

As forzas na natureza

Guía didáctica para o profesorado

Estas secuencias didácticas foron realizadas durante o período da licenza por estudos concedida pola Consellaría de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria no curso escolar 2016/17.



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

A licenza xeral da obra é CC BY-SA

Licenciado baixo a [Licenza Creative Commons Recoñecemento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Orientacións para o alumnado

A través do estudo destes temas os alumnos e a alumnas deben descubrir como actúan na natureza as forzas. Coa resolución dos problemas e cuestións propostos e coa visualización das simulacións atoparán unha forma amena e seria de aprender.

Estas secuencias didácticas están elaboradas para fomentar no alumno a aprendizaxe activa, e por iso deben ter en conta as seguintes consideracións:

- Ler atentamente os textos e cando non se entenda algo deberá ampliar a información mediante o uso da rede. Se non se entende, o alumno deberá preguntar ao profesor ou titor.
- Resolver os cuestionarios e, se non se obtén máis dun 80% de acertos, hai que repetilos logo de revisar o visto no tema en cuestión.
- Para acceder ás simulacións tense que pasar o rato por riba das imaxes (que cambiarán de aspecto) en cuxa cabeceira pon "Escena" e premer o botón esquerdo do rato ou, se se usa unha tablet ou Smartphone tocar co dedo nesta imaxe.
- Observar atentamente as simulacións (non son un entretemento) nelas deberanse descubrir os conceptos que se pretende que se entenda para adquirir as capacidades pertinentes.
- Os alumnos e alumnas non deberían pasar á seguinte sección sen comprender as anteriores.
- Usar os libros que estean ao alcance, así como a REDE para ampliar a información.
- Participar (se existe) no wiki preparado polo profesor-titor.
- Se se usa unha plataforma educativa (Moodle, Claroline...) participa activamente nos foros e nos chats.

Uso de tablets e smartphones online.

- Se usas unha tablet ou teléfono móbil online, procura que a versión do sistema operativo estea actualizada (no caso de Android, versión 5.1 ou superior).
- É conveniente, se usas unha tablet ou un smarphone, que ocultes o menú para visualizar mellor as secuencias didácticas
- Estas secuencias didácticas son "responsivas" e non deberías ter ningún problema na súa visualización, non obstante, se o precisas, podes ampliar o texto e o resto de elementos.

Uso da APP en tablets e smartphones Android offline.

- Se usas unha tablet ou teléfono móbil android coa aplicación APK instalada, procura que a versión do sistema operativo sexa a 5.1 ou superior.
-

Orientacións para o profesorado

Niveis aos que están dirixidas estas unidades didácticas dixitais

Estas unidades didácticas incluídas baixo o título de “As forzas na natureza” (“As forzas e o Movemento”, “As forzas e o equilibrio nos sólidos”, “As forzas e o Equilibrio nos Líquidos” e “A Terra no Universo”) van dirixidas aos últimos cursos da Educación Secundaria Obligatoria (3º e 4º de ESO), aos cursos de Formación Profesional Básica e aos primeiros cursos da Formación Profesional. Evidentemente, e de acordo cos “curricula” de cada curso, o profesor deberá utilizar as diferentes partes das secuencias didáctica.

Pasamos agora a detallar os principais obxectivos planeados e competencias a desenvolver que se pretende conseguir con estes materiais.

As forzas e o movemento

Obxectivos

- Recoñecer os efectos das forzas.
- Identificar as forzas presentes en situacións cotiás.
- Calcular a forza resultante dun sistema de forzas.
- Comprender o significado de inercia.
- Relacionar a forza aplicada a un corpo e a aceleración que este adquire.
- Decatarse d a forza de rozamento en situacións habituais.
- Recoñecer a existencia da parella de forzas acción-reacción.
- Relacionar os cambios nos movementos coas causas que os producen.
- Observar unha simulación co obxectivo de analizar as forzas centrípeta e tanxencial.

