



## تعليمات مهمة

- ١ - عدد أسئلة كراسة الامتحان (١٨) سؤالاً.
- ٢ - عدد صفحات كراسة الامتحان (٢٨) صفحة.
- ٣ - تأكد من ترقيم الأسئلة، ومن عدد صفحات كراسة الامتحان، فهي مسئوليتك.
- ٤ - زمن الاختبار (ساعتان).
- ٥ - الدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة.
- عزيزي الطالب .. اقرأ هذه التعليمات بعناية :
- اقرأ التعليمات جيداً سواء في مقدمة كراسة الامتحان أو مقدمة الأسئلة، وفي ضوءها أجب عن الأسئلة.
- اقرأ السؤال بعناية، وفكر فيه جيداً قبل البدء في إجابته.
- إن الأسئلة مترجمة للإيضاح ، والمطلوب الإجابة بلغة واحدة فقط عن كل سؤال.
- استخدم القلم الجاف الأزرق للإجابة ، والقلم الرصاص في الرسومات، وعدم استخدام مزيل الكتابة.
- عند إجابتك للأسئلة المقالية، أجب في المساحة المخصصة للإجابة ، وفي حالة الحاجة لمساحة أخرى يمكن استكمال الإجابة في صفحات المسودة مع الإشارة إليها ، وإن إجابتك بأكثر من إجابة سوف يتم تقديرها.
- مثال:

- ٦ عند إجابتك عن الأسئلة المقالية الاختيارية أجب عن (A) أو (B) فقط.
- ٧ عند إجابتك عن أسئلة الاختيار من متعدد إن وجدت:
- ظلل الدائرة ذات الرمز الدال على الإجابة الصحيحة تظليلاً كاملاً لكل سؤال.
- مثال: الإجابة الصحيحة (C) مثلاً

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)

الإجابة الصحيحة مثلاً

- ٨ - في حالة ما إذا أجببت إجابة خطأ، ثم قمت بالشطب وأجببت إجابة صحيحة تحسب الإجابة صحيحة.
- ٩ - وفي حالة ما إذا أجببت إجابة صحيحة ، ثم قمت بالشطب وأجببت إجابة خطأ تحسب الإجابة خطأ.
- ١٠ ملحوظة :

في حالة الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد) إذا تم التظليل على أكثر من رمز أو تم تكرار الإجابة ؛ تعتبر الإجابة خطأ.

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

$$g = 9,8 \text{ m/sec}^2 = 980 \text{ cm/sec}^2 .$$

$(\vec{i} ; \vec{j} ; \vec{K})$  sont les vecteurs unitaires de base .

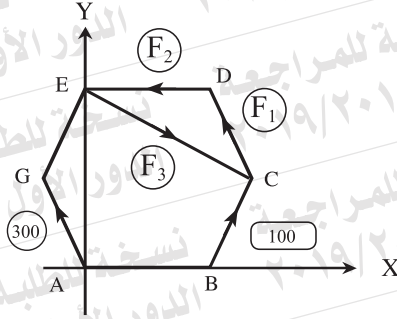
مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

① Dans la figure suivante:

ABCDEG est un hexagone régulier de côté 40 cm.

Si les forces indiquées sont équilibrées ;

alors  $F_2 = \dots\dots\dots$  Newton .



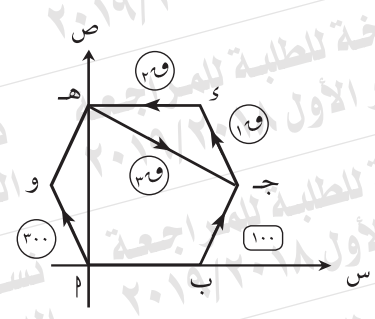
- (a) 600                      (b)  $300\sqrt{3}$   
 (c) 100                      (d) 150

في الشكل التالي:

م ب ج د ه و سداسي منتظم طول

ضلعه ٤٠ سم ، إذا كانت القوى المعطاة

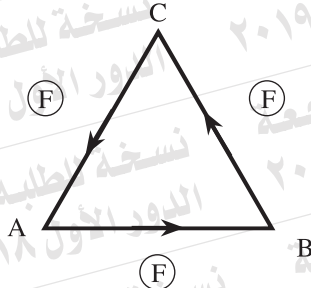
متزنة فإن  $F_2 = \dots\dots\dots$  نيوتن



