

Nom et prénom :

Classe :

Répondre directement sur le sujet

DEVOIR DE VACANCES de PHYSIQUE pour les élèves entrant en SECONDE GENERALE

Note

/ 60

Ce devoir de vacances sera ramassé, évalué et intégré à la moyenne du premier trimestre. Chaque étoile vaut 0,5 pt

LES AUTOMATISMES INDISPENSABLES (19 points)

EXERCICE 1 : SYMBOLES, GRANDEURS ET UNITES du système international

Symbole	Grandeur	Unité	
U			m ³
		A	
	Longueur		N

* *
* *
* *

EXERCICE N°2 : Convertis. Ecris ton résultat sous forme décimale.

70,0 mL = L	540 μs = s
2 L = mL	12 000 g = kg
23,75 tonnes = kg	6 MV = V

* *
* *
* *

EXERCICE N°3 : Effectue les calculs suivants et donne le résultat sous forme d'écriture scientifique

8,03.10 ⁵ x 3,79.10 ⁻⁴ →	3,56.10 ² x 8,2 →
(2,7.10 ²⁰ x 4,7.10 ¹²) / 5,9.10 ³² →	(68.10 ⁻⁹ x 267) / (2,6.10 ⁻²) →

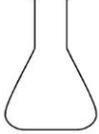
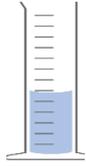
*
*
*
*

EXERCICE N° 4 : Donne les symboles d'électricité demandés

Pile		RESISTANCE		INTERRUPTEUR	
				OUVERT/FERME	
GENERATEUR		DEL (LED)		LAMPE	

* *
* *
* *

EXERCICE N° 5 : Donne le nom de la verrerie de chimie représentée

* *
* *
* *

EXERCICE N° 6 : Isoler une inconnue

Dans les formules ci-dessous, exprime la variable qui est donnée entre parenthèses sur fond gris, en fonction des autres variables. En cas d'écriture fractionnaire, celle-ci devra être la plus simple possible.

1 $P = m \cdot g$ (**m**) |
 2 $P \times V = n \times R \times T$ (**R**) |
 3 $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ (**g**) |
 4 $F = G \frac{M \times m}{d^2}$ (**d**) |
 5 $n_1 \times \sin(\alpha_1) = n_2 \times \sin(\alpha_2)$ (**α₂**)

* *
* *
* *
* *
* *

PARTIE 1 : UNE QUESTION EN OR (22 points)



Un malfaiteur aurait-il plus intérêt à dérober la statue de Notre-Dame de la Garde ou le trophée de la coupe du monde de la FIFA ? Afin de répondre à cette très intéressante problématique, voici quelques questions :

Q1 - L'or a pour symbole ${}^{197}_{79}\text{Au}$. Quelle est la signification de chacun des chiffres inscrits à gauche du symbole ? 79 est et 197 est

**

Q2 – Complète : L'atome d'or comporte protons, neutrons etélectrons.

**

Q3 - L'or forme l'ion Au^{3+} . Comment s'appelle ce composé chimique ?Combien comporte-t-il de protons, neutrons et électrons ?

**

Le trophée de la coupe du monde

Le trophée en or massif de 36,8 cm et pesant 6175 g soulevé pour la première fois de son histoire en 1974 par Franz Beckenbauer lors du succès de l'Allemagne, était en or massif 18 carats.

Q4 – La densité de l'or 18 carats est de 16,5. Déterminer la masse volumique de l'or 18 carats en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$.
Donnée : masse volumique de l'eau $\rho = 1,00 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$

**

Q5 – Vous disposez de cette coupe du monde et vous désirez vérifier que c'est bien l'original que vous avez entre les mains et non une vulgaire copie plaquée or. Expliquer comment vous feriez expérimentalement pour mesurer sa masse volumique.

**

Q6 – Calculer le poids de ce trophée sur la Terre ($g = 9,8 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$)

**

Q7 – Thomas Pesquet emporte ce trophée sur la Lune ($g = 1,6 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$) Calculer la masse de ce trophée sur la Lune.

