1) a) $\boxed{\text{VRAI}}$

b) $9d = 45$ d'où $d = 5\,cm$

faux

c) $V = df$ AN : $V = 5.10^{-2} \times 30$
$= 1{,}5\,m.s^{-1}$

$\boxed{\text{VRAI}}$

d) A et B sont distants de $3d \Longrightarrow$ ce qui correspond à un retard de $3T$

soit, $\Delta t = 3T = \frac{3}{f} = 0{,}1\,s$
$= 100\,ms$

$\boxed{\text{VRAI}}$

2)

a) $L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$

d'où $I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}}$

AN : $I = 10^{-12} \times 10^{\frac{60}{10}} = 10^{-6}\,W.m^{-2}$

$\boxed{\text{VRAI}}$

b) $I_{tot} = I_0\left(10^{\frac{L_1}{10}} + \dots 10^{\frac{L_5}{10}}\right)$

$= 10^{-12}\left(10^{6} + 10^{5{,}7} + 10^{6} + 10^{6} + 10^{6{,}3}\right)$

$= 10^{-12}\left(3.10^{6} + 10^{6} \times 10^{-0{,}3} + 10^{6} \times 10^{0{,}3}\right)$

$= 10^{-6}\left(3 + 10^{-0{,}3} + 10^{0{,}3}\right)$

or $0{,}3 = \frac{3}{10} = \log 2$

$I_{tot} = 10^{-6}\left(3 + \frac{1}{10^{0{,}3}} + 10^{0{,}3}\right)$

$= 10^{-6}\left(3 + 0{,}5 + 2\right)$

$= 5{,}5.10^{-6}\ W.m^{-2}$

et $L_{tot} = 10 \log\left(\frac{I_{tot}}{I_0}\right)$

$= 10 \log\left(\frac{5{,}5.10^{-6}}{10^{-12}}\right)$

$= 10 \log\left(5{,}5.10^{6}\right)$

$= 10 \log 5{,}5 + 10 \log 10^{6}$

$= 10 \log 5{,}5 + 60$

or $1 \leq 5{,}5 \leq 10$

$0 \leq \log 5{,}5 \leq 1$

et $60 \leq L_{tot} \leq 70$

$\Longrightarrow$ faux

c) $I_{G+C} = I_0\left(10^{\frac{60}{10}} + 10^{\frac{60}{10}}\right)$

$= 10^{-12}\left(2 \times 10^{6}\right)$

$= 2.10^{-6}\,W.m^{-2}$

$\Rightarrow$ faux

d) $L = 10 \log\left(\frac{I_{G+C}}{I_0}\right)$

$= 10 \log\left(\frac{2.10^{-6}}{10^{-12}}\right)$

$= 10 \log\left(2 \times 10^{6}\right)$

$= 10 \log 2 + 10 \log 10^{6}$

$= 60 + 10 \times \frac{3}{10}$

$= 63\,dB$

$\boxed{\text{VRAI}}$

3) a) $\theta = \frac{\lambda}{a} = \frac{633.10^{-9}}{6{,}3.10^{-5}}$

$= 100 \times 10^{-9} \times 10^{5}$

$= 10^{-2}\,rad \Longrightarrow$ faux

b) $\tan\theta \simeq \theta = \dfrac{L/2}{D} = \dfrac{L}{2D}$

d'où $L = 2D\theta$

AN : $L = 2\times2\times10^{-2}$

$= 4{,}0\ cm$ $\boxed{VRAI}$

c) $d_{vert} < d_{rouge}$

$\Rightarrow \dfrac{d_{vert}}{a} < \dfrac{d_{Rouge}}{a}$

et $\theta_{vert} < \theta_{rouge}$

$\Rightarrow$ faux

d) faux, L est indépendant de la distance fente/source.

4)

a) $d = \dfrac{V_{son}}{f} = \dfrac{340}{1020} = 0{,}33\ m$

faux

b) $\tau = \dfrac{d}{V_{son}} = \dfrac{680}{340} = 2s$

$\boxed{VRAI}$

c) si l'émetteur se rapproche du récepteur : $f_R = f_E\left(1 + \dfrac{V_E}{V_{son}}\right)$

d'où $f_R > f_E$ $\boxed{VRAI}$

d) $f_R = f_E\left(1 + \dfrac{V_E}{V_{son}}\right)$

$= 1020\left(1 + \dfrac{34}{340}\right)$

$= 1020 \times 1{,}1$

$= 1122\ Hz$ $\boxed{VRAI}$

5)

a) $\boxed{VRAI}$

b) faux, l'axe des pôles.

c) $v = \dfrac{d}{\Delta t} = \dfrac{1{,}5.10^{8}}{4\times24}$ $\xleftarrow{}$ km, $\xleftarrow{}$ heures

