32. Déterminez :
    a. l'angle des droites A et B de l'exercice 29.
    b. l'angle de la droite D et du plan δ de l'exercice 6.
    c. l'angle des plans α et β des exercices 1 et 2.

---

a) Notons α l'angle des droites A et B, u le vecteur directeur de A et v le vecteur directeur de B.
L'angle des droites A et B = l'angle de leurs vecteurs directeurs.

$* \ u = (3,1,-2);\ v = (-2,1,2)$

$$\cos\alpha = \frac{(u|v)}{\|u\|\cdot\|v\|} = \frac{-9}{\sqrt{14}\sqrt{9}} = -0,802$$

α = 143°18' ou 36°42'

b) L'angle d'une droite et d'un plan
= l'angle que cette droite forme avec sa projection orthogonale sur le plan
= le complément de l'angle formé par le vecteur directeur de la droite et le vecteur normal du plan.

C'est cette dernière propriété que nous allons utiliser pour calculer l'angle β de D et δ.

Le vecteur normal de δ est n = $(1,2,3)$.

Le vecteur directeur de D est un point de $D_0 \equiv \begin{cases} 3x-2y+z=0 \\ 2x-y+4z=0 \end{cases}$, par exemple v = $(7,10,-1)$.

$$\cos\sphericalangle(n,v) = \frac{24}{\sqrt{14}\sqrt{150}} = 0,524 \ ; \ \sphericalangle(n,v) = 58°25' \ ; \ \beta = 31°35'.$$

c) L'angle γ des plans α et β = l'angle de leurs vecteurs normaux.
Pour déterminer le vecteur normal de α, on calcule l'équation cartésienne de α.

$* \ \alpha \equiv 11x + 13y - 5z - 92 = 0$

Le vecteur normal de α = $(11,13,-5)$, le vecteur normal de β = $(3,-2,6)$.

$$\cos\gamma = \frac{-23}{\sqrt{315}\sqrt{49}} = -0,185 \text{ et } \gamma = 100°40' \text{ ou } 79°20'$$