

18^{va} OLIMPIADA BOLIVIANA DE FÍSICA
8^{va} OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

4ta ETAPA: FINAL NACIONAL: TARIJA, DEL 14 AL 17 DE AGOSTO DE 2013

RALJEVIC M.^{1,2}, SUBIETA V.^{1,2}, MUÑOZ R.², QUISPE C.^{1,2}, MAMANI E.^{1,2}, QUISPE L.^{1,2}, BALDERRAMA M.^{1,2}, VARGAS M.^{1,2}, AGUILAR J. C.³, DE LA TORRE M.³, RODRIGUEZ F.⁴, GUAYGUA T.⁵, CASTELO J. J.⁵, JEMIO C.⁵, ANDRADE M.⁶, GUZMÁN R.⁶, MAMANI R.⁷, FUENTES W.⁷, VALDEZ S.⁸, JUSTINIANO I.⁹, JAILLITA J.⁹, PAYLLO J. P.¹⁰, CABRERA J.¹¹, VARGAS C.¹², CORAITE O.¹³, QUIROZ Z.¹⁴, ORTEGA L.¹⁵, MALLCU A.¹⁶, MARTINEZ L.¹⁷, TAQUICHIRI M.¹⁸, ZALLES R.¹⁹, ORTEGA M.²⁰, BUSTOS R.^{1,2,3}

¹ Sociedad Boliviana de Física (SOBOFI)

² Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), *Carrera de la Física, Planetario Max Schreier*, La Paz

³ Asociación Boliviana para el Avance de la Ciencia (ABAC)

⁴ Universidad Mayor, Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca (UMRPSFXCH),
Facultad de Tecnología - Carrera de Ingeniería de Sistemas, Sucre

⁵ Universidad Técnica de Oruro (UTO), *Facultad Nacional de Ingeniería (FNI)*, Oruro

⁶ Universidad Mayor de San Simón (UMSS), *Facultad de Ciencia y Tecnología*, Cochabamba

⁷ Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF), *Carrera de Física*, Potosí

⁸ Colegio Cardenal Cushing, Santa Cruz de la Sierra

⁹ Colegio María Auxiliadora, Cobija, Pando

¹⁰ Colegio Natush Bush, Yacuiba, Tarija

¹¹ Colegio Amor de Dios, La Paz

¹² Colegio Buenas Nuevas, Sucre

¹³ Colegio La Salle, Oruro

¹⁴ Instituto Americano, La Paz

¹⁵ Colegio Felipe Palazón, Tarija

¹⁶ CORIMEX LTDA., La Paz

¹⁷ Universidad Privada de Santa Cruz (UPSA), Santa Cruz de la Sierra

¹⁸ Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (UAJMS), Tarija

¹⁹ Observatorio Astronómico Nacional (OAN), Tarija &

²⁰ Asociación Boliviana para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (AMEC), Beni

RESUMEN

La 18^{va} Olimpiada Boliviana de Física (18^{va} OBF) y la 8^{va} Olimpiada Boliviana de Astronomía y Astrofísica (8^{va} OBAA) se llevaron a cabo con éxito en 4 etapas de la gestión 2013: *1ra ETAPA: exámenes internos de selección en cada UNIDAD EDUCATIVA, 2da ETAPA, DISTRITAL: exámenes simultáneos en cada uno de los 277 distritos de todo el país, 11 de Mayo de 2013, 3ra ETAPA: DEPARTAMENTAL: exámenes que se tomaron a l@s mejores estudiantes de la 2da etapa, 15 de Junio de 2013 y 4ta ETAPA: NACIONAL: donde participaron solo 3 categorías: 3º, 4º y 5º de secundaria. Se llevó a cabo del 14 al 17 de Agosto de 2013 en la ciudad capital de Tarija con la participación de 9 equipos por categoría por cada olimpiada.*

Ambas olimpiadas (OBF – OBAA) se acoplaron, por tercer año consecutivo, al proyecto impulsado por el Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia, titulado: *Olimpiada Científica Estudiantil Plurinacional Boliviana (OCEPB)*, donde, se invitó a que participen 6 áreas de las ciencias puras y naturales: Astronomía y Astrofísica, Biología, Física, Informática, Matemática y Química.

La organización del evento contó también con la participación de los siguientes organismos e instituciones: Comité Olímpico Boliviano de Astronomía y Astrofísica, Comité Olímpico Boliviano de Física, Sociedad Boliviana de Física (SOBOFI), la Asociación Boliviana para el Avance de la Ciencia (ABAC), la Dirección Departamental de Cochabamba; las Carreras de Física de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), y la Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF), los departamentos de Física de la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra (UPSA), la Universidad Técnica de Oruro (UTO), la Universidad Mayor, Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca (UMRPSFXCh), la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (UAJMS) y la Asociación para el Mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias (AMEC).

