ازدواجاً قياسه الجبرى لعزمه = ١٨ × ١٦ = ٢٨٨ نيوتن . سم

$\frac{1}{2}$ ∴ - ١٩٢ + ٩٦ + ٢٨٨ = صفر

$\frac{1}{2}$ ∴ المجموعة متزنة

٣

(تراعى الحلول الأخرى)

٥-

(ب) ٢٧٥٠ — (١)

٦-

(ب) ع = ٥ ثقل كجم ، ل = ٢١ (١)

٧-

∴ ع < ق١

(١/٢) ق١ ، ق٢ في اتجاه واحد

∴ ع = ق١ + ق٢

١٥٠ = ١٠٠ + ق٢

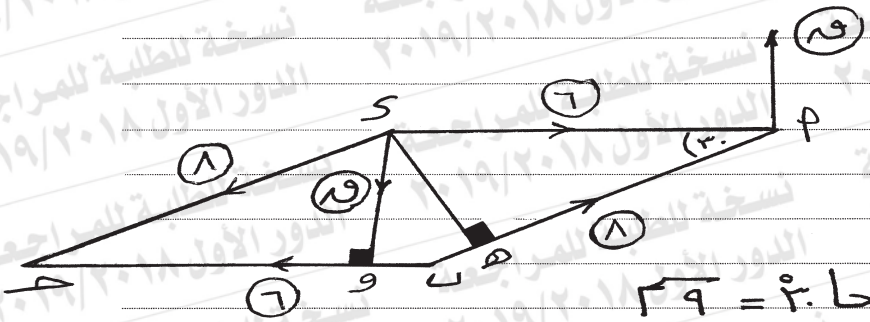
(١/٢) ∴ ق٢ = ٥٠ نيوتن

(١/٢) ٥٠ × ب حـ = ١٠٠ × ٧٥

(١/٢) ∴ ب حـ = ١٥٠ سم

(٢)

٨-




ك و = ١٨ حا ٣٠ = ٩ م

، ك هـ = ٢٠ حا ٣٠ = ١٠ م

القوتانه (٦، ٦) تكونانه ازدواجاً قياسه الجبرى = - ٦ × ٩ = - ٥٤ نيوتن.م ١/٢

، القوتانه (٨، ٨) تكونانه ازدواجاً قياسه الجبرى = ٨ × ١٠ = ٨٠ نيوتن.م ١/٢

∴ المجموعة تكافى ازدواجا
القياس الجبرى لعزمه = - ٥٤ + ٨٠

= ٢٦ نيوتن.م ١/٢

∴ معيار عزمه = |٢٦| = ٢٦ نيوتن.م ١/٢

القوتانه (ق٨، ق٨) تكونانه ازدواجاً يكافئ
المجموعة السابقة قياسه الجبرى = ٢٦ نيوتن.م ١/٢
كما موضح بالرسم
∴ ق٨ × ٢٠ = ٢٦

∴ ق٨ = ١٫٣ نيوتن ١/٢

٣

(تراعى الحلول الأخرى)

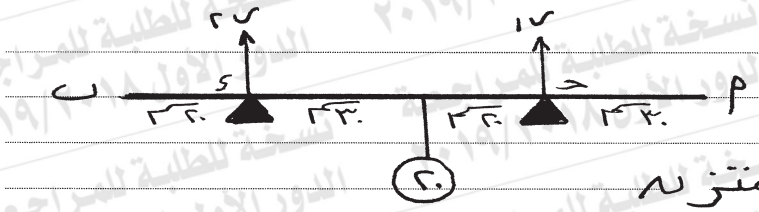
-٩

(حـ) ٢٦ ..... (١)

-١٠

(أ) ٨٩ = ١٥ بينوتن ، ك = ١٠ بينوتن ..... (١)

