١-

(د) $\frac{٣\sqrt{٧}}{٢}$ ولـ (١)

٢-

(د) $٣\sqrt{٧}$ ، ٠ (١)

٣-

$\therefore \overline{ح} = \overline{ق_١} + \overline{ق_٢} + \overline{ق_٣}$

$= ٢\overline{س} - ٤\overline{ص} + \overline{ك} - ٣\overline{ص} - ٣\overline{س} + ٧\overline{ص}$ (١)

$\therefore ح = ب$ ـــــ (١)

$\therefore ح_و = و\overline{م} \times \overline{ق_١} + و\overline{ك} \times \overline{ق_٢} + و\overline{ص} \times \overline{ق_٣}$ (١)

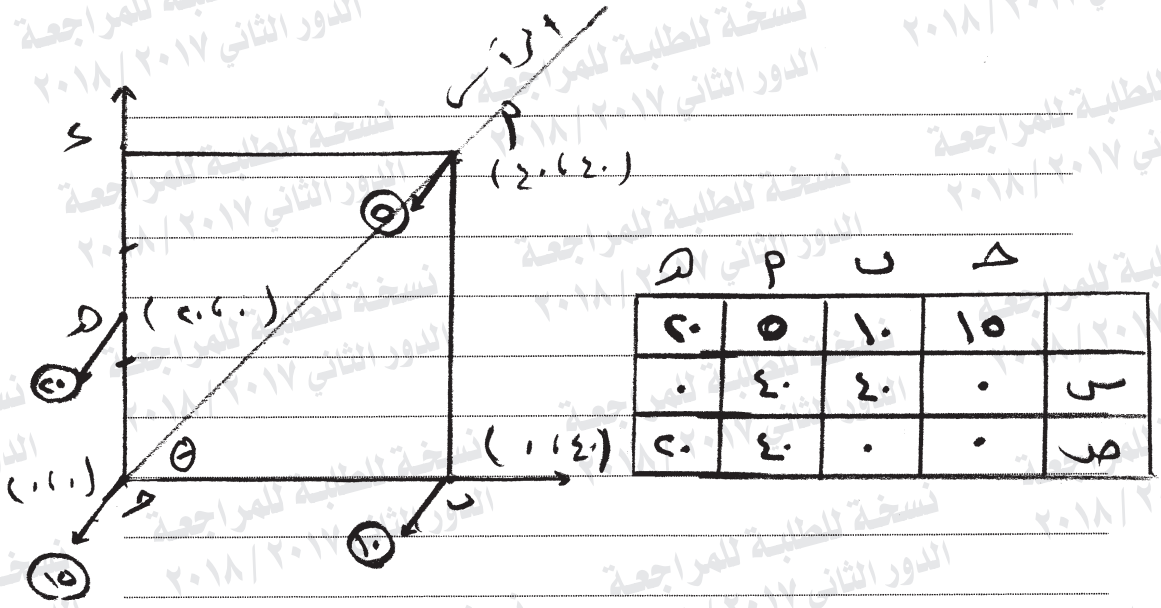
$= (-١، ١) \times (٢، ٦-٤) + (-٢، ٣) \times (١، ٠-٣) + (٠، ١١) \times (٣-، ٧)$ (٢)

$= ٢ع + ٢ع + ٣ع = ٨ع$ ـ (١)

$\because ح_و = ٠$ ، المجموعة تكافئ إزدواجاً معيار عزمه

$= ٨$ وحدة عزم (١)

٤-



	ك	ب	P	Q
	١٥	١٠	٥	٢٠
س	٠	٤٠	٤٠	٠
ص	٠	٠	٤٠	٢٠

$$\therefore س_م = \frac{٠ \times ٢٠ + ٤٠ \times ٥ + ٤٠ \times ١٠ + ٠ \times ١٥}{٢٠ + ٥ + ١٠ + ١٥}$$

$$= ١٢ \text{ سم}$$

$$ص_م = \frac{٢٠ \times ٢٠ + ٤٠ \times ٥}{٥٠} = ١٢ \text{ سم}$$

∴ مركز الثقل (١٢ ، ١٢)

$$\because ظا\theta = \frac{ص_م}{س_م} = ١ \quad \therefore ق(\theta) = ٤٥°$$

(تراعى الحلول الأخرى)

