

[G.N / 15]

ARABISCHE REPUBLIK ÄGYPTEN
Ministerium für Erziehung und Unterricht
Oberschulabschlussprüfung 2015
[Das neue System – Erste Prüfung]
Angewandte Mathematik [Statik]

[٥٦ م] ث.ع / ١ ح

الرياضيات التطبيقية [الاستاتيكا] باللغة الألمانية

تنبيه مهم : يسلم الطالب ورقة امتحانية باللغة العربية مع الورقة المترجمة .

[الأسئلة في صفحتين]

$\{ \hat{i}, \hat{j}, \hat{k} \}$ ist ein rechtgerichtetes System von Einheiten-Vektoren $\{ \hat{i}, \hat{j} \}$ sind rechtwinklig und zeigen in Richtung von \vec{OX} bzw \vec{OY} , während \hat{k} ist senkrecht im Bezug auf deren Ebene in Richtung von \vec{OZ}

Erstens: Beantworten Sie die folgende Aufgabe!

Erste Aufgabe: (6 Punkte)

Ergänzen Sie die folgenden Sätze!

1) Ein Körper von Gewicht $4\sqrt{3}$ Newton befindet sich auf einer rauhen horizontalen Ebene. Wenn der Reibungskoeffizient zwischen der Ebene und dem Körper $= \frac{1}{\sqrt{3}}$ ist, dann ist der Betrag der resultierenden Gegenkraft = Newton.

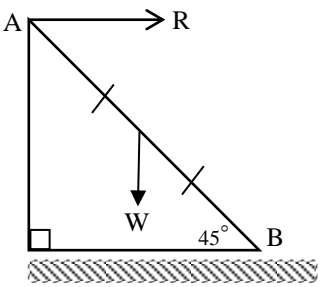
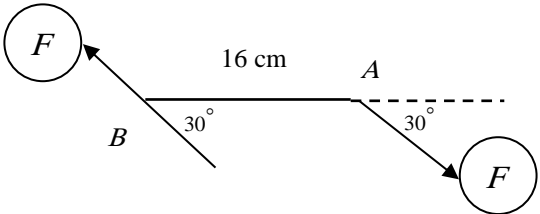
2) Ein Körper von Gewicht (W) liegt auf einer rauhen schiefen Ebene. Die Ebene neigt gegen die Horizontale mit dem Winkel vom Maß 30° . Auf dem Körper wirkt eine Kraft von Betrag (W) in der Richtung der Linie der größten Neigung der Ebene nach oben und der Körper wird nach oben nah zu bewegen. Der numerische Wert für den Reibungskoeffizienten (μ) ist =

3) Wenn die Vektorkomponent des Vektors $\vec{F} = 5\hat{i} + 10\hat{j}$ in der Richtung des Vektors $\vec{b} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$ durch die Relation $K\vec{b}$ gegeben ist, dann ist der Wert von K =

4) Wenn \vec{a} , \vec{b} zwei nicht Kollinear Vektor sind, so daß $\vec{a} \times \vec{b} = 2\hat{k}$, dann ist $\vec{b} \times (\vec{a} + \vec{b}) = \dots\dots\dots$

5) **In der nebenstehenden Figur:**
Wenn das Maß der Drehmoment von dem angezeigten Kräftepaar gleich 80 Newton.cm ist, dann ist F = Newton.

6) **In der nebenstehenden Figur:**
 \overline{AB} ist eine regelmässige Leiter von Gewicht (W). Sie lehnt mit ihrem Ende A an einer glatten vertikalen Wand und mit dem Endpunkt B auf einem rauhen horizontalen Grund. Das Maß von ihrem Neigungswinkel auf dem Grund ist 45° . Wenn die Leiter im Gleichgewicht und R = 4 kg.wt. ist, dann ist der Betrag der senkrechten Gegenkraft beim Ende B = kg.wt



Zweitens: Beantworten Sie nur drei von den folgenden Aufgaben!