- (أ) 600                      (ب)  $300\sqrt{3}$   
 (ج) 100                      (د) 150

② Dans la figure suivante:

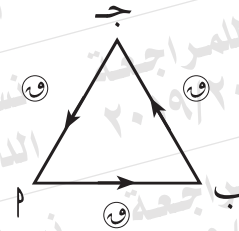
ABC est un triangle équilatéral de côté L cm.  
Si des forces qui ont la même intensité F Newton pour chacune agissent suivant  $\vec{AB}$  ;  $\vec{BC}$  et  $\vec{CA}$  respectivement ; alors le moment du couple équivalent = .....Newton.cm



- (a)  $L^2 F \frac{\sqrt{3}}{2}$       (b)  $2LF \sqrt{3}$   
(c)  $LF \sqrt{3}$       (d)  $LF \frac{\sqrt{3}}{2}$

في الشكل التالي:

م ب ج مثلث متساوي الأضلاع ،  
طول ضلعه ل سم . إذا أثرت قوى  
مقاديرها متساوية ، مقدار كل منها  
و نيوتن في م ب ، ب ج ، ج م على  
الترتيب فإن عزم الازدواج المكافئ  
= ..... نيوتن . سم



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

③ Répondre à une question seulement (a) ou (b)

a)  $\overline{AB}$  est une barre homogène de longueur 200 cm et de poids 10 Newton. L'extrémité A est attachée à une charnière fixée à un mur vertical et porte un poids égal à celui de la barre à l'extrémité B . la barre était en équilibre horizontalement par une corde dont l'une de ses extrémité est attachée par un point sur la barre à la distance 150cm de A et l'autre extrémité est attachée par un point sur le mur vertical en haut de A. Si la corde incline sur l'horizontal d'un angle de mesure  $30^\circ$  ; **trouvez la tension à la corde et la réaction de la charnière.**

b)  $\overline{AB}$  est une échelle homogène de poids 30 kg.p et de longueur 5 mètres, reposée sur un plan vertical avec son extrémité A à un mur vertical lisse et avec son extrémité B sur un sol horizontal rugueux ; le coefficient du frottement statique entre eux  $\frac{2}{5}$  . Si l'échelle est inclinée sur l'horizontal avec un angle de  $60^\circ$  ; **trouvez la distance maximale qu'un homme de poids 80 kg.p peut monter sur l'échelle sans que l'échelle glisse.**

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط:

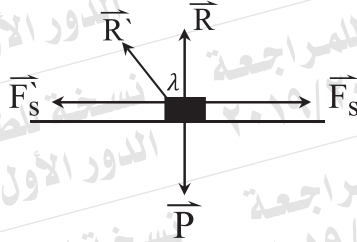
(أ)  $\overline{AB}$  قضيب منتظم طوله ٢٠٠ سم، وزنه ١٠ نيوتن ، يتصل طرفه  $P$  بمفصل مثبت في حائط رأسي ، ويحمل وزناً مقداره يساوي وزن القضيب عند نهايته  $B$  . حُفظ القضيب في حالة اتزان في وضع أفقي بواسطة حبل ، أحد طرفيه يتصل بنقطة على القضيب على بعد ١٥٠ سم من  $P$  ، وطرفه الآخر يتصل بنقطة على الحائط رأسياً فوق  $P$  . إذا كان الحبل يميل على الأفقي بزاوية قياسها  $30^\circ$  ، أوجد: الشد في الحبل ورد فعل المفصل.

(ب)  $\overline{AB}$  سلم منتظم وزنه ٣٠ ث . كجم وطوله ٥ م ، يرتكز في مستوى رأسي بطرفه  $P$  على حائط رأسي أملس ، بطرفه  $B$  على أرض أفقية خشنة ، معامل الاحتكاك السكوني بينهما  $\frac{2}{5}$  . إذا كان السلم يميل بزاوية  $60^\circ$  على الأفقي، أوجد: أكبر مسافة يستطيع رجل وزنه ٨٠ ث . كجم أن يصعدا على السلم دون أن ينزلق السلم.



