

Exercices de révision de quelques formules de base

I Gravitation.

1°) Poids, caractérisation du newton.

Si on considère que l'accélération d'un corps en chute libre est environ $g = 10 \text{ m/s}^2$, quel sera la masse d'un objet qui a un poids de 1 N ?

Donnez un exemple d'un tel objet dans la vie quotidienne.

Même question pour un objet qui aurait sur terre un poids proche de 1 daN, puis de 1 kN.

2°) Force d'attraction gravitationnelle.

On rappelle : $F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{d^2}$ avec $G = 6,674 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

Comment la valeur de F évolue-t-elle ?

- si d double
- si d est divisée par 2
- si M_1 double
- si M_1 est divisée par 2

II Énergie

1°) Convertir

2 kW.h = _____ J ; 5 300 kJ = _____ kW.h

Donner l'énergie en joules et en kW.h fournie par un moteur de locomotive de puissance $P = 5 \text{ MW}$ pendant 3 h.

On pourra utiliser l'écriture scientifique.

2°) Énergie cinétique.

Rappeler la formule de l'énergie cinétique.

Compléter le tableau ci-dessous :

Projectile	masse (g)	vitesse (m/s)	Énergie cinétique (J)	quantité de mouvement (kg.m.s ⁻¹)
9 mm parabellum	12	330		
5,56 OTAN	4	1 005		
5,45 mm M74	3,43	900		
7,62 AK 47	7	720		
7,62 OTAN	10	800		

Quantité de mouvement : $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$

III Électricité

1°) Tension alternative.

On rappelle : $u(t) = U \cdot \sin(\omega \cdot t)$ $U_{max} = U_{eff} \cdot \sqrt{2}$ $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = \frac{2 \cdot \pi}{T}$

Donner l'amplitude d'une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_{eff} = 24 \text{ V}$

Donnez la pulsation ω en rad/s, d'un signal de fréquence $f = 400 \text{ Hz}$

2°) Courbes

Avec la calculatrice graphique, tracer les fonctions suivantes, pour $0 \leq x \leq 4 \cdot \pi \text{ rad}$.

$Y1 = \sin(x)$; $Y2 = \sin(2 \cdot x)$; $Y3 = \sin(2 \cdot x + \pi)$; $Y4 = \sin(2 \cdot x - \pi)$; $Y5 = \sin(-2 \cdot x)$;
et $Y6 = \sin(2 \cdot x - \pi/2)$

Lesquelles sont en opposition de phase entre elles ? En phase entre elles ?

IV Mouvement.

On donne :

célérité de la lumière $c_L = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; célérité du son $c_S = 330 \text{ m/s}$

Exprimez ces grandeurs en km/h

Le T.G.V. atlantique peut rouler à 300 km/h. Donnez cette vitesse en m/s

Le rotor d'un générateur synchrone a un diamètre de 60 cm. Il tourne à 25 tr/s. Quelle est en m/s la vitesse d'un point périphérique de ce rotor ?

V Le photon

On rappelle les formules :

$$E = h \cdot \nu = \frac{h \times c}{\lambda}$$

h : constante de Planck $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

ν (nu) : fréquence en Hz

λ : longueur d'onde en m

c : célérité de la lumière.

E : énergie transportée par le photon

Complétez le tableau ci-dessous :

	Fréquence (Hz)	longueur d'onde (m)	Énergie (J)
France Musique	$92,7 \cdot 10^6$		
limite du bleu foncé		$0,4 \cdot 10^{-6}$	
limite du rouge		$780 \cdot 10^{-9}$	
Annihilation électron-positron			$8,19 \cdot 10^{-14}$

Une **annihilation électron-positron** est le résultat possible de la collision d'un électron et de son antiparticule, le positron. L'électron et le positron sont annihilés et deux (ou plus) photons gamma sont créés.