

الرياضيات التطبيقية [الاستاتيكا]

الزمن : ساعتان

{ $\vec{s}$ ، $\vec{r}$ ، $\vec{c}$ } مجموعة يمينية من متجهات الوحدة حيث $\vec{r}$ ، $\vec{c}$ متعامدان وفي اتجاهي $\vec{s}$ ، $\vec{r}$ على الترتيب ، $\vec{c}$ عمودى عليهما في اتجاه $\vec{c}$.

تنبيه مهم : الإجابات المتكررة عن أسئلة الاختيار من متعدد لن يلتفت إليها ويتم تقدير الإجابة الأولى فقط .

أولاً : أجب عن السؤال الآتي :

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : (٦ درجات)

١- إذا وضع جسم وزنه (و) على مستوى أفقى خشن وأثرت عليه قوة أفقية مقدارها (و) فجعلت الجسم على وشك الحركة فإن مقدار رد الفعل المحصل ($\vec{r}$) =

(أ) $\vec{r}$ حال (ب) $\vec{r}$ حال (ج) $\vec{r}$ قال (د) $\vec{r}$ طال

٢- إذا وضع جسم وزنه (٥٠) نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٥٠° وأثرت على الجسم قوة مقدارها (٢٥) نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى المستوى وكان الجسم على وشك الحركة إلى أسفل المستوى فإن معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى يساوى

(أ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ب) $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$ (ج) $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$ (د) $\frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

٣- إذا كان $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$ فإن قياس الزاوية بين $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ يساوى

(أ) صفر (ب) ٤٥° (ج) ٩٠° (د) ١٨٠°

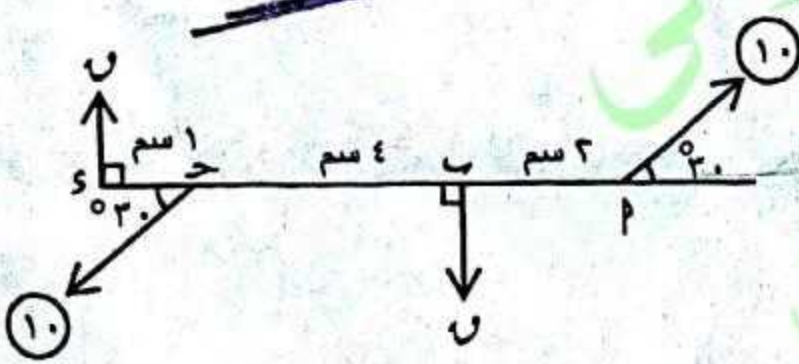
٤- إذا كان $\vec{a} = \vec{e} + \vec{s} + \vec{r}$ ، $\vec{b} = \vec{s} - \vec{r}$ وكان ه قياس الزاوية بين $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ فإن طاه =

(أ) $\frac{16}{65}$ (ب) $\frac{63}{16}$ (ج) $\frac{63}{16}$ (د) $\frac{16}{63}$

٥- إذا كان $\vec{u} \parallel \vec{v}$ وكانت محصلتهما القوة $\vec{c}$ حيث : $\vec{u} = -\vec{s} + \vec{r}$ ، $\vec{v} = \vec{c} - \vec{r}$ فإن $\vec{u} =$

(أ) $15 - \vec{s} + 20 - \vec{r}$ (ب) $15 - \vec{s} - 20 - \vec{r}$ (ج) $3 - \vec{s} + 4 - \vec{r}$ (د) $3 - \vec{s} - 4 - \vec{r}$

٦- فى الشكل المقابل :

إذا كانت مجموعة القوى متزنة فإن $\vec{u} =$ 

(أ) 10 (ب) 6 (ج) 10 (د) 6

(أ) $10\sqrt{3}$ (ب) 5

ثانياً : أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الآتية :

السؤال الثانى : (٨ درجات)