④ Dans la figure suivante:

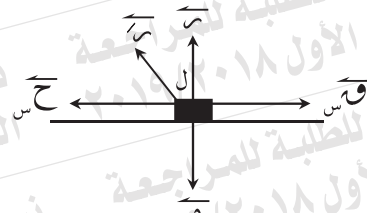
Si le frottement est limite ;  $R = 5\sqrt{3}$  Newton ;  
 $F_s = 5$  Newton; alors toutes les phrases  
 suivantes sont correctes sauf .....



- Ⓐ  $R = 10$  Newton      Ⓑ  $\lambda = 60^\circ$   
 Ⓒ  $F_s = 5$  Newton      Ⓓ  $\mu_s = \frac{1}{\sqrt{3}}$

في الشكل التالي:

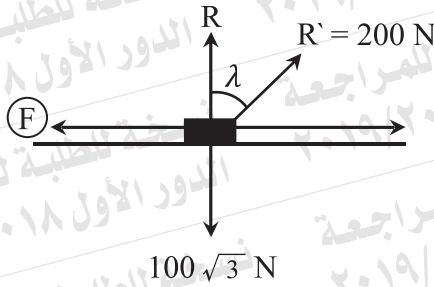
إذا كان الاحتكاك نهائياً،  $\mu = 5\sqrt{3}$  نيوتن ;  
 $F_s = 5$  نيوتن ،  $P = 5$  نيوتن فإن جميع  
 العبارات الآتية صحيحة ما عدا .....



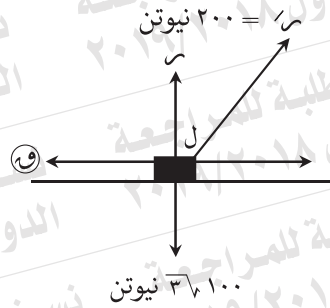
- Ⓐ  $\mu = 5\sqrt{3}$  نيوتن      Ⓑ  $\lambda = 60^\circ$   
 Ⓒ  $F_s = 5$  نيوتن      Ⓓ  $\mu_s = \frac{1}{\sqrt{3}}$

٥) Dans la figure suivante:

Si le corps est sur le point de se mouvoir;  
alors .....



في الشكل التالي:  
إذا كان الجسم على وشك الحركة  
فإن .....



- (a)  $F = 200 \text{ Newton}$  ;  $\lambda = 30^\circ$
- (b)  $F = 100 \sqrt{3} \text{ Newton}$  ;  $\lambda = 30^\circ$
- (c)  $F = 100 \text{ Newton}$  ;  $\lambda = 30^\circ$
- (d)  $F = 100 \text{ Newton}$  ;  $\lambda = 60^\circ$

- (أ)  $200 = \text{نيوتن}$  ،  $\lambda = 30^\circ$
- (ب)  $371.100 = \text{نيوتن}$  ،  $\lambda = 30^\circ$
- (ج)  $100 = \text{نيوتن}$  ،  $\lambda = 30^\circ$
- (د)  $100 = \text{نيوتن}$  ،  $\lambda = 60^\circ$



- ⑥ Un corps de masse 2 kg est posé sur un plan rugueux incliné sur l'horizontal d'un angle  $30^\circ$ . Une force horizontale d'intensité 20 Newton agit sur le corps. Elle rend le corps sur le point de se mouvoir vers le haut du plan.

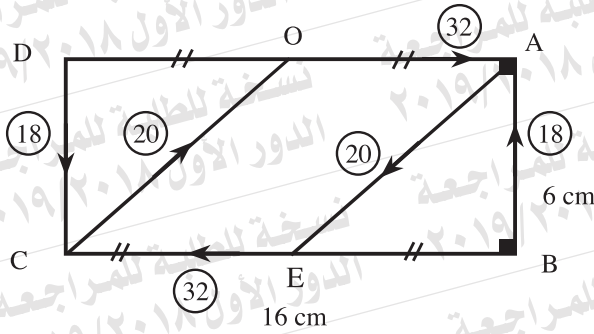
**Déterminez le coefficient de frottement statique entre le corps et le plan.**

جسم كتلته ٢ كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية  $30^\circ$ . أثرت على الجسم قوة أفقية مقدارها ٢٠ نيوتن فجعلته على وشك الحركة لأعلى المستوى. عين: معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى.