-١١




القضيب متزن له

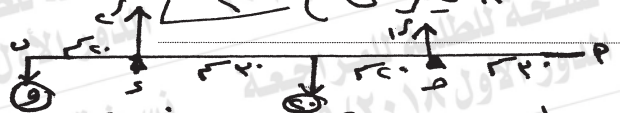
ر١ + ر٢ = ٢٠ ، مجـ حـ = صفر

(١/٢) ∴ مجـ حـ = ٥٠ × ر٢ − ٢٠ × ٢٠ = صفر

∴ ر٢ = ٨ نيوتن ∴ ر١ = ١٢ نيوتن

(١/٢) ∴ الضغط على الحامل عند حـ = ٨ نيوتن
، الضغط على الحامل عند ء = ١٢ نيوتن

بعد تطبيعه كقل و مه ب



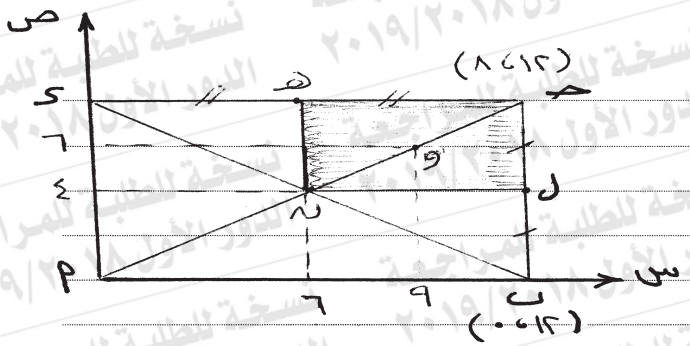

القضيب على وشك الدوران ∴ ر١ = صفر (١/٢)
، مجـ ء = صفر

(١/٢) مجـ ء = − ٣٠ × ٢٠ + و × ٢٠ = صفر

∴ و = ٣٠ نيوتن

(٢)

١٢-




$$\frac{\square م ن ل حـ هـ}{\square م ب حـ ى} = \frac{٢٤}{٩٦} = \frac{١}{٤}$$

المساحات تتناسب مع الكتل

∴ كتلة المستطيل م ن ل حـ هـ = ك عند (٦،٩)

، كتلة المستطيل م ب حـ ى = ٤ك عند (٤،٦)

△١

| الكتلة | و | ن |
|---|---|---|
| س | ٩ | ٦ك |
| ص | ٦ | ٤ك |

△١ $س_م = \frac{٩ك - ٢٤ك}{٣ك} = ٥$

△١ $ص_م = \frac{٦ك - ١٦ك}{٣ك} = ٣\frac{١}{٣}$

∴ مركز ثقل الجزء المتبقى $(٥، \frac{١٠}{٣})$

٣

(تراعى الحلول الأخرى)

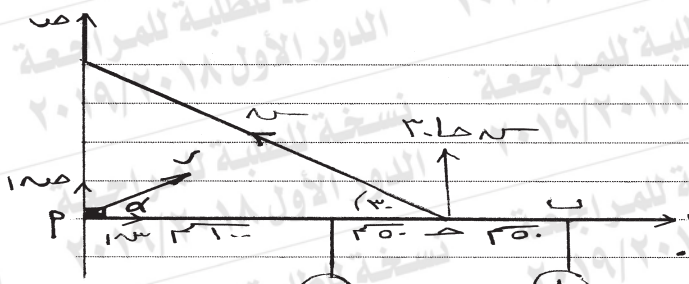
-١٣

(ب) ٦٠٠ (١)

-١٤

(د) ل = $\frac{٣ق}{٤}$ (١)

-١٥




(ب)

المقضيب متزن

مج س = صفر

مج ص = صفر

مج س = ن − ن حتا ٣٠ = ٠

مج س = ن − $\frac{٣ق}{٤}$ = ٠ (١/٤)

مج ص = ن حا ٣٠ − ٢٠ − صفر

مج ص = $\frac{١}{٢}$ ن − ٢٠ = ٠ ∴ ع.م P = صفر (١/٤)