Zweite Aufgabe: (8 Punkte)

a) Die Kraft $\vec{F} = L\hat{i} - 5\hat{j}$ wirkt beim Punkt A(6 , 3) und der Drehmomentsvektor der Kraft bezüglich des Punktes B (8 , -1) ist gleich $-2\hat{k}$. Finden Sie den Wert vom Konstant L .

b) Ein regelmässiger Stab ruht in vertikaler Ebene mit seinem oberen Ende an einer glatten vertikalen Wand und mit den unteren Ende auf einer horizontalen Ebene. Der Reibungskoeffizient zwischen der Ebene und dem Stab ist $\frac{1}{4}$. Wenn der Stab nah zu rutschen weg aus der Wand ist, finden Sie den Tangens des Winkels, den der Stab mit dem Horizontal bildet.

[بقية الأسئلة في الصفحة الثانية]

رُوجع على النص العربى ومطابق للأصل اليدوى ويطبع على مسئولية اللجنة الفنية ،

الاسم	التوقيع	التاريخ	الاسم	التوقيع	التاريخ

Dritte Aufgabe: (8 Punkte)

- a) Vier parallele Kräfte mit der selben Richtung und von Beträgen 1, 2, 3, 4 kg.wt. wirken bei den Punkten A, B, C, D. beziehungsweise. Diese Punkte liegen auf einer Geraden senkrecht zu der Richtung der Kräfte. Bestimmen Sie die Resultierende dieser Kräfte.
- Es gilt $AB = 30\text{ cm}$, $BC = 40\text{ cm}$, $CD = 50\text{ cm}$.
- b) Ein Stab mit Länge 60 cm und sein Gewicht 6 kg.wt wirkt bei seinem Mittelpunkt. Der Stab kann einfach sich in einer vertikalen Ebene um ein festes Scharnier bei einem von seinen Enden drehen. Ein Kräftepaar, dessen Drehmoment von Maß 90 kg.wt.cm. ist, wirkt auf den Stab in der Richtung senkrecht zu der vertikalen Ebene, darin der Stab drehen kann. Bestimmen Sie den Betrag und die Richtung der Gegenkraft des Scharniers und den Neigungswinkel des Stabes zum Vertikel in der Gleichgewichtslage.

Vierte Aufgabe: (8 Punkte)

- a) \overline{AB} ist ein unregelmässiger Stab mit Länge 80 cm. ruht in horizontaler Lage auf zwei Unterlagen C und D, wobei $AC = 10\text{ cm}$ und $BD = 20\text{ cm}$. Wenn ein Gewicht von Betrag 8 kg.wt. bei A abgehängt wird, ist der Stab nah um C zu drehen und wenn ein Gewicht von Betrag 6 kg.wt. bei B abgehängt wird, ist der Stab nah um D zu drehen. Finden Sie das Gewicht des Stabes und die Entfernung von seinem Wirkungspunkt zum Ende A.
- b) ABCD ist ein Rechteck, in dem $AB = 40\text{ cm}$ und $BC = 70\text{ cm}$. Der Punkt E ist auf \overline{BC} , so dass $CE = 30\text{ cm}$. Die Kräfte 60, 140, 60, 100, $80\sqrt{2}$ gm.wt. wirken auf \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD} , \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{DE} , \overrightarrow{EA} beziehungsweise. Beweisen Sie, dass dieses Kräftesystem zu einem Kräftepaar äquivalent ist und berechnen Sie das Maß seiner Drehmoment.

