Correction Avec Barème

République [...] Démocratique et Populaire

Ministère [...] Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

C6

Université [...] de Blida

SECTIONS (A, B, C, D,)

[...] Sciences / Département de Physique

Durée : 1h 30 mn

[...]ière année SM

CETTE COPIE D'EXAMEN DOIT ETRE RENDUE INTEGRALEMENT A LA FIN DE LA SEANCE

EXAMEN DE TP PHYSIQUE 01 (Janvier 2013)

Nom........................ Prénom........................ Section/Gr........ Matric-..........

EXERCICE N° 1 (06 points)

Les résultats de mesure de trois grandeurs physiques sont :

$x = 35 \pm 0.1$ $y = 5.5 \pm 0.25$ $z = 0,062 \pm 0.015$

On demande de calculer :

$A = x+y$; $B = yz$; $C = y-xz$; $D = xy/z$;

① $A = x+y$; $\ln A = \ln(x+y) \rightarrow \frac{dA}{A} = \frac{d(x+y)}{x+y} \rightarrow \frac{dA}{A} = \frac{dx}{x+y} + \frac{dy}{x+y} \rightarrow$

$dA = A\left(\frac{dx}{x+y} + \frac{dy}{x+y}\right) \rightarrow dA = dx + dy \rightarrow \Delta A = \Delta x + \Delta y \rightarrow \Delta A = 0,35$

$\boxed{A = 40,50 \pm 0,35}$ 1,5pts

② $B = yz$; $\ln B = \ln(y.z) \rightarrow \ln B = \ln y + \ln z \rightarrow \frac{dB}{B} = \frac{dy}{y} + \frac{dz}{z} \rightarrow$

$dB = B\left(\frac{dy}{y} + \frac{dz}{z}\right) \rightarrow dB = z\,dy + y\,dz \rightarrow \Delta B = z\Delta y + y\Delta z \rightarrow \Delta B = 0,098$

$\boxed{B = 0,341 \pm 0,098}$ 1,5pts

③ $C = y - xz$; $\rightarrow \ln C = \ln(y-xz) \rightarrow \frac{dc}{c} = \frac{d(y-xz)}{y-xz} = \frac{dy - dx\,z - x\,dz}{y-xz}$

$dc = c\left[\frac{dy - dx\,z - x\,dz}{y-xz}\right] \rightarrow dc = dy - z\,dx - x\,dz \rightarrow \Delta C = \Delta y + z\Delta x + x\Delta z$

$\Delta C = 0,781 \rightarrow$ $\boxed{C = 3,33 \pm 0,78}$ 1,5pts

④ $D = xy/z$; $\ln D = \ln\left(\frac{xy}{z}\right) \rightarrow \ln D = \ln(xy) - \ln z \rightarrow \frac{dD}{D} = \frac{d(xy)}{xy} - \frac{dz}{z}$

$\frac{dD}{D} = \frac{y\,dx}{xy} + \frac{x\,dy}{xy} - \frac{dz}{z} \rightarrow dD = \frac{xy}{z}\left[\frac{y\,dx}{xy} + \frac{x\,dy}{xy} - \frac{dz}{z}\right]$

$\rightarrow dD = \frac{y}{z}dx + \frac{x\,dy}{z} - \frac{xy}{z^2}dz \rightarrow \Delta D = \frac{y}{z}\Delta x + \frac{x}{z}\Delta y + \frac{xy\,\Delta z}{z^2} \rightarrow$

$\Delta D = 901.170$ $\rightarrow \boxed{D = 3104,838 \pm 901,170}$ 1,5pts

Différentielle totale $f(x,y,z) \rightarrow df = \frac{\partial f}{\partial x}dx + \frac{\partial f}{\partial y}dy + \frac{\partial f}{\partial z}dz$ Cas $D = \frac{xy}{z}$

$\downarrow$ $= \frac{y}{z}dx + \frac{x}{z}dy + \left(-\frac{xy}{z^2}\right)dz$

$\downarrow$ La transformation de la différentielle est la même

$\Delta D = \frac{y}{z}\Delta x + \frac{x}{z}\Delta y + \frac{xy}{z^2}\Delta z$ $\rightarrow$

EXERCICE N°2 (10 points)

Tableau N° 1.

t(s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
Y (t). (m)	0	0.050	0.200	0.450	0.800	1.250	1.800
X (t). (m)	0	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000	1.200

Le tableau ci-dessus donne des valeurs du déplacement vertical **y(t)** et celles du déplacement horizontal **x(t)** .Ces valeurs sont déduites de l'enregistrement de la trajectoire d'une bille en acier placée sur le bord d'une table et lancée horizontalement, dans le champ de pesanteur terrestre, avec une vitesse initiale V_0.