(١) تؤثر القوى $\vec{u} = \vec{l} + \vec{s} + \vec{m}$ ، $\vec{v} = \vec{s} - \vec{r}$ ، $\vec{w} = \vec{r} - \vec{s} + \vec{c}$ فى النقط ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ على الترتيب . أوجد قيمتى $\vec{u}$ ، $\vec{v}$ ، $\vec{w}$ إذا كان مجموع عزوم القوى بالنسبة لنقطة

الأصل = $9 - \vec{c}$ ، ومجموع عزوم القوى بالنسبة للنقطة ٥ (٢ ، ٣) = $4 - \vec{c}$

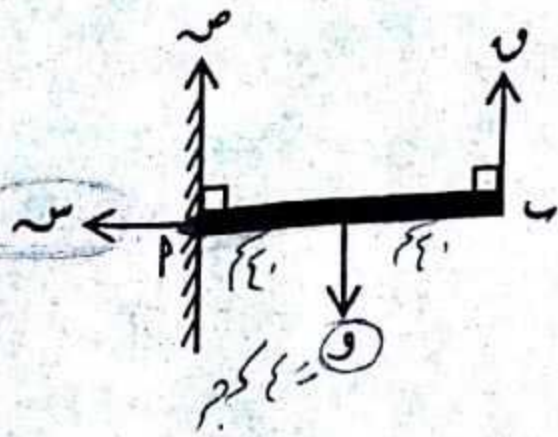
[بقية الأسئلة فى الصفحة الثانية]

(ب) الشكل المقابل يوضح قضيب منتظم P كتلته ٤ كجم وطوله ٨٠ سم

ويتصل بمفصل على حائط رأسى. تؤثر القوة U عند نقطة B وتحفظ القضيب

فى حالة اتزان فى وضع أفقى. إذا كانت S ، U هما المركبتان الأفقية والرأسية

لرد الفعل عند المفصل فأوجد مقدار كل من القوى S ، U ، U .



السؤال الثالث: (٨ درجات)

(١) تؤثر القوتان U_1 ، U_2 $U_1 = 3 + S_2$ ، $U_2 = 4 - S_3$ فى النقطتين P (٣، ٦) ، B (١، ٣) على الترتيب. أثبت أن القوتين تكونان ازدواجًا وأوجد عزم هذا الازدواج.

(ب) قوتان U_1 ، U_2 متوازيتان ومتضادتان تؤثران فى P ، B حيث P قضيب مهمل الوزن، فإذا كانت $U_1 < U_2$

وكان مقدار محصلتهما ٩٠ ث جم وتؤثر فى النقطة C $\Rightarrow P \rightarrow B$ حيث $P = ٣٦$ سم، $B = ١٦$ سم

فأوجد كلاً من U_1 ، U_2 .

السؤال الرابع: (٨ درجات)

(١) قضيب غير منتظم يرتكز أفقيًا على حاملين عند B ، C حيث $P = B = C = ٥$ سم. وقد وجد أن القضيب

يكون على وشك الدوران إذا علق من P ثقل قدره ٣ كجم أو إذا علق من S ثقل قدره ٢ كجم. أوجد كتلة

القضيب وأثبت أن نقطة تأثير وزن القضيب تقسم P بنسبة $٨ : ٧$

(ب) وضع جسم كتلته ٢ كجم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° عندما أثرت على الجسم قوة

أفقية مقدارها ٢٠ نيوتن جعلته على وشك الحركة لأعلى المستوى فى حالة احتكاك نهائى. أوجد معامل الاحتكاك بين

الجسم والمستوى.



السؤال الخامس: (٨ درجات)

(١) P ، B ، C مثلث فيه $P = ٦٠$ سم، $B = ٨٠$ سم، $C = ١٠٠$ سم. أثرت القوى ٢٥ ، ٢٠ ، ١٥ نيوتن

فى P ، B ، C على الترتيب. أوجد القوتين المتساويتين فى المقدار وتؤثران فى نهايتى B ، C

وعموديتين عليه لكى تحدث اتزانًا مع مجموعة القوى السابقة.

