PAUTES DE CORRECCIÓ — FÍSICA
SÈRIE 1 — CURS 2005–06

P1. a) $W_{nc} = \Delta E_c$ [0,3]

$-\mu N \Delta x = 0 - \frac{1}{2} M V'^2 \rightarrow V' = \sqrt{2\mu g \Delta x}$ [0,5] → $V' = 2{,}8$ m/s [0,2]

b) $mv = mv' + MV'$ (1) [0,3]
$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv'^2 + \frac{1}{2} MV'^2$ [0,3]
} $v + v' = V'$ (2)

(2) → $v' = V' - v = 2{,}8 - 5{,}0 = -2{,}2$ m/s [0,2]

(1) → $m = M \frac{V'}{v - v'} = 1 \cdot \frac{2{,}8}{5 + 2{,}2} =$ **0,39 kg** [0,2]

c) $\Delta E_c = \frac{1}{2} m (v'^2 - v^2)$ [0,7] → $\Delta E_c =$ **− 3,93 J** [0,3]

Q1. a) $M' = M_T$, $R' = 2R_T$ [0,1]

$g' = G \frac{M'}{R'^2}$ [0,2] → $g' = G \frac{M_T}{4R_T^2} = \frac{1}{4} g$ [0,2] → $g' =$ **2,45 m/s²**

b) $T' = 2\pi \sqrt{l/g'}$ [0,3] → $T' > T$ Trigarà més temps en fer una oscil·lació. S'endarrereix. [0,2]

Q2. a) $\omega = \pi$ [0,2] → $\nu = \omega / 2\pi =$ **0,5 Hz** [0,3]

b) $a_x = d^2x/dt^2 = -0{,}40\,\pi^2 \sin(\pi t) = -\pi^2 x$ [0,3]

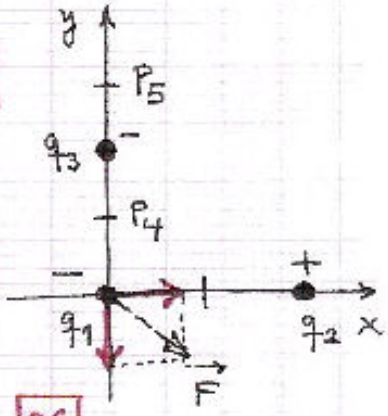
$a_x = -\pi^2 (-0{,}2) =$ **1,97 m/s²** [0,2]

OPCIÓ A

P2. a) $\vec{F} = k |q_1| \left\{ \frac{|q_2|}{r_{12}^2} (1,0) + \frac{|q_3|}{r_{13}^2} (0,-1) \right\}$ [0,6]

$\vec{F} = 9{,}0 \cdot 10^9 \cdot 1 \cdot 10^{-6} \left\{ \frac{3 \cdot 10^{-6}}{10^2} (1,0) + \frac{2 \cdot 10^{-6}}{10^2} (0,-1) \right\}$

$=$ **$9{,}0 \cdot 10^{-5}$ (3, −2) N** [0,4]



b) $V_4 = 9{,}0 \cdot 10^9 \left\{ \frac{-1 \cdot 10^{-6}}{5} + \frac{3 \cdot 10^{-6}}{\sqrt{5^2 + 10^2}} + \frac{-2 \cdot 10^{-6}}{5} \right\}$ [0,6]

$V_4 =$ **$-3{,}0 \cdot 10^3$ V** [0,4]

c) $V_5 = 9{,}0 \cdot 10^9 \left\{ \frac{-1 \cdot 10^{-6}}{15} + \frac{3 \cdot 10^{-6}}{\sqrt{15^2 + 10^2}} + \frac{-2 \cdot 10^{-6}}{5} \right\} = -2{,}7 \cdot 10^3$ V [0,2]

$\Delta U = q_c (V_5 - V_4)$ [0,6] → $\Delta U =$ **$-4{,}8 \cdot 10^{-17}$ J** [0,2]