Competencias traballadas

- Competencia matemática

Nesta unidade ensínase aos alumnos a identificar os efectos das forzas sobre os corpos. Así como a representar as distintas forzas a través de vectores, polo que se fai necesario realizar cálculos cos vectores e comprender as gráficas correspondentes ao análise dos movementos.

Ao realizar cálculos cos diferentes vectores forza é necesario recordar os conceptos de compoñentes dun vector e a suma gráfica e analítica.

Ademais, móstrase, mediante a correspondente simulación, aos a comprobación experimental da lei de Hooke.

- Competencia en comunicación lingüística

Neste contido dixital, foméntase a lectura en galego dalgún texto, deste modo incidimos na adquisición da competencia lectora.

- Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico

Esta unidade é fundamental para adquirir as destrezas necesarias para entender o mundo que nos rodea. A partir do coñecemento dos distintos tipos de forzas os alumnos serán capaces de relacionar as variacións no estado de movemento coas causas que os producen (preténdese comprender a dinámica dos distintos obxectos que nos rodean, por exemplo, o movemento dun coche ou dunha bicicleta).

- Tratamento da información e competencia dixital

Pola natureza deste contido dixital, xa se promove a adquisición desta capacidade e, alén diso, na sección “Saber máis facilítanse direccións URL externas que dirixen a outros contidos relacionados coas forzas e os principios da dinámica. Para poder ver estes contidos será necesaria a conexión a internet.

- Competencia social e cidadá

Realizando as actividades desta unidade fomentase nos alumnos e alumnas a observación e a análise de distintos sucesos relacionados coas forzas,(por exemplo o principio de inercia e a necesidade de usar o cinto de seguranza) de forma que eles adquiren estas capacidades e aplícanas aos sucesos que lles rodean na súa vida cotiá contribuíndo desta forma a esta competencia.

- Competencia de aprender a aprender

Ao longo de toda a unidade trabállanse habilidades, nas actividades ou no desenvolvemento, para que o alumno sexa capaz de continuar aprendendo de forma autónoma de acordo cos obxectivos da unidade.

- Autonomía e iniciativa persoal

Os diversos exercicios realizados ao longo da unidade serven para traballar esta competencia, xa que se pretende que o alumno, de forma autónoma, comprenda o contido dixital cunha mínima intervención do profesor-titor.

As forzas e o equilibrio nos sólidos

Obxectivos

- Recoñecer os efectos das forzas cando se aplican aos sólidos.
- Identificar as forzas que producen rotacións presentes en situacións cotiás.
- Situar o centro de gravidade dalgúns obxectos e trazar a vertical para analizar a situación de equilibrio.
- Calcular o momento de forzas resultante respecto dun eixe dun sistema de forzas.
- Comprender o significado de momento dunha forza.

- Relacionar o momento da forza aplicada a un corpo e a aceleración angular que este adquire.
- Recoñecer a existencia da parella de momentos de forzas e calcular o momento resultante.
- Relacionar as variacións nos movementos de rotación coas causas que os producen.

Competencias traballadas

- Competencia matemática

Nesta unidade ensínase aos alumnos a identificar os efectos das forzas sobre os sólidos. Así como a representar diferentes momentos de forza a través de vectores, polo que se fai necesario realizar cálculos cos vectores e comprender o significado de seno, e coseno dun ángulo.

Móstrase, mediante a correspondente simulación, os efectos dunha forza sobre un sólido capaz de rotar e de trasladarse.

- Competencia en comunicación lingüística

Neste contido dixital, foméntase a lectura en galego dalgún texto, deste modo incidimos na adquisición da competencia lectora.

- Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico

Esta unidade é fundamental para adquirir as destrezas necesarias para entender o mundo que nos rodea. A partir do coñecemento dos distintos tipos de pancas, os alumnos deberán ser capaces de relacionar os momentos producidos en cada punto da panca co o efecto que fan.