٥-

(أ) ٤ (١)

٦-

(أ) $\left(\frac{٢}{٣}، \frac{٥}{٣}\right)$ (١)

٧-

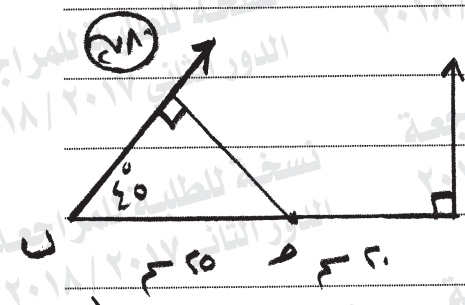
(أ) $\overrightarrow{ر} = \overrightarrow{ب ج} = (-١، ١، -٤)$ (٤)

$\therefore ج = \begin{vmatrix} \overrightarrow{س} & \overrightarrow{ص} & \overrightarrow{ع} \\ -١ & ١ & -٤ \\ ٣ & -٢ & ٤ \end{vmatrix} = -٤\overrightarrow{س} - ٨\overrightarrow{ص} - \overrightarrow{ع}$ (٤)

طول العمود $= \frac{|\overrightarrow{ب ج} \times \overrightarrow{ب ا}|}{|\overrightarrow{ب ا}|} = \frac{\sqrt{(-٤)^٢ + (-٨)^٢ + (-١)^٢}}{\sqrt{(٣)^٢ + (-٢)^٢ + (٤)^٢}}$ (٤)

$= \frac{\sqrt{٨١}}{\sqrt{٢٩}} = \frac{٩}{\sqrt{٢٩}}$ وحدة طول (١)

(ب)



∴ ح ص = ١٠٠ × ٢٠ − ٢√٨٠ × ٢٥ جتا ٤٥ (١)

= ٢٠٠٠ − ٢٠٠٠ = صفر (١)

∴ خط عمل المحصلة يمر بالنقطة ص (١)

معيار عزم محصلة القوى حول أ

ح م = ٢√٨٠ × ٢٥ جتا ٤٥ − ١٠٠ × ٢٠ (١)

∴ معيار ح م = ٠ نيوتن.سم (١)

(تراعى الحلول الأخرى)