Fünfte Aufgabe: (8 Punkte)

- a) ABCD ist ein Qudrat mit Seitenlänge 6 cm. Kräfte von Beträgen 1, 2, 3, 4, F Newton wirken auf \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{DA} , \overrightarrow{AC} beziehungsweise. Wenn die Wirkungslinie der Resultierende der Kräfte durch den Punkt E verläuft, und $E \in \overline{BC}$, wobei $BE = 1\text{ cm}$. Finden Sie den Wert von F.
- b) Ein Körper von Masse 12 kg befindet sich auf einer rauhen Ebene, die gegen die Horizontale mit dem Winkel vom Maß 30° neigt. Eine Kraft von Betrag F kg.wt. wirkt auf ihn nach oben. Diese Kraft neigt gegen die Horizontale mit dem Winkel vom Maß 60° und macht den Körper nach oben nah zu bewegen. Wenn der Reibungskoeffizient zwischen dem Körper und der Ebene $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ist, finden Sie den Wert von F. [انتهت الأسئلة]

رُوجع على النص العربى ومطابق للأصل اليدوى ويطبع على مسئولية اللجنة الفنية ،

الاسم	التوقيع	التاريخ	الاسم	التوقيع	التاريخ

الدرجة العظمى (٣٠)

الدرجة الصغرى (-)

عدد الصفحات (٥)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة
لعام ٢٠١٥ م
نموذج إجابة [الاستاتيكا (باللغة الألمانية)]

[٥٦ / م]

الدور الأول

(نظام حديث)

Erste Aufgabe : (6 Punkte) : Eine Punkte für jeden Teil

1) 8

2) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

3) -1

4) $-2\widehat{k}$

5) 10

6) 8

(تراعى الحلول الأخرى)

Zweite Aufgabe : (8 Punkte) : (a) 4 Punkte, (b) 4 Punkte

(a) $\vec{M}_B = \vec{BA} \times \vec{F}$ 1

$= (\vec{A} - \vec{B}) \times \vec{F}$ 0,5

$= (-2\hat{i} + 4\hat{j}) \times (L\hat{i} - 5\hat{j})$ 0,5

$= (10 - 4L)\hat{k}$ 1

$\therefore (10 - 4L)\hat{k} = -2\hat{k}$

$\therefore 10 - 4L = -2$ 0,5

$\therefore 4L = 12$

$\therefore L = 3$ 0,5

(b) Sei die Länge des Stabs $AB = 2L$

$\therefore x = 0$

$\therefore R_1 = \mu R_2$ 0,5

$\therefore R_1 = \frac{1}{4}R_2$ (1) 0,5

$\therefore y = 0$

$\therefore R_2 = w$ (2) 0,5

Von (1) , (2)

$\therefore R_1 = \frac{1}{4}w$ (3) 0,5

$\therefore M_B = 0$

$\therefore w \times L \cos\theta - R_1 \times 2L \sin\theta = 0$ 0,5

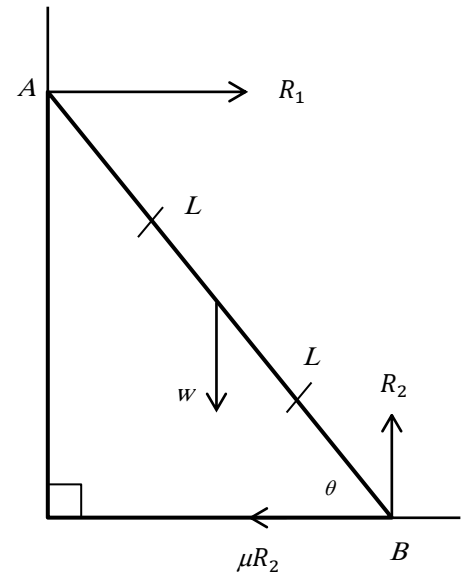
Von (3) $\therefore w L \cos\theta - \frac{1}{4}w \times 2L \sin\theta = 0$ 0,5

$\therefore \cos\theta - \frac{1}{2}\sin\theta = 0$

$\therefore \cos\theta = \frac{1}{2}\sin\theta$

$\therefore \tan\theta = 2$ 0,5

(تراعى الحلول الأخرى)