$v = \dfrac{1{,}5}{96}.10^{8} = \dfrac{1{,}5}{9{,}6}.10^{7} = 0{,}16.10^{7}$

$= 1{,}6.10^{6}\ km.h^{-1}$ $\boxed{VRAI}$

d) $\Delta t = \dfrac{d}{c} = \dfrac{1{,}5.10^{11}}{3.10^{8}} = \dfrac{15.10^{10}}{3.10^{8}}$

$= 500s$ faux

6)

a) $\boxed{VRAI}$ car le système est pseudo isolé et $\vec{P_s} = \vec{0}$

b) $\vec{P}_{s_{avant}} = \vec{0}$

$\vec{P}_{s_{après}} = \vec{P_A} + \vec{P_B}$

après le tir, on a : $\vec{P_A} + \vec{P_B} = \vec{0}$

faux

c) $P_{B_{après}} = m_B V_B = \dfrac{8.10^{-3}\times3.10^{3}}{3{,}6}$

$= \dfrac{24}{3{,}6} = \dfrac{24}{36}\times10 = 0{,}67\times10$

$= 6{,}7\ kg.m.s^{-1}$

d) $-m_A V_A + m_B V_B = 0$

ssi, $V_A = \dfrac{m_B V_B}{m_A}$

AN : $V_A = \dfrac{8.10^{-3}}{80}\times3000 = 0{,}3\ km.h^{-1}$

$\boxed{VRAI}$

7)

a) faux, $\vec{E}$ est orienté vers les potentiels décroissants.

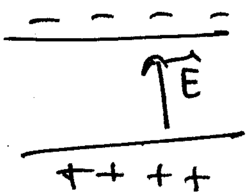
b) syst. étudié $\{e^-\}$.

D'après la 2nd loi de Newton,

$\vec{F} = m\vec{a}$ et $\vec{F} = -e\vec{E}$

d'où, $\vec{a} = -\frac{e}{m}\vec{E}$

$$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -\frac{e}{m}E \end{cases}$$



par intégration, on a :

$$\vec{v}\begin{cases} v_x = cte = v_0\cos\alpha \\ v_y = -\frac{e}{m}Et + v_0\sin\alpha \end{cases}$$

$$\vec{OM}\begin{cases} x = v_0\cos\alpha\, t \\ y = -\frac{e}{2m}Et^2 + v_0\sin\alpha\, t \end{cases}$$

$\Longrightarrow$ faux

c) $y = -\frac{e}{2m}E\left(\frac{x}{v_0\cos\alpha}\right)^2 + \tan\alpha\, x$

$= -\frac{Ee}{2m}\left(\frac{x}{v_0\cos\alpha}\right)^2 + \tan\alpha\, x$

$\boxed{\text{VRAI}}$

d) si $x = \ell$; $y_{sortie} = f(\ell)$

AN : $y_{sortie} = -\frac{5,7.10^4 \times 1,6.10^{-19}}{2\times 9,11.10^{-31}}\left(\frac{0,1}{2.10^7\times\frac{\sqrt{3}}{2}}\right)^2 + \frac{\sqrt{3}}{3}\times 0,1$

$= -\frac{5,7\times 1,6}{9,11}\times\frac{10^{16}}{2}\times\frac{10^{-16}}{3} + 0,57\times 0,1$

$= -\frac{1}{6} + 5,7.10^{-2}$

$= -0,167 + 0,057$

$= -0,11\,m$ $\boxed{\text{VRAI}}$

8)

a) pour que A et B se rencontrent on doit avoir :

$$\begin{cases} x_A = x_B \\ y_A = y_B \end{cases} \qquad \begin{cases} x_I = v_0\cos\alpha_0\, t_I \\ v_0 t_I\sin\alpha_0 + h = h_I \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin\alpha_0 = \frac{h_I - h}{v_0 t_I} \\ t_I = \frac{x_I}{v_0\cos\alpha_0} \end{cases} \text{ et } y_B > 0$$

d'où $-\frac{1}{2}g t_I^2 + h_I > 0$

soit $\frac{1}{2}g t_I^2 < h_I$

et $t_I < \sqrt{\frac{2h_I}{g}}$

soit, $\frac{x_I}{v_0\cos\alpha} < \sqrt{\frac{2h_I}{g}}$ $\boxed{\text{VRAI}}$

b) $t_I = \frac{x_I}{v_0\cos\alpha_0}$

AN : $t_I = \frac{1}{5\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{5}$

$t_I = 0,28\,s$ $\boxed{\text{VRAI}}$

c) $y_I = -\frac{1}{2}g t_I^2 + v_0 t_I\sin\alpha_0 + h$

$y_I = -\frac{1}{2}\times 10\times\left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^2 + 5\times\frac{\sqrt{2}}{5}\times\frac{\sqrt{2}}{2} + 5$