7) Dans la figure suivante :

ABCD est un rectangle. E et O sont les milieux de  $\overline{BC}$  et  $\overline{AD}$  respectivement tel que  $AB = 6 \text{ cm}$  ;  $BC = 16 \text{ cm}$ .

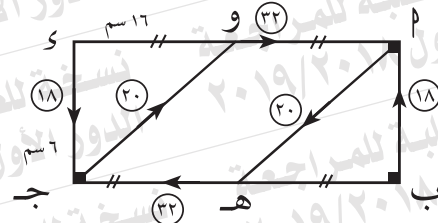
Sachant les forces sont mesurées par Newton ; démontrez que l'ensemble des forces indiquées sur la figure est en équilibre.



في الشكل التالي:

م ب ج د مستطيل هـ ، و منتصفا  
ب ج ، م على الترتيب ،  
م ب = ٦ سم ، ب ج = ١٦ سم .

إذا كانت القوى المؤثرة مقاسة  
بالنيوتن ومقاديرها واتجاهاتها موضحة  
بالشكل، أثبت: أن المجموعة متزنة.



8 Le centre de gravité de deux particules matérielles leurs poids 12 Newton au point  $(-20 ; 0)$  et 8 Newton au point  $(40 ; 0)$  par rapport au point d'origine est.....

مركز ثقل جسيمين ماديين وزناهما :  
١٢ نيوتن عند  $(-20, 0)$  ، ٨ نيوتن  
عند  $(40, 0)$  بالنسبة لنقطة الأصل  
هو .....

(a)  $(0 ; 0)$

(b)  $(4 ; 0)$

(ب)  $(4, 0)$  (صفر، صفر)

(أ)  $(0, 0)$  (صفر، صفر)

(c)  $(10 ; 0)$

(d)  $(36 ; 0)$

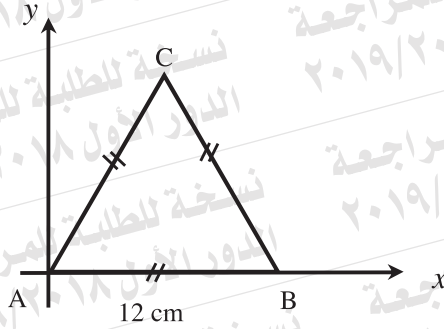
(د)  $(36, 0)$  (صفر، صفر)

(ج)  $(10, 0)$  (صفر، صفر)

9) Le centre de gravité du système suivant

Masse	4 kg	5 kg	3 kg
Position	en A	en B	en C

est .....

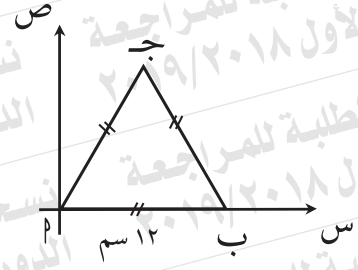


- (a)  $(6; 2\sqrt{3})$   
 (b)  $(6; 4\sqrt{3})$   
 (c)  $(\frac{13}{2}; \frac{3\sqrt{3}}{2})$   
 (d)  $(6; 3\sqrt{3})$

مركز ثقل النظام التالي:

الكتلة	٤ كجم	٥ كجم	٣ كجم
الموضع	١	ب	ج

هو .....



- (أ)  $(3\sqrt{2}, 6)$   
 (ب)  $(3\sqrt{4}, 6)$   
 (ج)  $(\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{13}{2})$   
 (د)  $(3\sqrt{3}, 6)$

10 Répondre à une question seulement (a) ou (b):

- a) Si la force  $\vec{F} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$  agit au point A dont son vecteur de position par rapport au point d'origine est  $\vec{r} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ ; trouvez le moment de la force  $\vec{F}$  par rapport au point d'origine; puis trouvez la longueur de la perpendiculaire abaissée de point d'origine à la ligne d'action de la force  $\vec{F}$ .
- b) Le deux forces  $\vec{F}_1 = \vec{i} + 2\vec{j}$  et  $\vec{F}_2 = m\vec{i} - 4\vec{j}$  agissent aux points A (5 ; 1) et B (0 ; 3) respectivement. Déterminez la valeur de la constante (m) telle que la somme des moments de deux forces par rapport au point d'origine s'annule ; puis trouvez la longueur de la perpendiculaire abaissée de point d'origine à la ligne d'action de la force  $\vec{F}_2$ .