**

Q8 – L'once d'or se négocie ce jour à 2020,0 euros. Sachant qu'une once d'or a une masse de 31,10 g, calculer la valeur marchande de ce trophée (en ne prenant en compte que l'or)

**

**

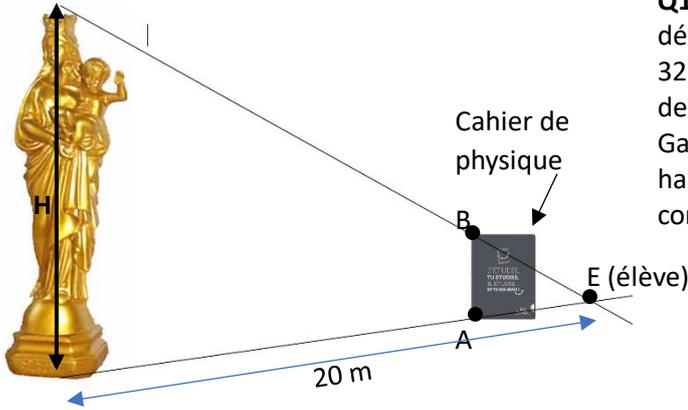
« Oh ! Bonne mère !! »

Figure emblématique de la Ville de Marseille, Notre Dame de la Garde veille sur les marins, les pêcheurs et tous les Marseillais. Construite en 1864, par l'architecte protestant Henri-Jacques Espérandieu, dans le style romano-byzantin, la statue monumentale de la Vierge Marie mesuremètres sur 2,50 m de diamètre. La Vierge à l'enfant est réalisée en cuivre (pour des raisons de coût et de poids) et dorée à la feuille (2 couches de feuilles d'or). La dorure a été refaite en 1897, 1936, 1963 et 1989

Q9 - Le plaquage d'or se réalise avec des feuilles d'or. La feuille d'or est une feuille d'or 24 carats, ultra-mince dont l'épaisseur ne dépasse pas 125 μm . En tenant compte de toutes les données ci-dessus (et en négligeant l'usure des feuilles d'or) quelle est l'épaisseur d'or (en m) qui recouvre la statue ?

**

**



Q10 – Un élève situé à une vingtaine de mètres décide d'utiliser son cahier de physique (format 24 x 32 cm) tendu à bout de bras pour mesurer la hauteur de la statue située au sommet de notre Dame de la Garde (celle que vous voulez voler). Déterminer la hauteur de cette statue. Toute initiative sera prise en compte.

**
**

Q11 – La hauteur réelle de cette statue de Notre Dame est de 11,20 m. En assimilant la statue à un cylindre, calculer la surface de cette statue. On ne tiendra pas compte de la surface de la base et du sommet.

**

Q12- Déterminer le volume de feuille d'or qui recouvre la statue. La feuille est assimilée à un pavé droit.

**
**

Q13 – Déterminer la masse d'or qui recouvre la statue sachant qu'il s'agit d'or 24 carats dont la masse volumique vaut $\rho = 19,32 \text{ g.cm}^{-3}$.

**

Q14 – Quelle est la valeur de cette statue (si on ne tient compte que de l'or) ? Vous reprendrez les données de la question Q8.

**

Q15 – Répondre à la problématique de l'exercice. Justifier.

**

Q16 – Le sommet de cette statue domine Marseille a une hauteur de 220 m. A quelle(s) action(s) cette statue posée sur Notre Dame de la Garde est-elle soumise ? Donner leurs caractéristiques. Faire un schéma représentant ces actions de manière réaliste.

**
**

Q17 – Un pigeon, avide de sensations fortes, décide de se laisser tomber du haut de la couronne de la statue située à 75,7 m du sol. La distance parcourue est donnée par l'équation $d = \frac{1}{2} g t^2$; d étant la distance parcourue (en m) et t le temps de parcours. De combien de temps dispose-t-il pour ouvrir ses ailes s'il ne veut pas s'écraser au sol sachant que son temps de réaction est de 250 millisecondes ?