- Tratamento da información e competencia dixital

Pola natureza deste contido dixital, xa se promove a adquisición desta capacidade e, alén diso, na sección “Saber máis” facilítanse direccións URL externas que dirixen a outros contidos relacionados cos momentos de forzas. Para poder ver estes contidos será necesaria a conexión a internet.

- Competencia social e cidadá

Realizando as actividades desta unidade fomentase nos alumnos e alumnas a observación e a análise de distintos sucesos relacionados coas máquinas simples, (por exemplo a pesada de mercadorías e a lei da panca) de forma que eles adquiren estas capacidades e aplícanas aos sucesos que lles rodean na súa vida cotiá contribuíndo desta forma a esta competencia.

- Competencia de aprender a aprender

Ao longo de toda a unidade trabállanse habilidades, nas actividades ou no seu desenvolvemento, para que o alumno sexa capaz de continuar aprendendo de forma autónoma de acordo cos obxectivos trazados.

- Autonomía e iniciativa persoal

Os diversos exercicios realizados ao longo da unidade serven para traballar esta competencia, xa que se pretende que o alumno, de forma autónoma, comprenda o contido

dixital cunha mínima intervención do profesor-titor.

As forzas e o equilibrio nos líquidos

Obxectivos

- Distinguir entre forza e presión.
- Entender por que algunhas substancias poden flotar nun líquido.
- Interpretar experiencias relacionadas co principio de Arquímedes.
- Saber cales son as magnitudes que inflúen no pulo que experimenta un corpo cando se mergulla nun fluído.
- Recoñecer os diferentes efectos dunha mesma forza sobre distintas superficies e en diferentes ángulos.
- Reproducir a experiencia de Torricelli para recoñecer a presenza da presión atmosférica e saber como se pode medir.
- Entender o principio de Pascal e coñecer as súas aplicacións.
- Xustificar a perda aparente de peso debida ao pulo dos corpos ao introducilos nun líquido.

Competencias traballadas

- Competencia matemática

Nesta unidade ensínase aos alumnos a relacionar a presión no interior dos fluídos coa densidade e a profundidade.

Na resolución destes exercicios utilízanse ecuacións que implican proporcións e cálculos matemáticos básicos: sumar, restar, multiplicar e dividir.

Tamén será necesario facer cambios de unidades de presión cos correspondentes factores de conversión.

- Competencia en comunicación lingüística

Mediante as lecturas dos distintos epígrafes e a través da realización dos distintos exercicios e problemas, os alumnos irán adquirindo un vocabulario científico que aos poucos aumentará e enriquecerá a súa linguaxe, contribuíndo desta forma a esta competencia.

- Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico

Esta unidade é fundamental para adquirir as destrezas necesarias para entender o mundo que nos rodea. Por exemplo, a partir do coñecemento do principio de Pascal e o principio de Arquímedes pódense xustificar moitas situacións facilmente observables na vida cotiá, como a a flotabilidade dun anaco de madeira. Por outra parte, os alumnos chegarán a entender, mediante a experiencia de Torricelli que a presión é a responsable do funcionamento das ventosas e outros obxectos cotidiáns comoas bombas de succión...

- Competencia de aprender a aprender

Ao longo de toda a unidade trabállanse habilidades, nas actividades ou no seu desenvolvemento, para que o alumno sexa capaz de continuar aprendendo de forma autónoma de acordo cos obxectivos pretendidos.

- Autonomía e iniciativa persoal

Os diversos exercicios realizados ao longo da unidade serven para traballar esta competencia, xa que se pretende que o alumno, de forma autónoma, comprenda o contido dixital cunha mínima intervención do profesor-titor.

A Terra no Universo

Obxectivos

- Analizar e comparar os modelos xeocéntrico e heliocéntrico do Universo.
- Resolver problemas de movemento de corpos celestes.
- Valorar as achegas da ciencia para mellorar a calidade de vida.
- Recoñecer a relación entre sociedade, tecnoloxía e o avance que experimentou a ciencia.
- Valorar e respectar as opinións dos demais aínda que sexan diferentes das propias.