$= -5\times 0,08 + 1 + 5$

$= 5,6\,m$ $\Longrightarrow$ faux

d) $-\frac{1}{2} g t_I^2 + h_I = y_I$

d'où $h_I = y_I + \frac{1}{2} g t_I^2$

$= 5,6 + \frac{1}{2} \times 10 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^2$

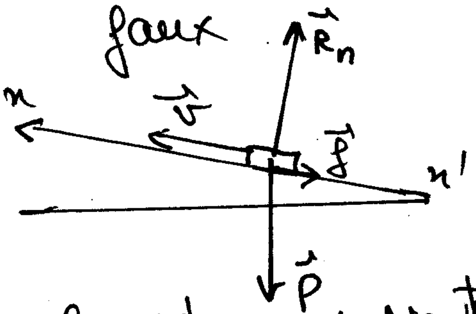
$= 6,0\,m$

$\boxed{\text{VRAI}}$

9) a) $[F] = [ma] = kg.m.s^{-2}$

faux

b)



D'après la 2nd loi de Newton,

$\vec{P} + \vec{R_n} + \vec{f} = m\vec{a}$

projection sur xx' :

$-mg \sin\alpha - F = ma$

d'où $a = -\left(g\sin\alpha + \frac{F}{m}\right)$

AN : $a = -(1,7 + 1,3)$

$= -3\,m.s^{-2}$

$v(t) = at + v_0$

lorsque le wagon s'arrête, on a :

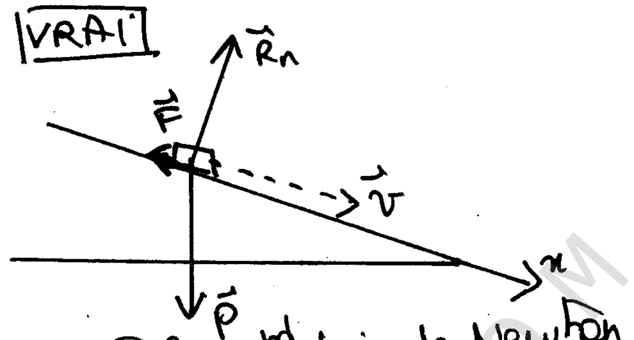
$v(t) = 0 = at + v_0$

d'où $t = -\frac{v_0}{a}$

AN : $t = -\frac{30}{-3} = 10\,s$ $\boxed{\text{VRAI}}$

c) $\boxed{\text{VRAI}}$

D)



D'après la 2nd loi de Newton,

$\vec{P} + \vec{R_n} + \vec{F} = m\vec{a}$

projection sur (xx') :

$mg\sin\alpha - F = ma$

d'où $a = g\sin\alpha - \frac{F}{m}$

AN : $a = 1,7 - 1,3 = 0,4\,m.s^{-2}$

10)

a) $\boxed{\text{VRAI}}$ $\vec{F}$ centripète et

$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a}$ centripète et

$\vec{a} = \vec{a_n} \Rightarrow a = \frac{V^2}{R_T + h}$

b) faux, en prenant $R_T + h$ comme 1/2 grand axe.

c) faux, $\frac{T^2}{(R_T+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$

d) $T = \frac{2\pi(R_T + h)}{V}$

AN : $T = \frac{2\pi(6,4.10^3 + 400)}{7,7}$

$= \frac{2\pi(6,8.10^3)}{7,7} = \frac{43.10^3}{7,7}$

$= 5,6.10^3\,s$ $\boxed{\text{VRAI}}$

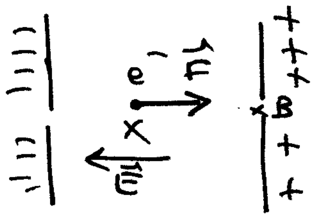
11)

a) $E = \frac{U_{BA}}{d} = \frac{V_B - V_A}{d}$

AN : $E = \frac{4,55.10^3}{10^{-1}} = 4,55.10^4 V.m^{-1}$

faux.

b)



$W(\vec{F}) = \vec{XB} \cdot \vec{F} = -e\vec{E} \cdot \vec{XB}$

$= eE \cdot XB = e\frac{U}{d} XB$

$= e\frac{(V_B - V_X)}{XB} \times XB$

$W(\vec{F}) = e(V_B - V_X)$ faux.

c) $E_m(X) = E_c + E_p(X)$

$= \frac{1}{2} m v_x^2 - eV_X$

$\boxed{VRAI}$

d) le système est conservatif.