(ب) سلم منتظم يستند فى حالة اتزان نهائى بطرفه الأعلى على حائط رأسى خشن وبطرفه الأسفل على أرض أفقية خشنة.

إذا كان معامل الاحتكاك مع الحائط والأرض هما $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{١}{٤}$ على الترتيب فأوجد قياس الزاوية التى يصنعها

السلم مع الأرض.

[انتهت الأسئلة]



TOLIP

ROYAL HOTELS

ALEXANDRIA

WHEN EXCELLENCE MEETS ELEGANCE

اجابات امتحان الـ ستاتيكا ٢٠١٦

* اجابات السؤال الاول

١٠) اذا وضع جسم وزنه (١) على مستوى افقى خشبه واثرت عليه قوة افقية مقدارها (٢) فمعدت الجسم على وشله حركة قياسه مقدار رد الفعل لمعدل (٣) =

(١) رحال (٢) رحال (٣) رقال (٤) رطال

(٤) اذا وضع جسم وزنه (١) نيوتن على مستوى خشبه يميل على الارتفاع بزاوية قياسه ٤٥° واثرت على الجسم قوة مقدارها (٢) نيوتن حتى اتجه خط أكبر ميل الى الـ على المستوى وكان الجسم على وشله حركة الى اسفل المستوي فقياس معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوي يساوي

(١) $\frac{1}{2}$ (٢) $1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ (٣) $1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ (٤) $\frac{1}{2}$

١١) اذا كان $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$ فقياس الزاوية بين $\vec{A}$ و $\vec{B}$ يساوي

(١) صفر (٢) ٤٥° (٣) ٩٠° (٤) ١٨٠°

(٤) اذا كان $\vec{A} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ و $\vec{B} = 5\vec{i} - 12\vec{j}$ وكان ه قياسي الزاوية بين $\vec{A}$ و $\vec{B}$ فقياس طاه =

(١) $\frac{17}{65}$ (٢) $\frac{73}{17}$ (٣) $\frac{73}{17}$ (٤) $\frac{17}{73}$

(٥) اذا كان متجه $\vec{A}$ وكان حاصلهما القوة $\vec{C}$ صحت $\vec{C} = -9\vec{i} + 12\vec{j}$ فقياس $\vec{A}$ =

(١) $10 - 3\vec{i} + 4\vec{j}$ (٢) $10 - 3\vec{i} + 4\vec{j}$ (٣) $10 - 3\vec{i} + 4\vec{j}$ (٤) $10 - 3\vec{i} + 4\vec{j}$

١٢) اذا كانت مجموعتي القوى مترتبة خارجيه = ٦ دانته



(5)

(P) $\vec{\phi} = \vec{\phi}_1 + \vec{\phi}_2 + \vec{\phi}_3 = \vec{\phi}_1 + \vec{\phi}_2 + \vec{\phi}_3$

$$\phi_9 = (1, -1) \times (2, 0) + (1, 1) \times (2, 0) + (1, 0) \times (0, 1)$$

$$\hat{L}_p^{\perp} = \hat{L}_p(\wedge + c) + \hat{L}_p(\Sigma - \cdot) + \hat{L}_p(\Gamma + \Delta c)$$

$$(1) \leftarrow 10 - = 7 + 3 \leftarrow 9 - = 7 + 2$$

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = \vec{r} \times (m \vec{v}) = m (\vec{r} \times \vec{v})$$

$$\sum_{\phi} z = (1 \cdot 0) \times (1 \cdot 2) + (2 \cdot 0) \times (1 \cdot 0) + (2 \cdot 1) \times (1 \cdot 3)$$

$$\hat{\zeta}_\phi z = \hat{\zeta}_\phi (c + z) + \hat{\zeta}_\phi (1 - \tau) + \hat{\zeta}_\phi (d + r r)$$