On demande de:

1. Reporter tous les points de la deuxième ligne du tableau N° 1 sur la figure N°1 en marquant chaque point par le signe **+.** L'échelle des déplacements de la figure N°1 est de **1/10**
2. Tracer les vecteurs déplacements entre les différentes positions successives
3. Tracer les vecteurs vitesses de telle manière à ce que ces derniers soient confondus avec les vecteurs déplacements
4. Tracer les vecteurs accélérations de telle manière à ce que ces derniers soient confondus avec les vecteurs ΔV ($V_{i+1} - V_i$).

Remplir le tableau ci dessous

Echelle des déplacements	Echelle des vitesses	Echelle des accélérations
1 / 10	1/100	1/1000

0,5pt 0,5pt

Tableau N° 2

Remplir le tableau ci-dessous en donnant les valeurs lues des accélérations pour différentes positions

$g_{0.1s}$ (m/s²)	$g_{0.2s}$ (m/s²)	$g_{0.3s}$ (m/s²)	$g_{0.4s}$ (m/s²)	$g_{0.5s}$ (m/s²)
14	11	10	10	09

1pt

Tableau N° 3

5. En déduire l'accélération moyenne $g_{moy} \approx$ 10,8 m/s² 1pt $g_{moy} \in [9,6 ; 11,5]$

6. Calculer la vitesse initiale V_0 et en déduire l'équation horaire du mouvement de la bille **x(t)**

Sur l'axe X, le mvt est rectiligne uniforme → Vitesse est constante :

$X(t) = V_0 t \rightarrow \forall t \rightarrow V_0 = \frac{X(t)}{t} = \frac{0,2}{0,1} = \frac{0,4}{0,2} = \frac{0,6}{0,3} = \frac{0,8}{0,4} = \frac{1}{0,5} = \frac{1,2}{0,6} = 2$

$\boxed{V_0 = 2 \ m/s} \rightarrow \boxed{X(t) = 2t}$ 2pts

7. Trouver l'équation horaire du mouvement de la bille **Y(t)**

Sur l'axe Y, le mvt est rectiligne uniformement acceléré (Ch. pesanteur)

$Y(t) = \frac{1}{2}at^2 + V_{0y}t + Y_0$ / $Y_0 = 0$, $V_{0y} = 0 \rightarrow Y(t) = \frac{1}{2}at^2$

avec $a = g_{moy} = 10,8 \ m/s^2$ $\boxed{Y(t) = 5,4t^2}$ 2pts

8. En déduire l'équation de la trajectoire de la bille

$X(t) = 2t \rightarrow t = \frac{X}{2} \rightarrow Y(X) = 5,4 \times \frac{X^2}{4}$

$Y(t) = 5,4t^2$

$\rightarrow \boxed{Y(X) = 1,35\,X^2}$: La trajectoir de la bille est une parabole

