



Prova d'accés a la Universitat (2013)

Física

Model 1

Solucions i criteris

OPCIÓ A

1)

0.3 $E_{c,m\grave{a}x} = h f - W$

0.2 Identifica que el treball d'extracció és $W = 3.59 \text{ eV}$

0.2 Escriu $f = c/\lambda$ o equivalent.

0.3 $E_{c,m\grave{a}x} = 0.616 \text{ eV}$.

0.15 Si ha deixat el resultat en joules: $0.987 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

-0.2 No posa les unitats de l'energia cinètica.

2)

0.2 $V(r) = K q / r$

0.2 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

0.3 $V(P_1) = K q_{esq} / (a \sqrt{2}) + K q_{dreta} / a$

0.3 $V(P_1) = 703 \text{ V}$

-0.2 Error d'unitats (per exemple ha obtingut 7.03 V)

3)

0.3 Escriu que $T = 2 \pi \sqrt{L/g}$

0.4 Si s'estableix $gT^2 = \text{constant}$ o equivalent, o es troba $L = 0.129 \text{ m}$

0.3 $T \text{ a l'asteroide} = 2.42 \text{ s}$

-0.2 Error d'unitats

4)

0.5 Troba $f = 0.0239 \text{ m}$

0.2 Potència = $1/f(\text{metres})$

0.3 Potència = 41.8 dpt

-0.2 Error d'unitats (p.e. deixa la potència en m^{-1} en lloc de dpt)

5a)

0.25 $0 = 2 + v_0 \sin(\alpha) t - 0.5 g_L t^2$

0.25 Troba $t = 10.0 \text{ s}$

0.25 $x(t) = v_0 \cos(\alpha) t$

0.25 Distància = 137 m

-0.2 Error d'unitats

0.15 Posa cosinus en lloc de sinus: $0 = 2 + v_0 \cos(\alpha) t - 0.5 g_L t^2$ i obté $t = 17 \text{ s}$

0.15 Posa sinus en lloc de cosinus: $x(t) = v_0 \sin(\alpha) t$ i obté Distància = 135 m

0.25 Si es deixa el 2, resol $0 = v_0 \cos(\alpha) t - 0.5 g_L t^2$ i obté $t = 9.77 \text{ s}$

5b)

0.25 $v_y = v_0 \sin(\alpha) - g_L t$

0.2 $v_y = -8.32 \text{ m/s}$

0.25 $v_x = 13.7 \text{ m/s}$

0.15 El resultat es pot donar en mòdul $v_f = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$,

0.15 $v_f = 16.0 \text{ m/s}$

0.3 o en forma vectorial: $v_f = (13.7, -8.32) \text{ m/s}$

0.2 Plus comparació resultats (veure el comentari a la pregunta 5c)

-0.2 Error d'unitats

Si a la pregunta 5a no s'obté el temps correcte, v_y no sortirà -8.32 m/s ; però es puntuarà bé (0.2) pel valor numèric de v_y si s'obté la v_y correcta amb el temps que s'hagi obtingut a la pregunta 5a.

5c)

0.4 $0.5 m v_0^2 + m g_L h_0 = 0.5 m v^2$

0.6 $v_f = 16.0 \text{ m/s}$

0.2 Si no obté el mateix valor que a l'apartat 5b i escriu que hi ha una errada.

Plus comparació resultats: Si no obté el mateix valor que a l'apartat 5b, s'escriu que hi ha una errada i aquí ja té 1 punt, el 0.2 s'afegirà a la pregunta 5b.

6a)

0.3 $\mathbf{F} = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ (La forma escalar $E = q v B$ no serveix)

0.4 Esquema amb l'orientació dels vectors força, velocitat i camp magnètic

0.3 A: positiva, B: negativa

0.15 Si només canvia el signe i dóna A: negativa i B: positiva

6b)

0.2 $v = q B R / m$

0.4 $m_A v_A = q B R_A$, $m_B v_B = q B R_B$ o equivalents

0.4 $v_B / v_A = 0.859$

6c)

0.3 a) Si calcula $v = q B R / m$ i obté 0.0912 m/s

0.3 b) $t(1/4 \text{ circumferència}) = (2 \pi R_A / 4) / v$

0.3 c) No fa (a), puntua a (b) i troba algebraicament $t(1/4 \text{ circumferència}) = \pi m / (2qB)$

0.4 $t(1/4 \text{ circumferència}) = 1.10 \text{ s}$

-0.2 Si els micrograms es passen malament a grams serà error d'unitats

Escriure la fórmula $v = qBR / m$ sense donar el resultat numèric 0.0912 m/s aquí no puntua.