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط:

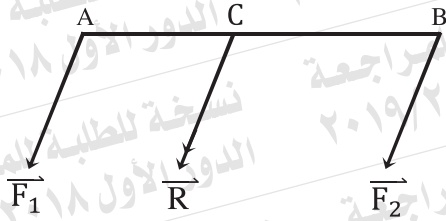
(أ) إذا كانت  $\vec{F} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$  تؤثر عند نقطة A التي متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل هو  $\vec{r} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ . أوجد: عزم القوة  $\vec{F}$  حول نقطة الأصل. ثم أوجد: طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل القوة  $\vec{F}$ .

(ب) تؤثر القوتان  $\vec{F}_1 = \vec{i} + 2\vec{j}$  و  $\vec{F}_2 = m\vec{i} - 4\vec{j}$  عند النقطتين A (5، 1) و B (0، 3) على الترتيب. عين: قيمة الثابت m بحيث يتلاشى مجموع عزمي القوتين حول نقطة الأصل. ثم أوجد: طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل القوة  $\vec{F}_2$ .



11) Dans la figure suivante :

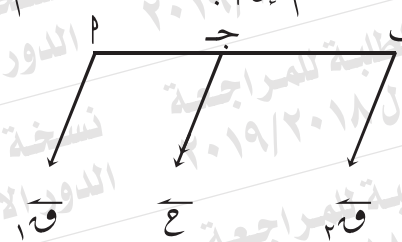
Si  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  deux forces parallèles de même sens agissent aux points A et B respectivement et leur résultante  $\vec{R}$  agit au point  $C \in \overline{AB}$  où  $F_1 = 8$  Newton ;  $R = 13$  Newton et  $AC = 10$  cm; alors  $AB = \dots\dots\dots$  cm



- (a) 16                      (b) 13  
(c) 26                      (d) 6

في الشكل التالي:

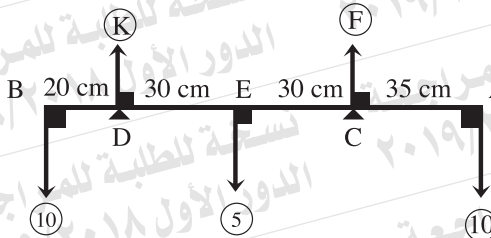
إذا كان  $\vec{F}_1$  ،  $\vec{F}_2$  ، قوتان متوازيتان في نفس الاتجاه تؤثران عند  $\mu$  ،  $\beta$  على الترتيب، محصلتهما  $\vec{R}$  ، تؤثر عند نقطة  $\gamma \in \overline{\mu\beta}$  حيث  $\mu = 8$  نيوتن ،  $\gamma = 13$  نيوتن ،  $\mu\gamma = 10$  سم فإن  $\beta = \dots\dots\dots$  سم



- (أ) 16                      (ب) 13  
(ج) 26                      (د) 6

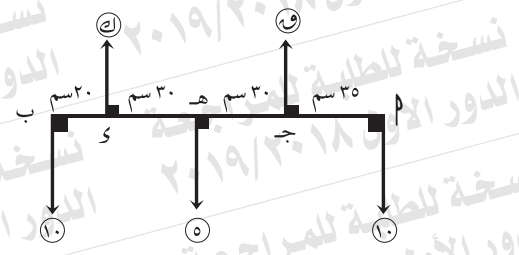
12) Dans la figure suivante :

Si la barre est légère et en équilibre horizontalement; alors.....



- (a)  $F = 15 \text{ Newton}$  ;  $K = 10 \text{ Newton}$   
 (b)  $F = 10 \text{ Newton}$  ;  $K = 15 \text{ Newton}$   
 (c)  $F = 10 \text{ Newton}$  ;  $K = 10 \text{ Newton}$   
 (d)  $F = 12,5 \text{ Newton}$  ;  $K = 12,5 \text{ Newton}$

في الشكل التالي:  
 إذا كان القضيب خفيف وممتزناً أفقياً  
 فإن .....