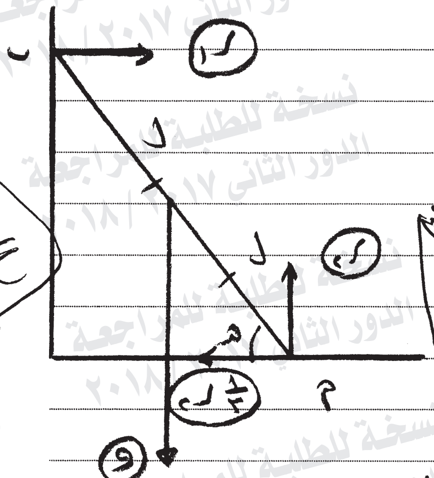
٨-

(ب) ١٨

٩-

(ب) ٥٥

١٠-



(أ) ∵ القضيب متزن

∴ س = ٠ ، ص = ٠ ، جـ$_م$ = ٠

∴ ر$_٢$ = و

، ر$_١$ = $\frac{١}{٢}$ ر$_٢$

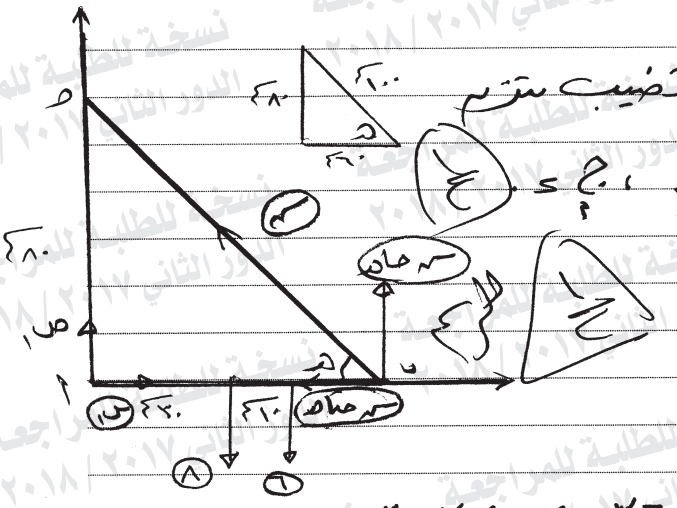
∴ ر$_١$ = $\frac{١}{٢}$ و   وبفرض أن طول القضيب = ٢ل سم

∵ جـ$_م$ = ٠ ∴ و × ل جتاهـ − ر$_١$ × ٢ل جاهـ = ٠

∴ و ل جتاهـ = $\frac{١}{٢}$ و × ٢ل جاهـ

∴ $\frac{\text{جاهـ}}{\text{جتاهـ}}$ = $\frac{٢}{١}$ ∴ طاهـ = $\frac{٢}{١}$

∴ ق(هـ) = ٦٣° ٢٦′ ٦″



(ب) ∵ القضيب متزن

∴ مجـ = ٠

∴ س حاد × ٦٠ − ٤٠ × ٦ − ٣٠ × ٨ = ٠

س حاد × $\frac{٤}{٥}$ × ٦٠ = ٤٨٠

∴ س حاد = ١٠ سم

∴ س١ = س حاد × $\frac{٢}{٥}$ = ١٠ × $\frac{٢}{٥}$ = ٦ سم

ص١ = ٦ + ٨ − س حاد = ١٤ − ١٠ × $\frac{٤}{٥}$

ص١ = ٦ سم

∴ ر = $\sqrt{(س١)^٢ + (ص١)^٢}$ = $\sqrt{(٦)^٢ + (٦)^٢}$

ر = ٦$\sqrt{٢}$ سم

(تراعى الحلول الأخرى)

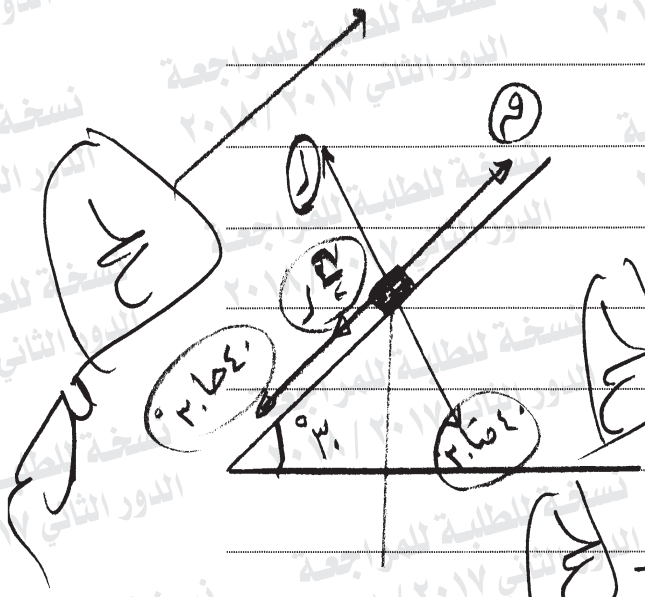
-١١

(ح) $\overline{س} < \overline{س}$ ..... (١)

-١٢

(د) $٣\sqrt{٢}$ ..... (١)

-١٣



$\therefore ر = ٤٠ جتا ٣٠$ (ح)

$\therefore ر = ٣٧٫٤ \approx ٣٧$ نيوتن (ح)

$\therefore ٥٠ = ر \frac{\sqrt{٣}}{٢} + ٣٠ جتا ٤٠$ (ح)