0,5 Für die Zeichnung

Dritte Aufgabe : (8 Punkte) : (a) 4 Punkte, (b) 4 Punkte

a) $\vec{R} = \vec{e} + 2\vec{e} + 3\vec{e} + 4\vec{e}$

$\vec{R} = 10\vec{e}$

$\therefore R = 10 \text{ kg.wt}$ **1**

und \vec{R} greift in der selben Richtung der Kräfte **0,5**

Es sei, dass \vec{R} bei E ein wirkt

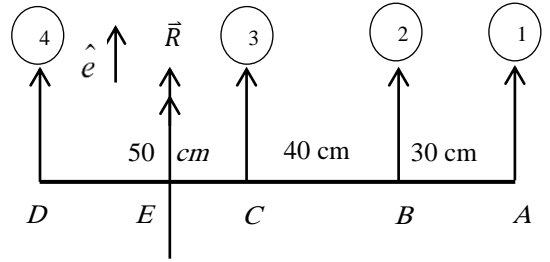
$\therefore M_D =$ Drehmomente der Resultierenden R bezüglich des Punktes D **0,5**

$\therefore 1 \times 120 + 2 \times 90 + 3 \times 50$ **1** $= 10 \times DE$ **0,5**

$\therefore 450 = 10 DE$

$\therefore DE = 45 \text{ cm}$ **0,5**

d.h Die Resultierende wirkt beim Punkt ,der 45 cm vom D oder 75 cm vom A entfernt .



b) \therefore Der Stab ist im Gleichgewicht unter dem Einfluß vom Kräftepaare, von Gewicht und von der Gegenkraft bei A

$\therefore R, w$ bildet ein Kräftepaar **0,5**

$\therefore R = w = 6 \text{ kg.wt}$ **0,5**

, \vec{R} wirkt vertikalisch aufwärts **0,5**

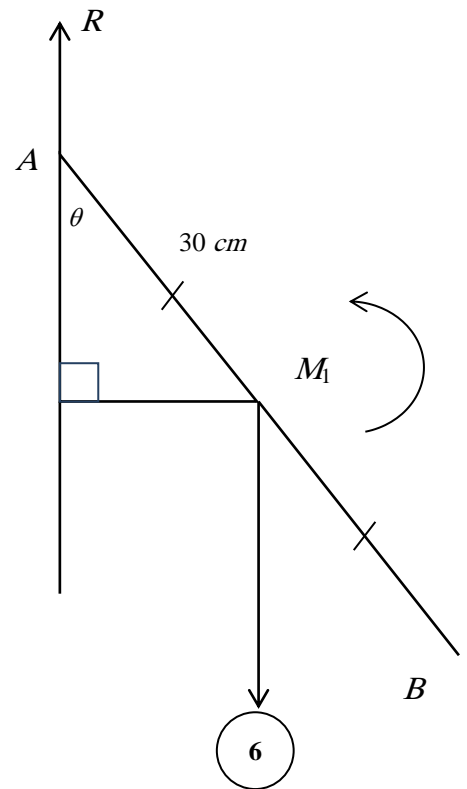
In der Gleichgewichtslage:

$\therefore M_1 + M_2 = 0$ **0,5**

$\therefore 90 - 6 \times 30 \sin \theta = 0$ **1**

$\therefore \sin \theta = \frac{1}{2}$ **0,5**

$\therefore \theta = 30^\circ$ oder $\theta = 150^\circ$ **0,5**



(تراعى الحلول الأخرى)

Vierte Aufgabe : (8 Punkte) : (a) 4 Punkte, (b) 4 Punkte

a) Wenn der Stab um C nahe zu drehen ist :

$$\therefore R_2 = 0 \quad 0,5$$

$$, M_C = 0$$

$$\therefore wx - 8 \times 10 = 0 \quad 0,5$$

$$\therefore wx = 80 \quad \dots\dots\dots (1) \quad 0,5$$

, Wenn der Stab um D nahe zu drehen ist :

$$\therefore R_1 = 0 \quad 0,5$$

$$, M_D = 0$$

$$\therefore 6 \times 20 - w \times (50 - x) = 0 \quad 0,5$$

$$\therefore 120 - 50w + wx = 0 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Von (1) und (2), dann ist } 120 - 50w + 80 = 0 \quad 0,5$$

$$\therefore w = 4 \text{ kg.wt.} \quad 0,5$$

$$\text{von (1) } 4x = 80 \Rightarrow x = 20 \text{ cm} \Rightarrow AE = 30 \text{ cm} \quad 0,5$$

