

التمرين 1 : (05 نقاط)

باستخدام الثوابت الثلاث : g (تسارع الجاذبية الأرضية)، $\hbar = \frac{h}{2\pi}$ (ثابت بلانك المختصر) و c (سرعة الضوء في الفراغ) نتحصل على مقادير بلانك التالية : $\sqrt{\frac{\hbar c}{g}}$ ، $\sqrt{\frac{\hbar g}{c^3}}$ ، $\sqrt{\frac{\hbar g}{c^5}}$

أوجد تطابق هذه المقادير مع وحدات بلانك التالية :

- وحدة بلانك للطول ويرمز لها بالرمز l_p ؛
- وحدة بلانك للكتلة ويرمز لها بالرمز m_p ؛
- وحدة بلانك للوقت ويرمز لها بالرمز τ_p .

يعطى : $(J.s) = 6,62606896 \times 10^{-34}$ ، $h = 6,62606896 \times 10^{-34}$ ، $(1J = 1N.m)$.

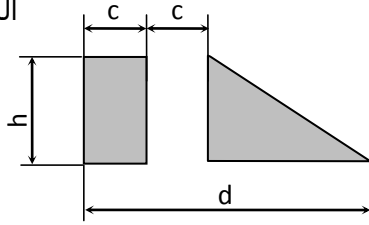
التمرين 2 : (05 نقاط)

تعطى الأشعة التالية : $\vec{V}_1 = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$; $\vec{V}_2 = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; $\vec{V}_3 = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$;

- أوجد $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2$ ، $\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_3$ و $\vec{V}_1 \cdot (\vec{V}_2 \wedge \vec{V}_3)$ ؛
- استنتج مساحة المثلث المشكل بالشعاعين \vec{V}_1 و \vec{V}_3 ؛
- أوجد مركبات شعاع الوحدة الموجه للشعاع \vec{V}_1 .

التمرين 3 : (04 نقاط)

الشكل 1



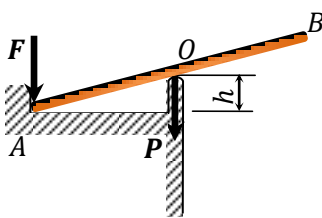
أوجد مركز الكتل للشكل المستوي (الشكل 1).

يعطى $d = 4c$ و $h = 2c$.

التمرين 4 : (06 نقاط)

ساق معدنية متجانسة طولها $AB = l_1 = 3\text{ m}$ وكتلتها $m = 10\text{ kg}$ تسند من منتصفها على حافة ترتفع عن السطح بمقدار $h = 50\text{ cm}$.

لمنع الانزلاق العمودي بالطرف A المسند على السطح والحائط، توضع فوق العريضة حمولة كتلتها $m_2 = 150\text{ kg}$ (القوة F) انظر الشكل 2.



الشكل 2

ملاحظة : يهمل الاحتكاك عند نقاط الاستناد.

1. عين جميع القوى المطبقة على الساق المعدنية؛
2. اكتب معادلات شروط التوازن ثم أعط تفاصيلها بناء على معطيات التمرين؛
3. استنتج قيم ردود الأفعال بنقاط الاستناد A و 0؛
4. ما أقصى قيمة لقوة F' مركزة في النقطة B يمكنها المحافظة على التوازن.

- نعتبر $g = 9.81\text{ N/kg}$.

مع تمنياتي بالنجاح

Exercice 01 (05 points):

En combinant les trois constantes g (constante de gravitation terrestre), $\hbar = \frac{h}{2\pi}$ (constante de Planck réduite) et c (la célérité de la lumière dans le vide), on obtient les grandeurs de Planck suivantes : $\sqrt{\frac{\hbar g}{c^5}}$, $\sqrt{\frac{\hbar g}{c^3}}$ et $\sqrt{\frac{\hbar c}{g}}$.

Déterminer quelle grandeur est correspond à :

- Une longueur de Planck, notée l_P ;
- Une masse de Planck, notée m_P ;
- Une durée de Planck, notée τ_P .

On donne $h = 6,62606896 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, (1 J = 1 N.m).

Exercice 02 (05 points):

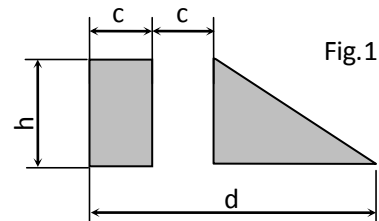
On donne les composantes des vecteurs : $\vec{V}_1 = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$; $\vec{V}_2 = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; $\vec{V}_3 = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$.

- Déterminer $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2$, $\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_3$, $\vec{V}_1 \cdot (\vec{V}_2 \wedge \vec{V}_3)$;
- Déduire la surface du triangle formé par \vec{V}_1 et \vec{V}_3 ;
- Déterminer le vecteur unitaire porté sur le support de \vec{V}_1 ;

Exercice 03 (04 points) :

Déterminer le barycentre de la figure plane (fig.1) :

On donne $d = 4c$ et $h = 2c$.

**Exercice 04 (06 points) :**

Une barre métallique homogène de longueur $AB = l_1 = 3 \text{ m}$ et de masse $m = 10 \text{ kg}$. A mi-distance, la barre s'appuie sur le bord d'une dalle à une hauteur $h = 50 \text{ cm}$.

Pour éviter le glissement vertical de la barre, posée contre le mur et la dalle, on met une charge $m_2 = 150 \text{ kg}$ sur son extrémité A (la force F .)

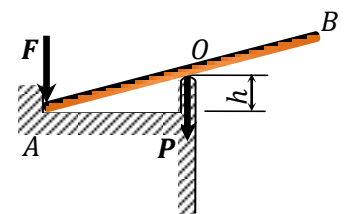


Fig.2

Remarque : On néglige le frottement dans les points d'appuis.

1. Faire un bilan des forces s'appliquant sur la barre.
2. Rappeler les conditions d'équilibre puis les exprimer en fonction des données du problème.
3. En déduire les réactions en A et B.
4. Pour quelle valeur maximale d'une force F' concentrée au point B, la poutre peut tenir en équilibre ?

On prend $g = 9.81 \text{ N/kg}$.

Meilleurs vœux