$= ٢٠ + ٣٠ \times \frac{٢٧}{٢} = ٥٠$ نيوتن (ح)

١٤-

∴ $\overrightarrow{ق_1} = 3\overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص}$ ← أ (-١، ٠)

$\overrightarrow{ق_2} = -2\overrightarrow{س} + 3\overrightarrow{ص}$ ← ب (١، ٢)

∴ $\overrightarrow{ق_3} = -2(2\overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص}) = -3\overrightarrow{ق_1}$

ب (١، ٢)

أ (-١، ٠)

∴ ﻫ نقطة تأثير المحصلة تقسم $\overline{أ ب}$ من الخارج بنسبة ٣ : ١

∴ $\overrightarrow{ح} = \overrightarrow{ق_1} + \overrightarrow{ق_2} = -\overrightarrow{س} + 2\overrightarrow{ص}$

ﻫ = $\left(\frac{3 \times 1 - 1 \times (-1)}{3 - 1}, \frac{3 \times 2 - 1 \times 0}{3 - 1}\right)$

= (٢، ٣)

(تراعى الحلول الأخرى)

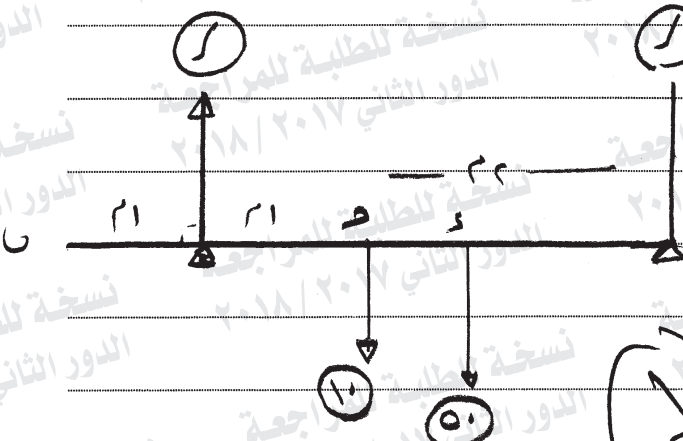
-١٥

(ب) ٥٠ نيوتن ١

-١٦

(ح) ٤٩ ١

-١٧



∴ ر + ر = ٥٠ + ١٠

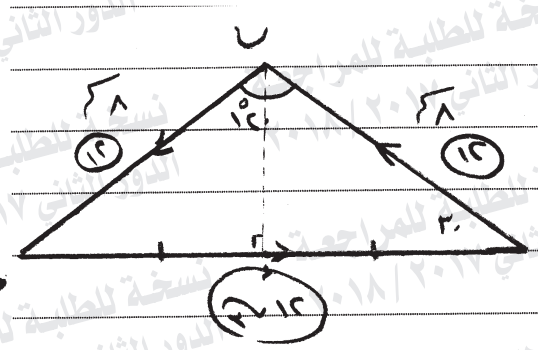
∴ ر = ٣٠ ث جم ١

ق ٠ ك م = ٠ ١

∴ ٥٠ ق ء + ١٠ × ٢ − ٣٠ × ٣ = ٠ ١

∴ ق ء = ١٫٤ متر ١

١٨-



∴ أ ب = ٨ جتا ٣٠°

∴ أ د = ٤√٣ كـ

∴ م ص = ٨√٣ كـ

∴ ١٢/٨ = ١٢/٨ = ١٢√٣/٨√٣ = ٣/٢ = مقياس ر كـ واحد

∴ القوى فى ترتيب دورى واحد

∴ المجموعة تكافئ إزدواج

∴ معيار عزم الإزدواج = ٢ × ص د × مقياس ر كـ

= ٢ (١/٢ × ٨ × ٨ × جتا ١٢٠°) × ٣/٢

= ٤٨√٣ نيوتن . كـ

(تراعى الحلول الأخرى)

(انتهت الإجابة وتراعى الحلول الأخرى)