GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport

PREMIS EXTRAORDINARIS DE BATXILLERAT
PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO
CURS 2017-2018 / CURSO 2017-2018

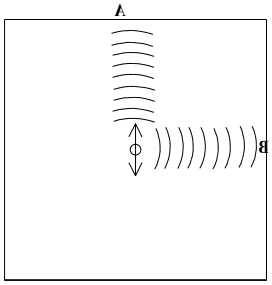
Segon exercici / *Segundo ejercicio*

D) Física / *D)* Física

60 minuts (Duració aproximada) / 60 minutos (Duración aproximada)

Pregunta 1

En el centro de un bloque cúbico homogéneo de cobre se produce una vibración tal y como se representa en la figura.



a) ¿Qué diferencia existe entre la onda que llega al punto A y la onda que llega al punto B? Explíquela (0,5 puntos)
b) ¿Las ondas generadas llegan simultáneamente a los puntos A y B del bloque? ¿Por qué? Justifique la respuesta (0,5 puntos).
c) ¿Qué diferencias encontraría si el bloque estuviese hueco? Explique la respuesta (0,5 puntos).

Pregunta 2

Un vaso de vidrio (de índice de refracción desconocido) de fondo grueso (3 cm) contiene agua (cuyo índice de refracción es 4/3), siendo la altura del agua de 8 cm. Un pequeño trozo de papel se encuentra adherido a la cara exterior del fondo del vaso. Determine el índice de refracción que debe tener el vidrio para que desde fuera veamos la imagen del trozo de papel en el fondo del agua (1,5 puntos).

Nota: Tome como índice de refracción del aire n = 1

Pregunta 3

Se realiza un análisis gravimétrico de un planeta desconocido, y se obtiene un valor de la gravedad de 6,48 m/s^2 a 400 km de profundidad y de 5,4 m/s^2 cuando la profundidad es de 1.200 km. Determine:

a) El valor del radio del planeta (1,25 puntos).
b) La velocidad de escape desde su superficie (0,75 puntos).

Pregunta 4

Una carga puntual de 16 µC se encuentra en el origen de coordenadas. Medio metro a su derecha hay otra carga de –9 µC. Si ambas se encuentran en el vacío, determine:

a) El punto situado en el eje OX donde se anula el potencial eléctrico (1 punto).
b) El punto situado también en el eje OX donde se anula el campo eléctrico (1,5 puntos).

Pregunta 5

En un acelerador de partículas, se acelera un electrón desde el reposo hasta alcanzar una energía cinética de 0,091 MeV.

a) Sin tener en cuenta efectos relativistas, calcule la velocidad alcanzada por el electrón así como la longitud de onda asociada a este (en picómetros) (0,75 puntos).
b) Considere los efectos relativistas para calcular de nuevo la velocidad alcanzada por el electrón, así como la longitud de onda asociada a este (en picómetros) (1,25 puntos).
c) Determine el porcentaje de error cometido en las velocidades del electrón al no haber tenido en cuenta los efectos relativistas (0,5 puntos).

Datos:

- Carga del electrón → $q_e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C
- Constante de Planck → $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s
- Masa del electrón en reposo → $m^o_e = 9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg
- Velocidad de la luz → $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport

PREMIS EXTRAORDINARIS DE BATXILLERAT
PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO
CURS 2017-2018 / CURSO 2017-2018

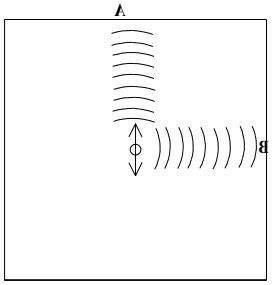
Segon exercici / *Segundo ejercicio*

D) Física / *D)* Física

60 minuts (Duració aproximada) / 60 minutos (Duración aproximada)

Pregunta 1

En el centre d'un bloc cúbic homogeni de coure es produeix una vibració tal com es representa en la figura.



a) Quina diferència hi ha entre l'ona que arriba al punt A i l'ona que arriba al punt B? Expliqueu-la (0,5 punts).
b) ¿Les ones generades arriben simultàniament als punts A i B del bloc? Per què? Justifiqueu la resposta (0,5 punts).
c) Quines diferències trobaríeu si el bloc estiguera buit? Expliqueu la resposta (0,5 punts).

Pregunta 2

Un got de vidre (d'índex de refracció desconegut) de fons gruixut (3 cm) conté aigua (amb un índex de refracció de 4/3), sent l'altura de l'aigua de 8 cm. Hi ha un trosset de paper adherit a la cara exterior del fons del got. Determineu l'índex de refracció que ha de tindre el vidre perquè des de fora vegem la imatge del tros de paper en el fons de l'aigua.

Nota: Preneu com a índex de refracció de l'aire n = 1

Pregunta 3

Es realitza una anàlisi gravimètrica d'un planeta desconegut, i s'obté un valor de la gravetat de 6,48 m/s^2 a 400 km de profunditat i de 5,4 m/s^2 quan la profunditat és de 1.200 km. Determineu:

a) El valor del radi del planeta (1,25 punts).
b) La velocitat d'escapament des de la superfície del planeta (0,75 punts).

Pregunta 4

Una càrrega puntual de 16 μC es troba en l'origen de coordenades. Mig metre a la seua dreta hi ha una altra càrrega de –9 μC. Si les dues es troben en el buit, determineu:

a) El punt situat en l'eix OX on s'anul·la el potencial elèctric (1 punt).
b) El punt situat també en l'eix OX on s'anul·la el camp elèctric (1,5 punts).

Pregunta 5

En un accelerador de partícules, s'accelera un electró des del repòs fins que aconsegueix una energia cinètica de 0,091 MeV.

a) Sense tindre en compte efectes relativistes, calculeu la velocitat aconseguida per l'electró així com la longitud d'ona associada a aquest (en picòmetres) (0,75 punts).
b) Considereu els efectes relativistes per a calcular de nou la velocitat aconseguida per l'electró, així com la longitud d'ona associada a aquest (en picòmetres) (1,25 punts).
c) Determineu el percentatge d'error comés en les velocitats de l'electró per no haver tingut en compte els efectes relativistes (0,5 punts).

Datos:

- Càrrega de l'electró → $q_e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C
- Constant de Planck → $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s
- Massa de l'electró en repòs → $m^o_e = 9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg
- Velocitat de la llum → $c = 3 \cdot 10^8$ m/s