- (أ)  $10 = \text{نيوتن}$ ،  $15 = \text{نيوتن}$ ،  $10 = \text{نيوتن}$   
 (ب)  $10 = \text{نيوتن}$ ،  $10 = \text{نيوتن}$ ،  $15 = \text{نيوتن}$   
 (ج)  $10 = \text{نيوتن}$ ،  $10 = \text{نيوتن}$ ،  $10 = \text{نيوتن}$   
 (د)  $12,5 = \text{نيوتن}$ ،  $12,5 = \text{نيوتن}$ ،  $12,5 = \text{نيوتن}$



13 AB est une barre homogène de longueur 100 cm et de poids 20 Newton repose horizontalement sur deux supports, l'un à la distance 30 cm du point A et l'autre à la distance 20 cm du point B.

Trouvez l'intensité de la pression sur le deux supports, puis trouvez l'intensité du poids qui doit être suspendu du point B telle que la barre sera au point de basculer.

ب قضيب منتظم طوله ١٠٠ سم ، وزنه ٢٠ نيوتن يرتكز أفقياً على دعامتين إحداهما على بعد ٣٠ سم من A ، والأخرى على بعد ٢٠ سم من B.

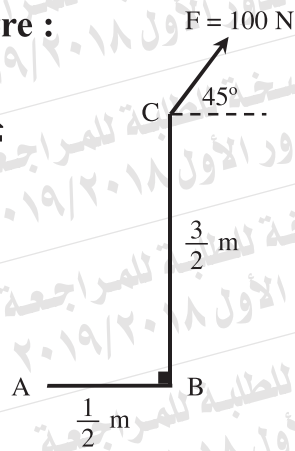
أوجد: مقدار الضغط على كل من الحاملين. أوجد: مقدار الوزن الذي يجب أن يعلق من B بحيث يكون القضيب على وشك الدوران.

14) Une plaque mince homogène en densité à la forme d'un rectangle  $ABCD$ , dans lequel  $AB = 12$  cm ;  $BC = 8$  cm . Si  $E$  et  $F$  sont les milieux de  $\overline{BC}$  et  $\overline{CD}$  respectivement;  $\overline{AC} \cap \overline{BD} = \{H\}$ , le rectangle  $HECF$  est enlevé; déterminez le centre de gravité de la partie restante par rapport à  $\overline{AB}$  et  $\overline{AD}$ .

صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مستطيل  $AB$  جـ الذي فيه  $AB = 12$  سم،  $BC = 8$  سم إذا كان  $L$ ،  $H$  منتصفي،  $B$  جـ،  $C$  دـ على الترتيب،  $B$  جـ  $\cap$   $C$  دـ =  $\{H\}$  وفصل المستطيل  $HECF$  عن  $L$  جـ عيّن مركز ثقل الجزء المتبقي بالنسبة إلى كل من  $\overline{AB}$ ،  $\overline{AD}$ .

15) Dans la figure ci – contre :

La mesure algébrique  
du moment de la force  $\vec{F}$   
par rapport au point A  
= ..... Newton.m



في الشكل المقابل:  
القياس الجبري  
لعزم القوة  $\vec{F}$   
حول نقطة A  
= ..... نيوتن . م



(a)  $100\sqrt{2}$

(b)  $-50\sqrt{2}$

(c)  $50\sqrt{2}$

(d)  $-75\sqrt{2}$

(ب)  $3\sqrt{50}$

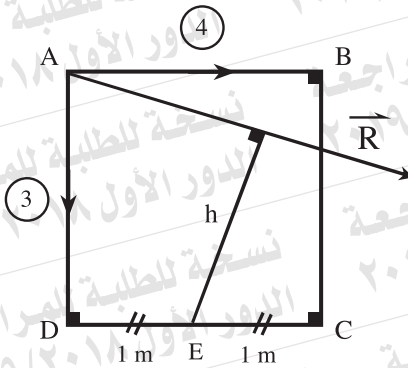
(أ)  $3\sqrt{100}$

(د)  $3\sqrt{75}$

(ج)  $3\sqrt{50}$

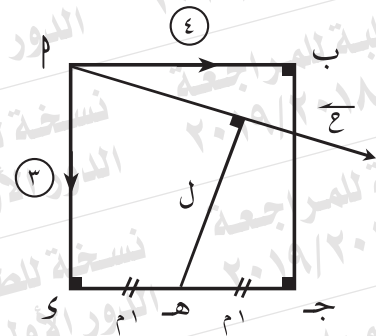
16) Dans la figure suivante :