Competencias traballadas

- Competencia matemática

A través da resolución de exemplos e das actividades propostas os alumnos desenvolverán esta competencia ao longo de toda a unidade dixital.

Nas leis de Kepler, o alumno deberá visualizar as simulacións e comprobalas de forma empírica. Nestes exercicios repásase e utiliza o concepto de proporcionalidade.

Nos exercicios de movemento de corpos celestes faise necesario o uso da calculadora e, nalgúns casos, da notación científica.

Trabállase o cambio de unidades a través de factores de conversión.

- Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico

Esta unidade é fundamental para entender como se formou o noso planeta e o universo en xeral.

Ademais, a partir do coñecemento das forzas gravitacionais os alumnos poderán comprender o movemento dos distintos corpos celestes no Universo (Sol, Terra e resto de planetas).

- Tratamento da información e competencia dixital

Na sección “Aprender máis” propóñense algunhas direccións de páxinas web interesantes que reforzan os contidos traballados na unidade.

- Competencia social e cidadá

Neste contido dixital ensínase aos alumnos a valorar as achegas da ciencia para mellorar a calidade de vida; por exemplo, a posta en órbita dos diferentes satélites. Para iso móstraselles a relación que existe entre sociedade, tecnoloxía e avance da ciencia.

- Competencia para aprender a aprender

Ao longo de toda a unidade trabállanse as destrezas necesarias para que a aprendizaxe sexa o máis autónomo posible.

As actividades están deseñadas para exercitar habilidades como: analizar, adquirir, procesar, avaliar, sintetizar e organizar os coñecementos novos.

Solucións ás preguntas formuladas

As forzas e o movemento: preconceptos

Que cres que podemos afirmar respecto das forzas?

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Provocan deformacións nos corpos

Opción 2

FALSO

Provocan o movemento dos corpos

Opción 3

FALSO

Hai persoas que teñen máis forza que outras

Opción 4

FALSO

É o mesmo que a enerxía

Comentario: preténdese detectar o preconcepto existente nos alumnos, xa que a maioría responde que provocan movementos.

Pregunta

Imaxina que colgamos unha masa de 1 kg dun resorte unido ao teito e que este aumenta a súa lonxitude. Se agora penduramos unha masa de 3 kg, cal destas afirmacións cres que é certa

Respostas

Opción 1

V

O resorte alongarase o triplo

Opción 2

FALSO

O resorte alongarase o dobre

Opción 3

FALSO

Non podemos saber canto se alongará o resorte

Comentario: preténdese detectar se o concepto de proporcionalidade é entendido e aplicado

As forzas e o movemento: Canto sei?

Un resorte alóngase 3 cm cando penduramos un peso de 45 N. Cal será o valor da súa constante elástica?

Respostas

Opción 1

FALSO

45 N/m

Opción 2

FALSO

15 N/m

Opción 3

V

15 N/cm

Opción 4

FALSO

45 N/cm

Comentario. O obxectivo e comprobar que o alumno entendeu a lei de Hooke

Pregunta

A forza que actúa sobre un resorte está dada pola seguinte lei no Sistema Internacional: $F = 34 \cdot \Delta x$. O valor da forza que sobre el se exerce cando está estirado 0.3 cm é de:

Respostas

Opción 1

FALSO

0.110 N

Opción 2

FALSO

0.258 N

Opción 3

VERDADEIRO

0.102 N

As forzas e o movemento: preconceptos

Imaxina que tes unha pedra ligada a una corda e que a fas xirar enriba dunha mesa horizontal. Nun momento dado a corda rompe, cara onde cres que se vai mover a pedra?

Respostas

Opción 1

FALSO

Non se pode saber

Opción 2

FALSO

Na dirección radial, cara dentro da circunferencia descrita pola pedra

Opción 3

VERDADEIRO

Nunha dirección tanxente ao círculo que describe a pedra

Opción 4

FALSO

Na dirección radial, cara fora da circunferencia descrita pola pedra

Comentario. Preténdese detectar a idea común de que a pedra sae “cara a fóra”, o que estaría completamente en contra do primeiro principio da dinámica.