SÈRIE 1 (CONT.) — CURS 2005-06

Q3. $\lambda = c/\nu$ (0,3); $E = h\nu$ (0,3) $\Rightarrow \lambda = \frac{ch}{E}$ (0,2) $\rightarrow \lambda = 4{,}1 \cdot 10^{-10}$ m (0,2)

Q4. $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ (0,4); $q < 0$ (0,2) $\rightarrow \vec{B} \odot$ (0,4) Perpendicular al paper i cap enfora

OPCIÓ B

P2. a) $A = 0{,}25$ m (0,3)

$t = 0$, $y = -A \rightarrow \varphi = \pi$ (0,3) ($\varphi = 0$ també és correcte)

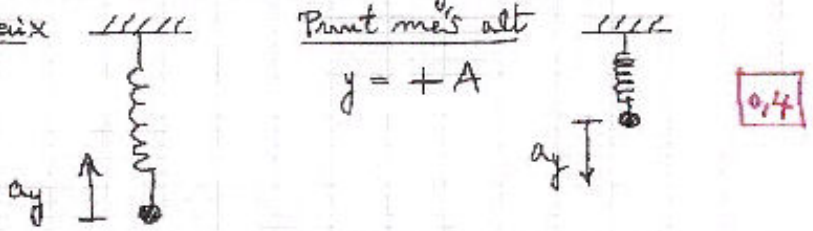
$T = 1$ s $\rightarrow \omega = 2\pi/T = 2\pi$ rad/s (0,4)

b) $a_y = d^2y/dt^2 = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$ (0,2)

Valor màxim: $a_{y\,màx} = \omega^2 A$ (0,4) $\rightarrow a_{y\,màx} = \pi^2$ m/s^2

S'assoleix als dos extrems de la trajectòria:

Punt més baix: $y = -A$ — Punt més alt: $y = +A$ (0,4)



c) $m \cdot a_y = -ky$ (0,2); $a_y = -\omega^2 y$ (0,2) $\Rightarrow k = m\omega^2$ (0,4) $\rightarrow k = 120$ N/m (0,2)

Q3. 1.c, 2.b

Q4. 1.c, 2.b

Correcta: 0,5 — En blanc: 0 — Incorrecta: −0,25

El total de Q3 + Q4 entre 0 i 2 punts (no puntuacions negatives).

PAUTES DE CORRECCIÓ — FÍSICA
SÈRIE 3 — CURS 2005–06

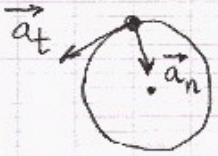
P1. a) $G\frac{M_S M_M}{R^2} = M_M \omega^2 R$ [0,5] $\rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM_S}}$ [0,3]

$T =$ **81.814 s (22,7 h)** [0,2]

b) $g = G\frac{M_M}{R_M^2}$ [0,7] $\rightarrow$ $g =$ **0,066 m/s²** [0,3]

c) $\frac{1}{2}mv_e^2 = G\frac{M_M \cdot m}{R_M}$ [0,4] $\rightarrow v_e = \sqrt{\frac{2GM_M}{R_M}}$ [0,4] $\rightarrow v_e =$ **161 m/s** [0,2]

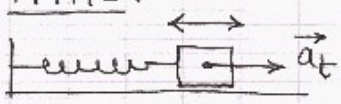
Q1. a) MCUA. Posseeix:



$\vec{a}_t$ perquè $|\vec{v}|$ varia en el temps. [0,2]

$\vec{a}_n$ perquè descriu una trajectòria circular [0,3]

b) MVHS.