d'où $E_m(B) = E_m(A)$

et $\frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m v_A^2 - eV_A$

d'où $v_B = \sqrt{\underbrace{v_A^2}_{=0} - \frac{2eV_A}{m}}$

AN : $v_B = \sqrt{\frac{2 \times 1,6.10^{-19} \times 4,55.10^3}{9,11.10^{-31}}}$

$= \sqrt{2 \times \frac{4,55 \times 1,6}{9,11} \times 10^{15}}$

$= \sqrt{2 \times 0,8 \times 10^{15}} = \sqrt{16.10^{14}}$

et $v_B = 4,0.10^7 m.s^{-1}$ faux

EXO 12)

a) $E_m = E_{pp_{max}} = mg\ell(1 - \cos\alpha)$

AN : $E_m = 50.10^{-3} \times 10 \times 2(1 - 0,87)$

$E_m = 0,13 J$

b) $E_{pp_{max}} = mg z_A$

d'où $z_A = \ell(1 - \cos\alpha_0)$

AN : $z_A = 2(1 - 0,87)$

$= 26 cm$ $\boxed{VRAI}$

c) $E_m(B) = \frac{1}{2} m v_A^2 = E_m$

d'où $v_A = \sqrt{\frac{2E_m}{m}}$ AN : $v_A = \sqrt{\frac{2 \times 0,13}{50.10^{-3}}}$

$v_A = \sqrt{\frac{2 \times 1,3.10^{-1}}{5.10^{-2}}} = 2\sqrt{1,3}$

$\simeq 2 \times 1,14 = 2,28 m.s^{-1}$

$\boxed{VRAI}$

d) $E'_m = E_{pp_{max}} + \frac{1}{2} m v_A^2$

$= E_m + \frac{1}{2} m v_A^2$

donc l'Energie mécan. augmente

de $\frac{1}{2} m v_A^2 = \frac{1}{2} \times 50.10^{-3} \times 2^2$

$= 0,1 J \Rightarrow$ faux.

13)

a) $\boxed{VRAI}$

b) $\underbrace{\Delta t_N}_{\text{durée propre}} < \underbrace{\Delta t_H}_{\text{durée mesurée}}$ faux

c) $\Delta t_H > \Delta t_N$ et $\gamma > 1$

d'où $\Delta t_H = \gamma \Delta t_N$ $\boxed{\text{VRAI}}$

d) $\Delta t_H = \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} \Delta t_N$

et $\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2} = \frac{\Delta t_N}{\Delta t_H}$ d'où,

$1-\left(\frac{v}{c}\right)^2 = \left(\frac{\Delta t_N}{\Delta t_H}\right)^2$

et $v = c\sqrt{1-\left(\frac{\Delta t_N}{\Delta t_H}\right)^2}$

<u>AN</u> : $v = c\sqrt{1-\left(\frac{8}{9}\right)^2}$

$= c\sqrt{1-\frac{64}{81}} = c\sqrt{\frac{17}{81}}$

$= c\frac{\sqrt{17}}{9} \simeq 0{,}46c$ $\boxed{\text{VRAI}}$

14)

a) $Q = 400 \times 200$
$= 80000 \text{ kwh}$

et $1 \text{ kwh} = 3{,}6.10^3 \text{ kJ}$

d'où $Q = 8\times10^4 \times 3{,}6.10^3$
$= 2{,}88.10^8 \text{ kJ}$

faux

b) $\phi = \lambda S \Delta T$

$= 5 \times 2{,}5 \times 10$

$= 125 \text{ W}$ $\boxed{\text{VRAI}}$

c) $R_{th} = \frac{\Delta T}{\phi} = \frac{\Delta T}{\lambda' S \Delta T}$

$R_{th} = \frac{10}{2\times2{,}5\times10} = \frac{1}{5}$

$= 0{,}2 \text{ K.W}^{-1}$ faux

d) $\boxed{\text{VRAI}}$

15)

a) $\boxed{\text{VRAI}}$

b) $E_\gamma = E_2 - E_1$

$= -8{,}7 + 10{,}7$

$= 2 \text{ eV}$

$= 2\times1{,}6.10^{-19}$

$= 3{,}2.10^{-19} \text{ J}$ $\boxed{\text{VRAI}}$

c) $\lambda = \frac{1240}{\Delta E}$ en eV

$= 620 \text{ nm}$ faux

d) $\boxed{\text{VRAI}}$ un laser est très directif

16)

a) $a = 0$, $b = 1$, $c = d = 0$

faux

b) $b = 1$ faux

c) $\delta = 2\times\frac{d}{4} = \frac{d}{2} = 250 \text{ nm}$

faux

d) $\boxed{\text{VRAI}}$ car $\delta = \frac{d}{2}$