As forzas e o movemento, o segundo principio: preconceptos

Se aplicamos en sentido contrario ao movemento rectilíneo a mesma forza sobre un camión e sobre un coche que levan a mesma velocidade:

Respostas

Opción 1

FALSO

Parará antes o camión porque ten maior masa

Opción 2

VERDADEIRO

Parará antes o coche porque ten menor masa

Opción 3

FALSO

Percorrerá máis distancia, antes de parar, o coche

Comentario. Con esta pregunta detectamos se o alumno xa relaciona o efecto dunha forza coa masa do corpo sobre o que actúa.

Pregunta

Cando a un corpo que está en repouso lle aplicamos unha forza:

Respostas

Opción 1

FALSO

O corpo ponse en movemento e segue un movemento rectilíneo e uniforme (con velocidade constante).

Opción 2

VERDADEIRO

O corpo ponse en movemento e segue un movemento rectilíneo e con aceleración constante.

Opción 3

FALSO

Dependendo da masa que teña o corpo, este adquirirá unha aceleración ou non.

Comentario. Analizamos con esta pregunta se a forza se asocia á causa do movemento ou a causa de variación no estado de movemento dos corpos.

As forzas e o movemento, o segundo principio: Canto sei? Proba 1

Pregunta

O movemento dunha motocicleta que vai cara á esquerda nunha estrada recta correspóndese coa seguinte gráfica. Considerando coma positivas as magnitudes vectoriais que apuntan cara á dereita, indica cal destas afirmacións é a correcta:

Respostas

Opción 1

FALSO

A aceleración é negativa e a motocicleta está freando

Opción 2

VERDADEIRO

Sobre a motocicleta actúa unha forza en sentido negativo (cara a esquerda)

Opción 3

FALSO

A posición inicial da motocicleta é positiva e igual a 2 m

Comentario. Preténdese detectar se o alumno confunde aceleración negativa e o feito de estar freando.

Pregunta

O movemento dunha motocicleta de 150 kg de masa que nunha estrada recta correspóndese coa seguinte gráfica. Considerando coma positivas as magnitudes vectoriais que apuntan cara á dereita, indica cal destas afirmacións é a correcta:

Respostas

Opción 1

FALSO

A forza resultante sobre a motocicleta é nula

Opción 2

FALSO

A forza resultante sobre a motocicleta está dirixida cara a dereita (é positiva)

Opción 3

FALSO

A forza resultante sobre a motocicleta está dirixida cara a esquerda (negativa) e ten un valor de -200 N

Opción 4

VERDADEIRO

A forza resultante sobre a motocicleta está dirixida cara a esquerda (negativa) e ten un valor de -278 N

Pregunta

O movemento dunha motocicleta de 150 kg de masa que vai cara á esquerda nunha estrada recta correspóndese coa seguinte gráfica. Considerando coma positivas as magnitudes vectoriais que apuntan cara á dereita, indica cal destas afirmacións é a correcta:

Respostas

Opción 1

FALSO

O espazo percorrido entre $t = 0$ s e $t = 1$ s é de 3 m

Opción 2

VERDADEIRO

Para que a motocicleta tivese un MRU sería necesaria unha forza adicional de +278 N (cara a dereita)

Opción 3

FALSO

O punto de partida da motocicleta foi de $x = +2$ m (á dereita da orixe)

Comentario. Preténdese reforzar a idea de que unicamente se a resultante das forzas é cero, o móbil

poderá seguir un MRU.

As forzas e o movemento, o segundo principio: Canto sei? Proba 2

Pregunta

Dúas forzas como as que se indican na figura actúan sobre un corpo de masa 10 kg en repouso e situado no punto (-3, 4).