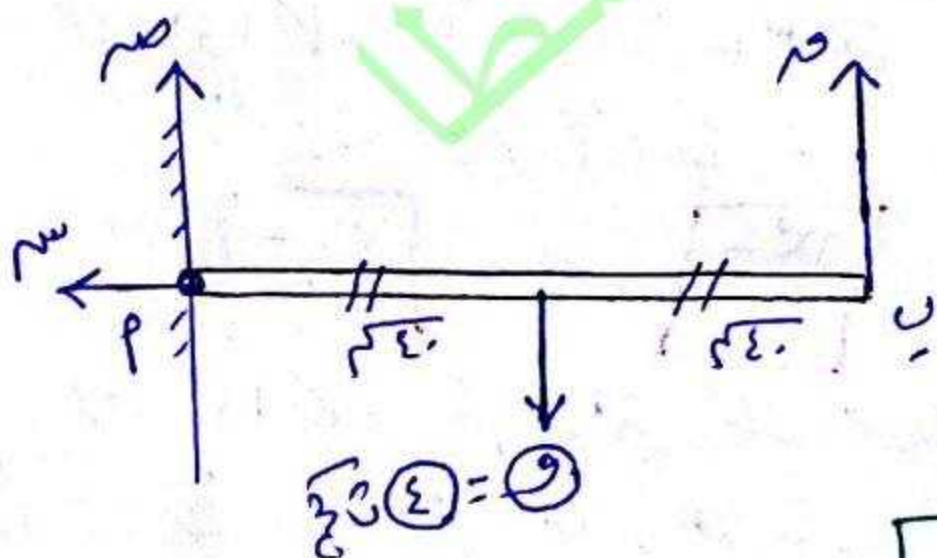
(c) $\leftarrow \boxed{r = r^3 + 1} \Leftarrow z = 1 - 1 + r^3$

بعض المعادلات الثنائية $S+X$ مرتبجعة على (1)

$$\begin{aligned} 7- &= 7 + \cancel{10} + \\ 10- &= 7 + \cancel{10} - \end{aligned}$$

$$10- = r + \cancel{c-}$$

$7 + 3 = 10 \Rightarrow 3 = 7 - 10$ بالنعوض في (١)


$$\sqrt{2} \otimes 2 = 2$$

بالنقص في (1)

(ب) : القضيبي منزله $\therefore$ ع = 4 منزل

∴ $\text{مس} = \text{مغفر}$

(1) $\rightarrow \Sigma = \mu p + n \therefore$

$$\text{مجموع} = 1. \times \text{مجموع} - 2. \times 2 = 9$$

← $\mu \wedge' = 17.$

$$\frac{1}{\mu_0} \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0$$

$$\boxed{\sum_{i=1}^n c_i = n} \quad \leftarrow \quad n - 2 = n$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \infty$$

یومہ صل آف = عہد و قوتانہ متراز عیانہ

در ترکیب هوای لاجرم $\frac{1}{2}$ و یکله حاصل باستندام افکار درس قوتانه مقول از مقام
بالمستبارانه حاصله و در هر و



TOLIP

ROYAL HOTELS

ALEXANDRIA

WHEN EXCELLENCE MEETS ELEGANCE

(٣)

اجابة السؤال الثاني

(١) ق٢ = - (٤ س٢ + ٣ س٣) $\Rightarrow$ ق٢ = - ق١
 $\therefore$ ق٢، ق٣، ق٤، ق٥ متساوية في المقدار وقضائياتها
 من حيث الترتيب
 $\therefore$ منها إما أنه تكون متتالية أو تكونا ازدياد