ABCD est un carré de côté 2 m; les deux forces 4 et 3 kg.p agissent aux  $\overline{AB}$  ;  $\overline{AD}$  respectivement. Si leur résultante est  $\overline{R}$  et h est la longueur de la perpendiculaire abaissée du point E sur la ligne d'action de  $\overline{R}$  ; alors .....



- (a)  $R = 5 \text{ kg.p}$  ;  $h = 1,5 \text{ m}$
- (b)  $R = 5 \text{ kg.p}$  ;  $h = 1 \text{ m}$
- (c)  $R = 5 \text{ kg.p}$  ;  $h = \sqrt{2} \text{ m}$
- (d)  $R = 5 \text{ kg.p}$  ;  $h = 1,2 \text{ m}$

في الشكل التالي:  
 P ب جـ 5 مربع طول ضلعه 2 م ،  
 أثرت القوتان 4 ، 3 ث كجم  
 في P ب ، P د على الترتيب .  
 فإذا كانت محصلتهما  $\overline{R}$  ،  
 ل طول العمود المرسوم من هـ  
 على خط عمل  $\overline{R}$  فإن .....



- (أ) ع = 5 هـ كجم ، ل = 1,5 م
- (ب) ع = 5 هـ كجم ، ل = 1 م
- (ج) ع = 5 هـ كجم ، ل =  $\sqrt{2}$  م
- (د) ع = 5 هـ كجم ، ل = 1,2 م

١٧  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  sont deux forces parallèles où

$F_1 = 100$  Newton et l'intensité de leur résultant

$R = 150$  Newton et la distance entre les lignes d'action de la première force et la résultante = 75 cm.

Si  $\vec{F}_1$  et  $\vec{R}$  soient en même sens; déterminez l'intensité ; le sens et le point d'action de la force  $\vec{F}_2$ .

قوتان متوازيتان  $\vec{F}_1$  ،  $\vec{F}_2$  حيث

$F_1 = 100$  نيوتن ، مقدار محصلتهما

$R = 150$  نيوتن والمسافة بين خط

عمل القوة الأولى والمحصلة ٧٥ سم.

إذا كانت  $\vec{F}_1$  ،  $\vec{R}$  في نفس الاتجاه.

عين مقدار واتجاه ونقطة تأثير القوة  $\vec{F}_2$

18) ABCD est un parallélogramme tel que

$AB = 18 \text{ cm}$  ;  $BC = 20 \text{ cm}$  et  $m(\angle A) = 30^\circ$ . Les forces d'intensités 8 ; 6 ; 8 et 6 Newton agissent suivant  $\vec{BA}$  ;  $\vec{BC}$  ;  $\vec{DC}$  et  $\vec{DA}$  respectivement.

Démontrez que le système équivaut à un couple et trouvez la norme de son moment; puis trouvez l'intensité de deux forces qui agissent aux points A ; D , perpendiculaires à  $\vec{AD}$  et équivalent le système précédent.

ب ج د متوازي أضلاع فيه  $P = 18 \text{ سم}$ ،

$B = 20 \text{ سم}$ ، و  $(\angle A) = 30^\circ$ . أثرت

القوى التي مقاديرها ٨، ٦، ٨، ٦ نيوتن في  $\vec{BA}$ ،  $\vec{BC}$ ،  $\vec{DC}$ ،  $\vec{DA}$  على الترتيب.

أثبت: أن المجموعة تكافئ ازدواجاً، وأوجد معيار عزمه .

ثم أوجد، مقدار القوتين اللتين تؤثران عند P، و عموديتان على  $\vec{AD}$  وتكافئان

المجموعة السابقة.