OPCIÓ B

1)

0.2 Nombres atòmics Z de a, b i c = 91, 92 i 90, respectivament

0.3 El nombre màssic A és A + N

0.2 Nombres màssics A = 234, 234, 230

0.15 a → b: beta menys (també val si només posa beta)

0.15 b → c: alfa

2)

0.25 Escriu l'equació del constructor de lents

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

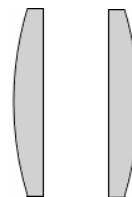
0.25 Distància focal = 50 cm

0.25 El radi val R = 0.37 m (el signe no es té en compte aquí)

0.25 Secció de la lent: Una de les de la figura adjunta.

0.15 Si l'equació del constructor de lents s'escriu

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$$



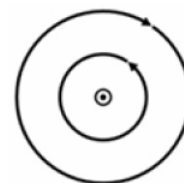
3)

0.3 B(sentits contraris) = $\mu_0 I / (2 R_1) - \mu_0 I / (2 R_2)$

0.4 B(sentits contraris) = 1.88 μ T (el resultat es pot donar en tesles)

0.3 Diagrama de les línies de camp correcte.

-0.2 Error d'unitats



4)

0.2 Geosincrònica o que està sempre sobre el mateix lloc

0.2 Circular

0.2 $v = 2 \pi r / (1 \text{ dia})$

0.2 $G M_T / r^2 = v^2 / r$

0.2 Radi òrbita = 42250 km

0.2 L'òrbita està en un pla que conté l'equador terrestre.

Si escriu que les velocitats angulars de la Terra i del satèl·lit són iguals, es posarà el 0.2 de $v = 2 \pi r / (1 \text{ dia})$. Si escriu que les velocitats són iguals sense especificar que són les angulars, no puntua.

5a)

0.4 Vector camp correcte

0.3 $E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 16 \cdot 10^{-9} / (9 + 1)$

0.3 $E_2 = 14.4 \text{ N/C}$ o 14.4 V/m

-0.2 Error d'unitats

Si es calcula el camp total i està bé, es mantindrà la puntuació màxima.

5b)

0.5 S'ha de complir $q_1 / r_1^2 = q_2 / r_2^2$

0.5 El punt està més a prop de la càrrega més petita perquè $q_1 < q_2 \Rightarrow r_1 < r_2$

0.5 Es resol l'equació i es troba que $r_1 = 0.91$ cm

-0.2 Error d'unitats

Si es resol l'equació correctament, es posarà 0.5 punts encara que no indiqui explícitament que 0.91 cm és més petit que 1.5 cm.

5c)

0.6 S'escriu aquesta equació

$$\frac{1}{2} m v_A^2 + K \frac{q_1 q}{1} + K \frac{q_2 q}{\sqrt{9+1}} = \frac{1}{2} m v_B^2 + K \frac{q_1 q}{\sqrt{9+1}} + K \frac{q_2 q}{1}$$

0.4 S'obté $v_B = 151$ m/s

0.2 S'esmenta que s'ha d'aplicar el principi de conservació de l'energia sense escriure cap equació.

0.3 Si s'escriu aquesta equació incorrecte només pels signes de l'energia

$$\frac{1}{2} m v_A^2 - K \frac{q_1 q}{1} - K \frac{q_2 q}{\sqrt{9+1}} = \frac{1}{2} m v_B^2 - K \frac{q_1 q}{\sqrt{9+1}} - K \frac{q_2 q}{1}$$

0.4 Si obté $v_B = 232$ m/s amb l'equació anterior

-0.2 Error d'unitats

6a)

0.3 La velocitat del so és proporcional a l'arrel quadrada de la temperatura absoluta

0.4 $v_1^2 / T_1 = v_2^2 / T_2$ o equivalent

0.3 $v_2 = 349$ m/s

-0.2 Error d'unitats

6b)

0.4 L'efecte Doppler en el so és el canvi de freqüència percebuda

0.4 degut a la velocitat relativa entre la font i el sensor

0.2 Per la claredat de l'escrit de la resposta

6c)

0.2 $v_{so}(25^\circ\text{C}) = 346$ m/s

0.2 $v_{cotxe} = 28.0$ m/s = 101 km/h

0.2 La freqüència de la nota ha augmentat, llavors...

0.2 ...s'ha d'usar el signe menys en el denominador de l'expressió de $f_{captada}$.

0.2 Per tant, el cotxe s'acosta al micròfon.