$$\text{نح} = ب \times م = (١٦ - ب) \times م$$

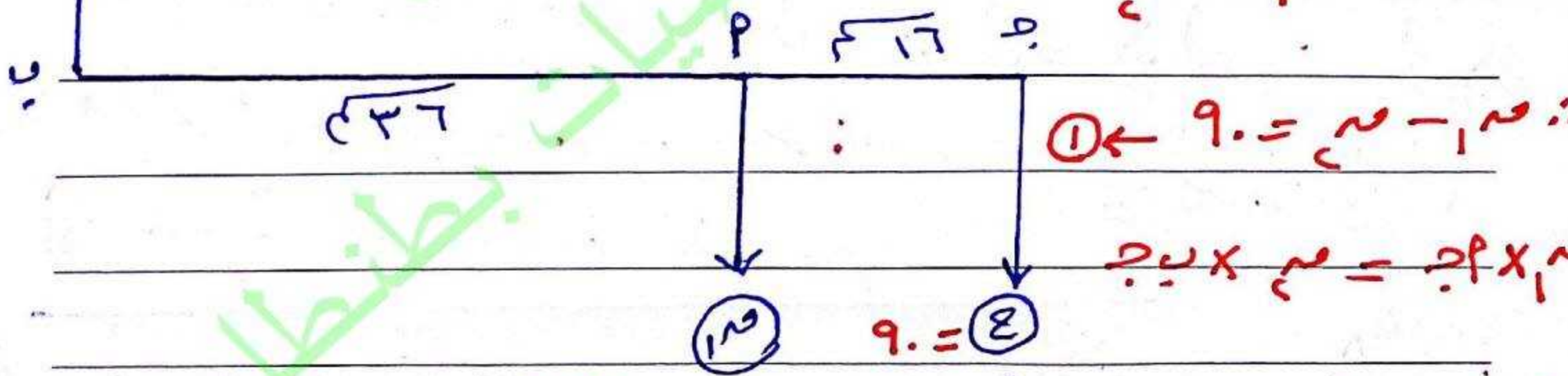
$$\boxed{٧ - م} = (١٦ - ب) \times م = (٣، ٤) \times (٤، ٣) =$$

$\therefore$ القوتان تكونان ازدياد متجاورتين $\Rightarrow$ $\boxed{٧ - م}$

(٢)

القوتان متضادتان، $\Rightarrow$ م = ١

$$\therefore م = ١ \Rightarrow م = ١$$



$$١٦ \times م = ١٣ \times م = ٥٢ \Rightarrow م = ١ \Rightarrow م = ١ \Rightarrow م = ١$$

$$\boxed{١٢ - م} = م = ٩ \Rightarrow م = ٩ \Rightarrow م = ٩ \Rightarrow م = ٩$$

$$\boxed{١٣ = م} \Rightarrow م = ٩ + ٤ = ١٣$$

مع قياتي ... دكتور احمد محمد العواني
 معلم أول الرياضيات بطنطا ١١١٠٩١٠٦٤٥

اجابة سوال الرابع

(٤)

(P) بمقصد ان طول القضيبي = ٣
وانه نقطة تأثير الوزن بعد س
عبر الى اطل (ب)

منذ تعلية ٣ شخم عند ١ يكون
القضيبي على وشكه ليعبره حول ب

ب = صفر = ج = ٣ - ل + و = ٠ $\Leftarrow$ و = ٣ - ل (١)

منذ تعلية ٤ شخم عند ١ يكون القضيبي على وشكه ليعبره حول ب

ب = صفر = ج = و - (ل - س) + ل = صفر

- ول + و = ل + ل = صفر بالنعوية (١)