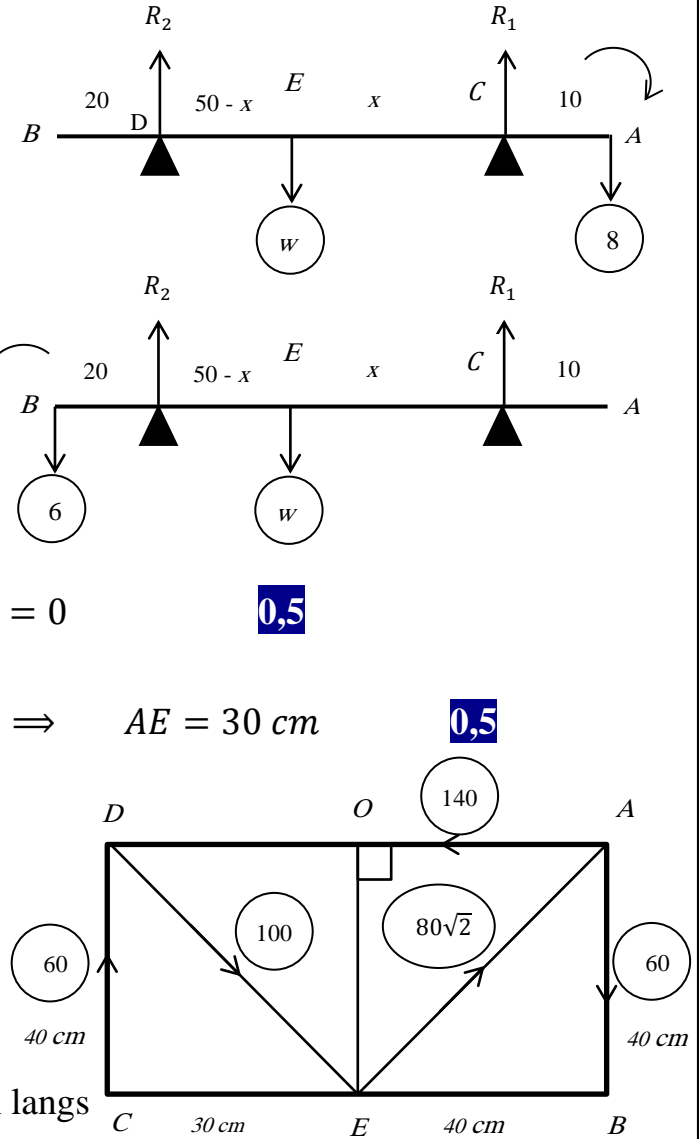
b) $\therefore ABEO$ ein Quadrat ist

$$\therefore AE = 40\sqrt{2} \text{ cm} ,$$

$$\text{und } ED = \sqrt{30^2 + (40)^2} = 50 \text{ cm} \quad 0,5$$

$$, \therefore \frac{80\sqrt{2}}{40\sqrt{2}} = \frac{140}{70} = \frac{100}{5} = 2 = m \quad 0,5$$

\therefore die Kräfte $80\sqrt{2}$, 140 , 100 wirken langs



0,5 Für die Zeichnung

Auf die Seiten von $\triangle EAD$ im Drehe Sinne sind

\therefore diese Kräftesystem sind äquivalent zum Kräftepaar, dessen Drehmoment von Maß = $2A(\triangle EAD) \times m$ **0,5**

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times 70 \times 40 \times 2 = 5600 \text{ gm.wt.cm} \quad 0,5$$

, \therefore Die Richtung der Kräfte ist anticlockwise $\Rightarrow M_1 = 5600 \text{ gm.wt.cm}$