2pts

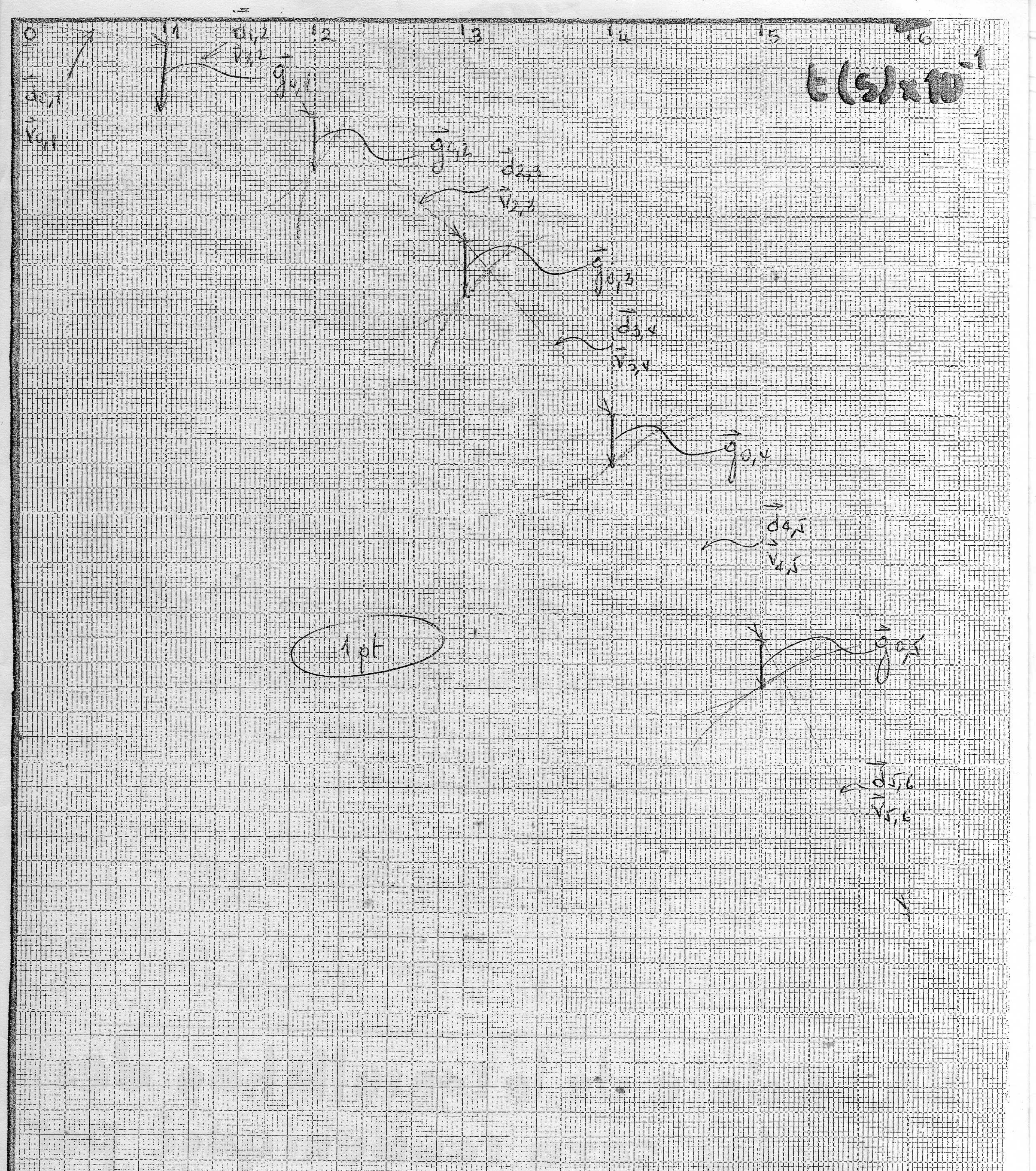
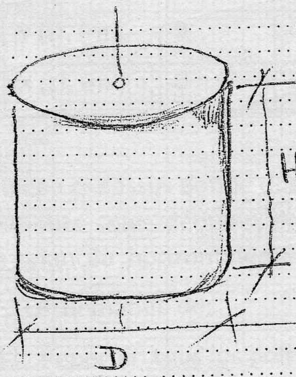


FIGURE 1_ Echelle 1/10

EXERCICE N° 3 (04 points)

La mesure de la hauteur H et du diamètre D d'un cylindre à l'aide d'un pied à coulisse a donné : $H = D = 10 \pm 0.02$ cm. Celle de sa masse a conduit au résultat $m = 400 \pm 0.1$ g. Calculez la masse volumique du cylindre ρ (الكتلة الحجمية)



Volume V d'1 cylindre :

$$V = \frac{\pi}{4} D^2 \times H \text{ (et comme } H = D\text{)}$$ 1pt

$$V = \frac{\pi}{4} D^3 \text{ , masse volumique } \rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{m}{\frac{\pi}{4} D^3}$$ * 1pt

* Differentielle logarithmique.

$$\ln \rho = \ln \left(\frac{m}{\frac{\pi}{4} D^3} \right) = \ln m - \ln \frac{\pi}{4} D^3 \rightarrow \frac{d\rho}{\rho} = \frac{dm}{m} - 3 \frac{dD}{D}$$

$$d\rho = \frac{m}{\frac{\pi}{4} D^3} \times \left[\frac{dm}{m} - 3 \frac{dD}{D} \right] = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{1}{D^3} \left[dm - 3m \frac{dD}{D} \right]$$

$$\Rightarrow \Delta\rho = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{1}{D^3} \left[\Delta m + 3m \frac{\Delta D}{D} \right] = 0{,}003$$

$$\boxed{\rho = 0{,}509 \pm 0{,}003}$$ 2pts

* Differentielle totale.

$$d\rho = \frac{\partial \rho}{\partial m} dm + \frac{\partial \rho}{\partial D} dD = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{1}{D^3} dm - \frac{4m}{\pi} \times \frac{3 dD}{D^4}$$

$$d\rho = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{1}{D^3} \left[dm - 3m \frac{dD}{D} \right] \rightarrow \Delta\rho = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{1}{D^3} \left[dm + 3m \frac{\Delta D}{D} \right]$$

NB. La date de la consultation des copies sera communiquée par voie d'affichage au pavillon 5 (Pav 5).