- ول + ل + ل = صفر $\Leftarrow$ ول = ٠ $\Leftarrow$ و = ٥ شخم

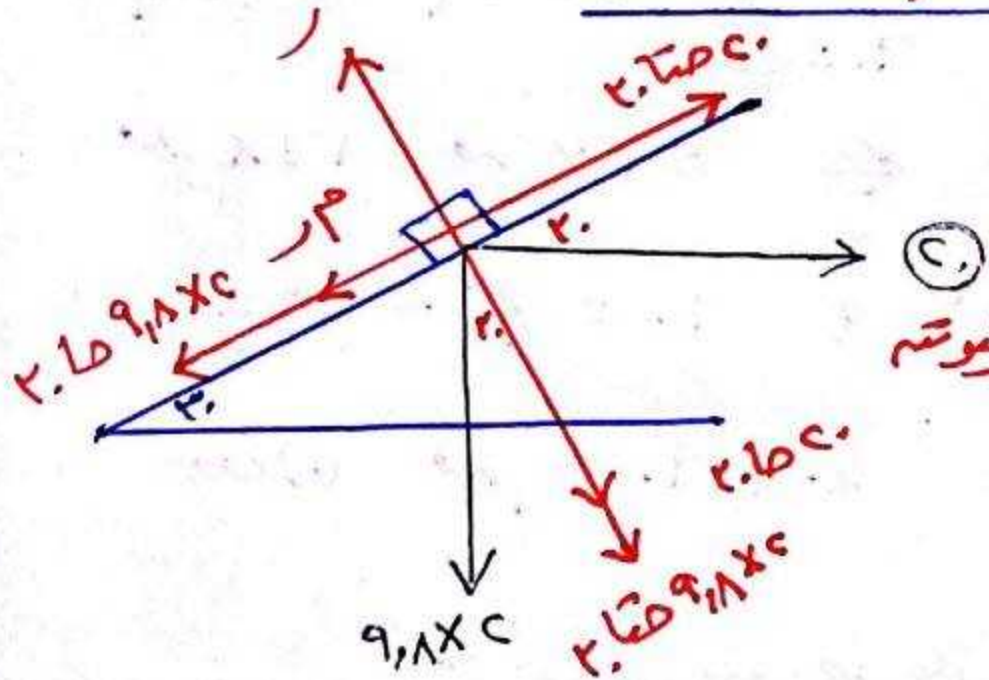
بالنعوية في (١) ٥ س = ٣ ل $\Leftarrow$ س = $\frac{٣}{٥}$ ل