, \therefore Die zwei Kräfte 60, 60 ,die langs $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ einwirken , ein Kräftepaar formen **0,5**

Ihre Drehmoment $M_2 = -60 \times 70 = -4200 \text{ gm.wt.cm}$ **0,5**

\therefore die Kräftemenge sind äquivalent zum Kräftepaar, ihre Drehmoment

$$M_2 = M_1 + M_2 = 1400 \text{ gm.wt.cm} \quad 0,5$$

$$\therefore \|\vec{M}\| = 1400 \text{ gm.wt.cm}$$

(تراعى الحلول الأخرى)

Fünfte Aufgabe : (8 Punkte) : (a) 4 Punkte,(b) 4 Punkte

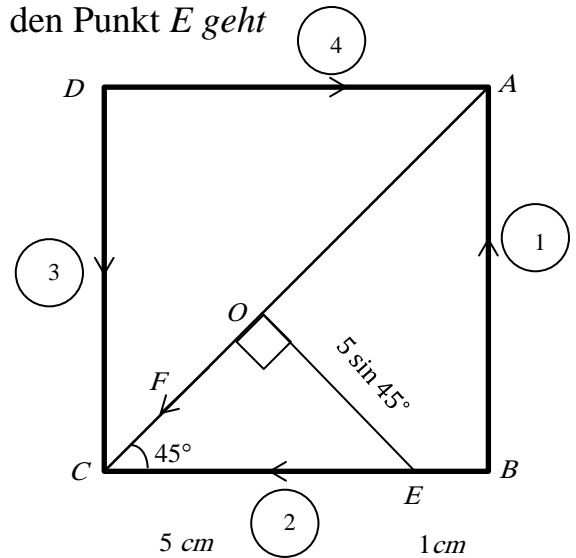
a) ∴ Die Resultierende von der Kräftemenge durch den Punkt E geht

$$\therefore M_E = 0 \quad 0,5$$

$$\therefore F \times 5 \sin 45^\circ - 1 \times 1 - 4 \times 6 - 3 \times 5 = 0 \quad 2$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{2} F = 40$$

$$\therefore F = \frac{80}{5\sqrt{2}} N \quad 0,5 = 8\sqrt{2} N$$



1 Für die Zeichnung und Länge von \overline{EO}

b) ∴ $R + F \sin 30^\circ = w \cos 30^\circ$

$$\therefore R + \frac{1}{2} F = 12 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore R = 6\sqrt{3} - \frac{1}{2} F \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\therefore F \cos 30^\circ = \mu R + w \sin 30^\circ$$

von (1)

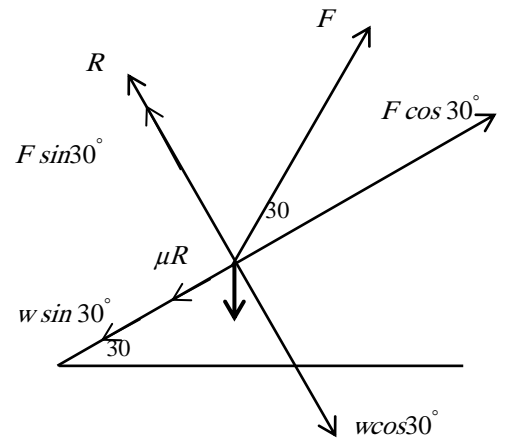
$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} F = \frac{1}{\sqrt{3}} \left(6\sqrt{3} - \frac{1}{2} F \right) + 12 \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} F = 6 - \frac{1}{2\sqrt{3}} F + 6$$

$$\therefore F \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2\sqrt{3}} \right) = 12$$

$$\therefore F \left(\frac{3+1}{2\sqrt{3}} \right) = 12$$

$$\therefore F = 6\sqrt{3} \text{ kg.wt}$$



0,5 Für die Zeichnung

(تراعى الحلول الأخرى)

انتهى نموذج الإجابة