Posseeix:

$\vec{a}_t$ perquè $|\vec{v}|$ varia en el temps [0,2]

~~$\vec{a}_n$~~ : no, perquè descriu una trajectòria rectilínea. [0,3]

Q2. a) $y(x,t) = A \cdot \sin(kx - \omega t)$ [0,1]

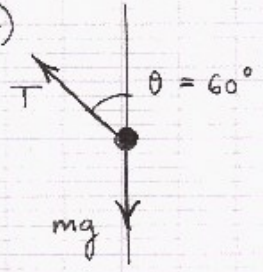
$\lambda = 2\pi/k$ [0,2] $\rightarrow \lambda = 2\pi/2\pi =$ **1 m** [0,1]

$T = 2\pi/\omega$ [0,2] $\rightarrow T = 2\pi/2\pi \cdot 10 =$ **0,1 s** [0,1]

b) $v = \lambda/T$ [0,2] $\rightarrow v = 1/0{,}1 =$ **10 m/s** [0,1]

OPCIÓ A

P2. a)



$T\cos\theta - mg = 0$ [0,7]

$T = \frac{mg}{\cos\theta} =$ **3,9 N** [0,3]

b) $T\sin\theta = m\omega^2(l\cdot\sin\theta)$ [0,4] $\rightarrow \omega = \sqrt{\frac{T}{ml}}$ [0,4] $\rightarrow \omega =$ **6,3 rad/s** [0,2]

c) $\vec{F} = T\sin\theta\,(-1,0)$ [0,7] $\rightarrow \vec{F} =$ **(−3,38 , 0) N** [0,3]

SÈRIE 3 (CONT.) — WRS 2005–06

Q3. $\Delta u = |q_e| \cdot \Delta V$ [0,5]

$u = 0 + \Delta u$ [0,2] $\rightarrow u = 0 + 1{,}602 \cdot 10^{-19}(1000 - 0)$

$= 1{,}602 \cdot 10^{-16}\ J = 10^3\ eV$ [0,2] [0,1]

Q4. a) $\lambda = c/\nu$ [0,3] $\rightarrow \nu = c/\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{-7}} = 5 \cdot 10^{14}\ Hz$ [0,2]

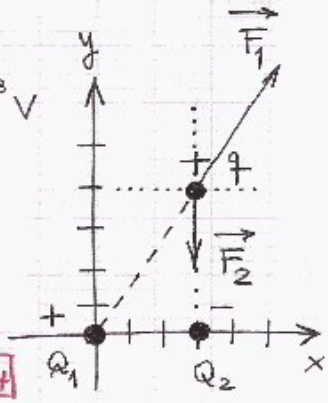
b) $E = h\nu$ [0,3] $\rightarrow E = 3{,}3 \cdot 10^{-19}\ J \simeq 2\ eV$

$E > E_0\ (1\ eV) \Rightarrow$ Sí que es produeix l'efecte fotoelèctric. [0,2]

OPCIÓ B

P2. a) $V = 9{,}0 \cdot 10^9 \left(\frac{10 \cdot 10^{-6}}{\sqrt{3^2+4^2}} + \frac{-10 \cdot 10^{-6}}{4} \right) = -4{,}5 \cdot 10^3\ V$ [0,5]

$u = q \cdot V$ [0,3] $\rightarrow u = -4{,}5 \cdot 10^{-3}\ J$ [0,2]



b) $\vec{F}_1 = 9{,}0 \cdot 10^9 \frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}}{3^2+4^2} \left(\frac{3}{\sqrt{3^2+4^2}}, \frac{4}{\sqrt{3^2+4^2}} \right)$ [0,4]

$\vec{F}_2 = 9{,}0 \cdot 10^9 \frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}}{4^2} (0, -1)$ [0,4]

$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = (2{,}16, -2{,}74) \cdot 10^{-3}\ N$ [0,2]

c) Amb dos resultats quedarien dividits per 81. [0,5] + [0,5]

Q3. 1.b, 2.a

Q4. 1.b, 2.a

Correcta: 0,5
En blanc: 0
Incorrecta: −0,25

El total de Q3 + Q4 entre 0 i 2 punts (no puntuacions negatives)