ل = ل + س = ل + $\frac{٣}{٥}$ ل = $\frac{٨}{٥}$ ل

ل = ل + س = ل + ل = ٢ ل = صفر

نقطة تأثير الوزن تقسم الى بنسبة = ٨ : ٥ = ل : و

$\frac{٨}{٥} : \frac{٧}{٥} = ٨ : ٧$



(٥) و = ٤ شخم = ٩,٨ $\times$ ٤ = ٣٩,٦٩ نيوتن
بجسم على وشكه حركة = فهو متزن

$\frac{٣٩,٦٩}{٥} + ١ = ٢٠٠ + ٩,٨ \times ٤ = ٣٩,٦٩$ نيوتن

$٢٠٠ + ٩,٨ \times ٤ = ٣٩,٦٩$

$٩,٨ + (\frac{٣٩,٦٩}{٥} + ١) = ٣٩,٦٩$

٣ $\approx$ ٩٧٩ و



TOLIP

ROYAL HOTELS

ALEXANDRIA

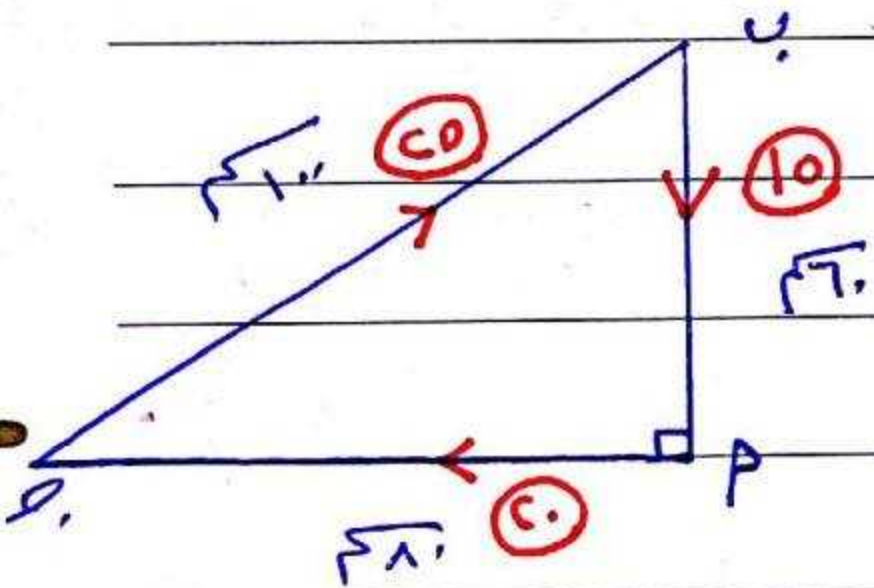
WHEN EXCELLENCE MEETS ELEGANCE

(٥)

إجابة السؤال الخامس

(٢) مثلث Δ ب Γ حيث $\Gamma = 60^\circ$ ، $\Gamma = 40^\circ$ ، $\Gamma = 80^\circ$ ، $\Gamma = 100^\circ$ أثبت
الصوى ١٥ ، ٢٠ ، ٣٥ نيوتنه في Δ ب Γ ، $\Gamma = 40^\circ$ ، $\Gamma = 80^\circ$ ، $\Gamma = 100^\circ$
لمساويين في المقدار وتوثران في الوائير ل Δ وتوثرتين للبي
لكي قد اننا مع مجموعت الصوى السابقة

الحل



$$\therefore (BP) + (PG) = (BP) \quad \text{بج}$$

Δ ب Γ قائم الزاوية في Γ

$\therefore$ الصوى ١٥ ، ٢٠ ، ٣٥ في ترتيب

دوري واحد

$$\therefore \frac{BP}{10} = \frac{PG}{80} = \frac{BG}{60} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

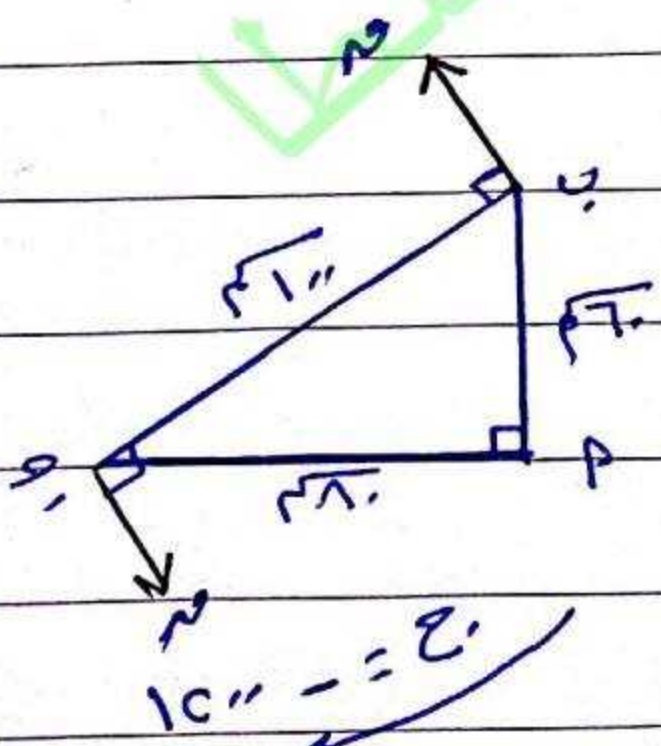
١٢٠٠٠٠

$\therefore$ المجموعت تكافئ ازدواج من

$$\text{ج} = 2 - \text{مساحة } \Delta \text{ ب } \Gamma = \frac{1}{2} \times 60 \times 80 \times \frac{1}{2} = 1200$$

$$= 1200 - \frac{60 \times 80}{2} = 1200 - 2400 = -1200$$

وهذا هو يكتو ازدواج من



$$\text{ج} = 10 \times 10 = 100$$

$\therefore$ المجموعت متزنة ج + ج = ٠

$$= 100 - 100 = 0$$

$$\therefore 100 = 100 \text{ نيوتنه}$$