Es siempre recomendable dar el incentivo a toda la juventud Boliviana mediante la motivación y la sana competencia en el evento nacional e invitar a que participen todas las categorías. Con ello se logra un entrenamiento continuo y sostenido, no solo para la siguiente inmediata gestión, sino con varios años de anticipación; dicha receta es sin duda la mejor

manera de incrementar el conocimiento en la juventud boliviana y lograr representaciones más competitivas a nivel internacional; no se debería escatimar recursos en la educación de las siguientes generaciones por que sin lugar a dudas es una inversión fundamental para avanzar hacia una óptima investigación científica y tecnológica en el país.

L@s ganador@s de las categorías: 5^o, 4^o, 3^o, 2^o, 1^o de Secundaria y 6^o de Primaria, forman los equipos Bolivianos preseleccionados postulantes a futuros eventos olímpicos: Latinoamericanos, Iberoamericanos e Internacionales a llevarse a cabo las siguientes gestiones 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018 respectivamente. Cada año debe realizarse nuevamente la selección de los equipos mediante exámenes y en las concentraciones preparadas por el Comité Académico de cada área.

Los ganadores de la categoría de 6^o de Secundaria, tienen como principal premio, el ingreso libre y directo a cualquiera de las carreras de Ciencias y/o Ingeniería de las universidades comprometidas con las olimpiadas.

¡Felicidades! a tod@s l@s jóvenes participantes y ganador@s de las distintas etapas y categorías así como también a sus respectiv@s maestr@s de todas las Unidades Educativas fiscales, particulares y de convenio de todo el país que se animaron a participar en el apasionante mundo de la Física, la Astronomía y Astrofísica, porque están dando un digno ejemplo a seguir por otros establecimientos, profesor@s, estudiantes contemporáneos y por todas las generaciones venideras.

A continuación, se presentan las preguntas de los exámenes del **evento nacional** en las categorías de 3^o, 4^o y 5^o, de la 18^{va} OBF; también se presentan las soluciones en la parte final, como material de entrenamiento para el lector.

Página WEB: <http://www.fiumsa.edu.bo/olimpiada/>

OLIMPIADA BOLIVIANA DE FÍSICA



OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

Código(s) PACS: 01.50.Rt — 01.10.Hx

Descriptor: Competencias de física — Actividades organizacionales de física

3^{ro} DE SECUNDARIA

PARTE TEÓRICA

Instrucciones: Encierre en un círculo el inciso que considere correcto y realice todos los cálculos auxiliares al reverso de la hoja.

1. PARTE CONCEPTUAL (SUBRAYE LA RESPUESTA CORRECTA)

1. (10 %) Después de que una pelota es lanzada hacia arriba y está en el aire, su velocidad:
 - (a) Aumenta?
 - (b) Disminuye?
 - (c) Aumenta y luego disminuye?
 - (d) Disminuye y luego aumenta?
 - (e) Permanece constante?

2. (10%) Si el vector B se adiciona al vector A, ¿Bajo qué condiciones el vector resultante A+B tiene magnitud A+B?:
 - (a) A y B son paralelos y en la misma dirección.
 - (b) A y B son paralelos y en direcciones opuestas.
 - (c) A y B son perpendiculares.
 - (d) Ninguno de los anteriores.

3. (10%) Si al menos un componente de un vector es un número positivo, el vector no puede:
 - (a) Tener ningún componente que sea negativo.
 - (b) Ser cero.
 - (c) Tener tres dimensiones.
 - (d) Ninguna de las anteriores.

4. (10%) Una pasajera, observadora A, en un auto que corre a una velocidad horizontal constante de magnitud 60 mi/h, sirve una taza de café para el cansado conductor. El observador B está de pie al lado del camino y observa por la ventana del auto el proceso de servir el café, cuando el auto pasa. ¿Qué observador(es) ve una trayectoria parabólica para el café cuando se mueve en el aire?:
 - (a) A.
 - (b) B.
 - (c) A y B.
 - (d) Ni A ni B.

2. PARTE PRÁCTICA. (JUSTIFIQUE SU RESPUESTA E INCLUYA DESARROLLO DEL MISMO)

5. (20%) Le han pedido programar un brazo robot de una línea de ensamble que se mueve en el plano XY. Si el primer desplazamiento es \vec{A} ; el segundo es \vec{B} , de magnitud 6.40 cm y dirección 63° medida en el sentido del eje +X al eje -Y. La resultante $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ también debe tener una magnitud de 6.40 cm pero en una dirección de 22.0° medida en el sentido del eje +X al +Y.
 - (a) Dibuje el diagrama de la suma de estos vectores, aproximadamente a escala.
 - (b) obtenga las componentes de \vec{A} .
 - (c) obtenga la magnitud y dirección de \vec{A}

6. (20%) El gráfico de la figura representa el movimiento de una partícula en línea recta. Si para todo el recorrido la rapidez media y la velocidad media son de 20m/s y 10 m/s respectivamente. Determine los valores de X y X_0