Respostas

Opción 1

FALSO

Como a forza resultante é de (3, -4) N ao cabo de 2 s o corpo estará en P(4,8) m

Opción 2

FALSO

Como a forza resultante é de (3, -4) N ao cabo de 2 s o corpo terá unha velocidade de (4,8) m/s

Opción 3

VERDADEIRO

Como a forza resultante é de (3, -4) N ao cabo de 2 s o corpo estará en P(-2.4,3.2) m

Opción 4

FALSO

Como a forza resultante é de (3, -4) N ao cabo de 2 s o corpo estará en P(2.4,-3.2) m

Pregunta

Na figura temos dúas forzas que actúan sobre un corpo, a resultante destas dúas forzas calculada graficamente é:

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Opción 2

FALSO

Opción 3

FALSO

As forzas e o movemento, o segundo principio: Análise de preconceptos

Pregunta

Pensa nun neno que tira dunha corda unida a parede con 100 N de forza. Supón que a forza (a tensión) máxima que é capaz de soportar a corda é de 101 N.

Un neno tira dunha corda unida a un muro

Imaxina agora que da mesma corda tiran en sentidos contrarios dous nenos cunha forza de 100 N cada un. Que acontecerá?

Respostas

Opción 1

FALSO

A corda rompe no caso dos dous nenos que tiran, xa que estará sometida a unha tensión de $100 + 100 = 200$ N

Opción 2

VERDADEIRO

A corda permanece sen romper

Opción 3

FALSO

Non podemos saber o que acontecerá

Comentario. A física do “sentido común”, fará que a maioría dos alumnos responda que a corda rompe, xa que entenden a interacción das forzas de acción e reacción por separado. A mesma reacción ofrece o muro que un segundo neno.

Pregunta

Dúas bólas, unha de 10 kg de masa e outra de 20 kg, chocan. Durante o contacto aparecen dúas forzas: a que fai a bóla de 10 kg sobre a de 20 kg e a que fai a de 20 kg sobre a de 10 kg. Como serán estas forzas?

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

As dúas forzas serán iguais e de sentidos contrarios

Opción 2

FALSO

A forza que fai a de 10 kg sobre a de 20 kg é maior que a que fai a de 20 kg sobre a de 10 kg, pero teñen sentidos contrarios

Opción 3

FALSO

A forza que fai a de 10 kg sobre a de 20 kg é menor que a que fai a de 20 kg sobre a de 10 kg, pero teñen sentidos contrarios

Opción 4

FALSO

A forza que fai a de 10 kg sobre a de 20 kg é maior que a que fai a de 20 kg sobre a de 10 kg, pero teñen o mesmo sentido

Preténdese detectar se se relaciona a magnitude da forza exercida coa masa de cada corpo, o que sería contrario ao principio de acción-reacción.

Pregunta

Como sabes, a Lúa permanece orbitando á Terra debido a que a Terra exerce unha forza sobre a Lúa, pero a Lúa tamén exerce unha forza sobre a Terra. Responde:

Respostas

Opción 1

FALSO

É maior en magnitude a forza que fai a Terra sobre a Lúa, xa que a primeira ten unha masa maior

Opción 2

FALSO

É menor en magnitude a forza que fai a Terra sobre a Lúa, xa que a primeira ten unha masa maior

Opción 3

VERDADEIRO

As dúas forzas son iguais en magnitude

Comentario. O obxectivo é o mesmo que o anterior, pero aplicado as forzas “a distancia”

As forzas e o movemento, o terceiro principio: Canto sei?

A unidade de carga eléctrica é o Coulomb, indicada mediante a letra maiúscula C.

Cando dúas cargas eléctricas se signo contrario se enfrontan a certa distancia, atraense. Sinala cales destas situacións expresa correctamente as interaccións sabendo que a carga 1 é de 4 C e que a carga 2 é de -2 C.

Respostas

Opción 1

FALSO

Opción 2

FALSO

Opción 3

FALSO

Opción 4

VERDADEIRO

Pregunta

No exemplo estudado do cabalo e o carro, cal sería a aceleración adquirida pola Terra se o cabalo fai unha forza de 13000 N e a fricción do chan co carro é de 4000 N?