**

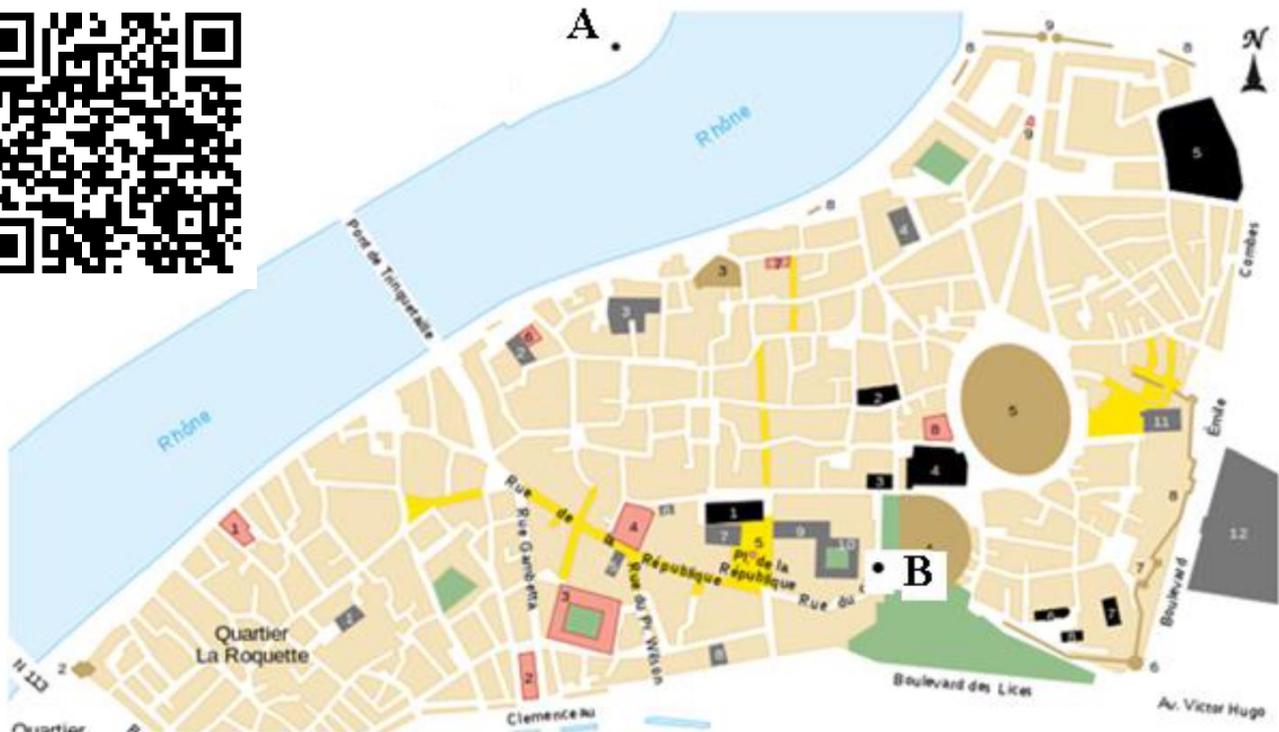
PARTIE 2 : RESOLUTION DE PROBLEME – A REDIGER SUR FEUILLE (10 points)

Le feu d'artifice de la ville est tiré des bords du Rhône (point A) . Un spectateur filme le spectacle depuis son appartement du centre-ville (point B)

En analysant les documents texte et vidéo, estimez à quelle hauteur, par rapport au quai, la fusée a explosé. Vous rédigerez votre solution soigneusement avec des phrases pour chaque étape en indiquant les documents utilisés.

Document 1 : QR code

Document 2 : Carte de la ville



Données : On considèrera que la fusée explose à la verticale du point A.
Vitesse du son dans l'air : $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$

Echelle 100 m

PARTIE 3 : EXPERIMENTER A LA MAISON – A REDIGER SUR FEUILLE (9 points)

L'expression imagée « une goutte d'eau dans la mer » signifie qu'une goutte d'eau constitue une quantité infime d'eau par rapport à celle contenue dans la mer.

Mais, qu'en est-il d'une molécule d'eau dans une goutte d'eau ?

Document 1 : La mer Caspienne

La mer Caspienne est une mer fermée d'Asie occidentale. C'est la plus grande mer fermée du monde. Le volume d'eau de la mer Caspienne est estimé à $78\,200 \text{ km}^3$.



Document 2 : matériel à votre disposition

Robinet (de chez vous) ou pipette compte-goutte (ou autre selon votre idée) et de l'eau
Un verre mesureur
Une balance de cuisine

Document 3 : Données

Masse de la molécule d'eau : $m(\text{H}_2\text{O}) = 3,00 \times 10^{-26} \text{ kg}$
Masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ g.mL}^{-1}$

Elaborer un protocole et le réaliser pour déterminer le nombre de molécules d'eau dans une goutte d'eau puis le nombre de gouttes d'eau dans la mer Caspienne. Comparer ces valeurs. Proposer une conclusion.

Proposer une critique de votre expérience.