

Nom et prénom :

Group:

Examen

I. (2pts)

Cochez toutes les cases du tableau qui correspondent à chaque phrase :

	Observation qualitative	Observation quantitative	Mesure	
C'est une ampoule de 40 watts.		X	X	0,25
La pression atmosphérique est de 100 kPa aujourd'hui.		X	X	0,25
L'amplitude du pendule est trop faible.	X			0,25
Le ressort est trop raide.	X			0,25
La gravité sur la lune est faible.	X			0,25
Le frottement du patin sur la glace est très faible.	X			0,25
La pression dans le pneu est de 200 kPa.		X	X	0,25
Il faut exercer une force de 10,9 N.		X	X	0,25

II. (1pt)

Cochez sur la série de mesures qui vous semble la plus précise, la vraie valeur étant 11,56

11,561	11,562	11,559	X	0,5
11,56	11,57	11,58		
11,5	11,6	11,7		

Cochez sur la série de mesures qui vous semble la plus exacte, la vraie valeur étant 20,02.

19,02	20,02	21,02		
19,04	19,04	20,02	X	0,5
18,02	19,02	21,02		

III. (3pts)

Complétez le tableau ci-dessous

Grandeur dérivée	Relation	Equation aux dimensions	Nom de l'unité (S.I.)	
Volume	$V = l.l.l$	$[L]^3$	m^3	0,25
Vitesse	$v = d/t$	$[L][T]^{-1}$	m/s	0,25
Fréquence	$f = 1/T$	$[T]^{-1}$	Hz	0,25
Masse volumique	$\rho = m/v$	$[M][L]^{-3}$	kg/m^3	0,25
Accélération	$a = v/t$	$[L][T]^{-2}$	m/s^2	0,25
Force	$F = m \times a$	$[M][L][T]^{-2}$	N (Newton)	0,25
Energie et travail	$E = F \times d$	$[M][L]^2[T]^{-2}$	J (joule)	0,25
Puissance	$P = E/t$	$[M][L]^2[T]^{-3}$	W (watt)	0,25
Pression	$P = F/s$	$[M][L]^{-1}[T]^{-2}$	Pa (pascal)	0,25
Charge et quantité d'électricité	$Q = I \times t$	$[I][T]$	C (coulomb)	0,25
Tension électrique	$U = P/I$	$[M][L]^2[T]^{-3}[I]^{-1}$	V (volt)	0,25

IV. (6pts)

a) Quels sont les problèmes de lecture d'un instrument ?

- Instrument mal connu - Instrument mal ajusté - Distraction
- Instrument imprécis - Instrument instable - Effet de parallaxe
- Mésestime - Temps de réponse de l'instrument de mesure
- Temps de reflexe de l'observateur

b) Quelles sont les grandeurs d'influence d'un processus de mesure ?

(8x0,6)
2
Personnel... (accès)... Température... Hygrométrie... Pression...
Gravité... Vibration... Poussières... Onde électromagnétique...

c) Quelle est la différence entre la précision et l'exactitude ?

1+1
2
La précision caractérise la dispersion des mesures autour de leur valeur moyenne... (qualité de la cohérence interne)
L'exactitude caractérise la proximité des mesures par rapport à la vraie valeur... (qualité de l'accord avec la valeur vraie)

V. (4pts)

Pour calculer l'accélération terrestre g avec un pendule, on mesure la longueur du pendule l ainsi que la période d'oscillation T , et on utilise la loi $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ avec $l = 1,552 \pm 0,002$ [m] et $T = 2,50 \pm 0,02$ [s]. Calculer g avec son incertitude relative ainsi que son incertitude absolue.

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = 9,803280 \approx 9,80$$

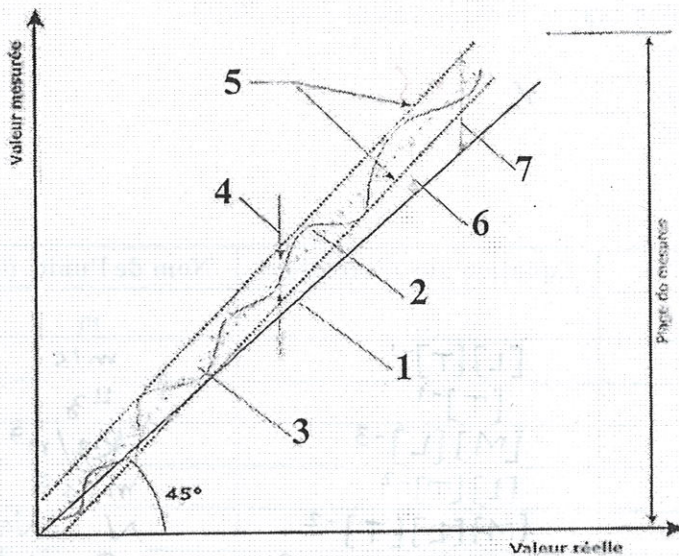
$$\Delta g = g \left(\frac{\Delta l}{l} + \frac{2\Delta T}{T} \right) = 0,1694 \approx 0,17$$

$$\frac{\Delta g}{g} = 0,01734 \approx 0,018 \approx 1,8\%$$

$$g = (9,80 \pm 0,17) \text{ m/s}^2$$

$$g = (9,80 \pm 1,8\%) \text{ m/s}^2$$

VI. Complétez le schéma ci-dessous (2pts)



- (8x0,25)
2
- 1) Mesures parfaites 0,25
 - 2) Mesures réelles 0,25
 - 3) Moyenne des valeurs mesurées 0,25
 - 4) Précision (écart-type) 0,25
 - 5) Enveloppe de bruit 0,25
 - 6) Erreurs de biais 0,25
 - 7) Exactitude 0,25
- + 0,25

VII. Compléter le tableau ci-dessous (2pts)

Bonne Exactitude Bonne Précision	Mauvaise Exactitude Bonne Précision	Mauvaise Exactitude Mauvaise Précision	Bonne Exactitude Mauvaise Précision