ع.م P = ١٠ × ٢٠٠ − ١٠ × ١٠٠ + $\frac{١}{٢}$ ن × ١٥٠ = صفر

٧٥ ن = ٣٠٠٠ (١/٤)

ن = ٤٠ نيوتن (١/٤)

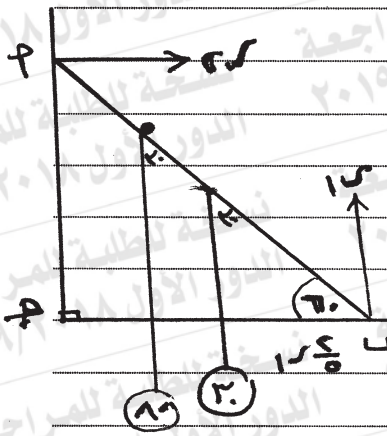
مج س = ٣٧٢٠ ، مج ص = صفر

ر = ٣٧٢٠ نيوتن (١/٤)

ر تعمل في اتجاه $\overleftarrow{AP}$ (١/٤)

(٣)

(ب) نفرض انه أكبر مسافة يستطيع الرجل أن يصعدها (س) م




∴ السلم متزن

∴ ر١ = ١١٠ ث كجم (١/٢)

ر٢ = ٢/٥ ر١

∴ ر٢ = ٤٤ ث كجم (١/٢)

(١) مج ع ق = صفر

= ٣٠ × ٤/٥ حتا٦٠° + ٨٠ س حتا٦٠° − ر٢ × ٥ حا٦٠° = صفر

(١/٤) صفر = ٤٤ × ٣٧٥/٢ − ٤٠ س + ٧٥/٢ =

صفر = ٣٧١١٠ − ٤٠ س + ٧٥/٢

(٣) (١/٤) ∴ س = ٣,٨٣ متر

(تراعى الحلول الأخرى)

-١٦

(ب) (٤ ، صفر) ١

-١٧

(جـ) $\left(\frac{١٣}{٢} ، \frac{٣\sqrt{٣}}{٢}\right)$ ١

-١٨

(أ) $\overrightarrow{ع_و} = \overrightarrow{ر} \times \overrightarrow{ق}$

$\frac{١}{٢}$ $\begin{vmatrix} \overrightarrow{س} & \overrightarrow{ص} & \overrightarrow{ع} \\ ١ & -١ & ١ \\ -٢ & ٣ & ٥ \end{vmatrix} =$

$\frac{١}{٢}$ $= -٨\overrightarrow{س} - ٧\overrightarrow{ص} + \overrightarrow{ع}$

$\frac{١}{٢}$ $ل = \frac{\| \overrightarrow{ع_و} \|}{\| \overrightarrow{ق} \|} = \frac{\sqrt{١+٤٩+٦٤}}{\sqrt{٢٥+٩+٤}}$

$\frac{١}{٢}$ $= \sqrt{٣}$ وحدة طول

٢

(ب) $\therefore \overrightarrow{ك_1} \times \overrightarrow{ق_1} + \overrightarrow{ك_2} \times \overrightarrow{ق_2} = \overrightarrow{0}$ (١/٤)

$\therefore (٤٫٣) \times (١٦٥) + (٢١١) \times (٣٠٠) = 0$ (١/٤)

$٩ - ٢٣ = 0$

$\therefore ٢ = ٣$ (١/٤)

ج) (عزم $\overrightarrow{ق_2}$ حول نقطة الاصل) $= \overrightarrow{ك_2} \times \overrightarrow{ق_2}$

$= (-٤ ، ٣) \times (٣٠٠)$

$= -٩٠ \overrightarrow{ع}$

(٢) $ل = \frac{\| \overrightarrow{ج_و} \|}{\| \overrightarrow{ق_2} \|} = \frac{٩}{٥}$ (١/٤)

(تراعى الحلول الأخرى)

(انتهت الإجابة وتراعى الحلول الأخرى)