Datos: Masa da Terra $5,98 \cdot 10^{24}$ kg; masa do sistema cabalo-carro: 1300 kg

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

$a = 1,51 \cdot 10^{-21} \text{ m/s}^2$, é tan pequena que non a notamos

Opción 2

FALSO

$a = 1,51 \cdot 10^{-21} \text{ m/s}^2$, e nótase perfectamente

Opción 3

FALSO

A aceleración adquirida pola Terra e a mesma que a adquirida polo carro, xa que as forzas que se establecen entre o sistema e a Terra son parellas de acción reacción de igual intensidade (módulo)

Opción 4

FALSO

Non se pode saber

Comentario. Nesta actividade os alumnos descubren que o que confundían con forza na realidade é aceleración.

As forzas e aceleración. Análise de preconceptos

Imaxina que un condutor de Fórmula 1 está dando voltas circulares en un circuíto sempre a 200 km/h

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

O coche está acelerado

Opción 2

FALSO

O coche non está acelerado xa que sempre leva 200 km/h

Opción 3

FALSO

Sen preguntar ao condutor non se pode saber

Comentario. Detectaremos en esta actividade a cantidade de alumnos que pensan que ter rapidez (celeridade)

constante é equivalente a non estar acelerado.

Pregunta

Supón que o condutor anterior aumenta a súa rapidez de 200 km/h a 300 km/h.

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

O coche tivo aceleración tanxencial e aumentou a súa aceleración centrípeta

Opción 2

FALSO

O coche só tivo aceleración tanxencial

Opción 3

FALSO

O coche tivo aceleración tanxencial e a súa aceleración centrípeta mantívose constante

Comentario. Preténdese coñecer se os alumnos tiveran contacto co concepto de aceleración tanxencial e centrípeta

Pregunta

Sobre un móbil que leva un MRUA

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Non actúa a chamada forza centrípeta

Opción 2

FALSO

Non actúa a forza tanxencial

Opción 3

FALSO

Actúan tanto a forza tanxencial como a centrípeta

Comentario. Preténdese coñecer se os alumnos tiveran contacto co concepto de aceleración tanxencial e centrípeta

Foza e aceleración: Canto sei? Proba 1

Facemos xirar unha pedra de masa 0.5 kg sobre unha mesa horizontal sen rozamento. Se a tensión da corda é de 100 N

Respostas

Opción 1

FALSO

A forza centrípeta será de 100 N e a aceleración centrípeta de 3 m/s^2

Opción 2

FALSO

A forza centrípeta será de 100 N e a aceleración centrípeta de 0.3 m/s^2

Opción 3

FALSO

Non se pode coñecer a forza centrípeta

Opción 4

VERDADEIRO

A forza centrípeta será de 100 N e a aceleración centrípeta de 200 m/s^2

Opción 5

FALSO

A forza centrípeta será de 100 N e a aceleración centrípeta de 50 m/s^2

Comentario. Trátase dunha aplicación do segundo principio aos movementos circulares con rapidez constante.

Foza e aceleración: Canto sei? Proba 2

Un neno tira mediante unha corda dun obxecto de 200 N de peso, se a tensión da corda é de 150 N e o coeficiente de fricción entre o obxecto e a superficie horizontal de 0.1...

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

A forza resultante sobre o obxecto será de 130 N

Opción 2

FALSO

A forza resultante sobre o obxecto será de 170 N

Opción 3

FALSO

Non haberá aceleración

As forzas e o equilibrio nos sólidos. Análise de preconceptos

Imaxina que hai unha porta aberta, como será máis fácil pechala?

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Empurrando cunha forza perpendicular á porta e desde o lugar máis afastado posible do seu eixe de rotación (da unión das bisagras co marco)

Opción 2

FALSO

Empurrando cunha forza perpendicular á porta a metade de camiño entre o picaporte e o seu eixe de rotación (a unión das bisagras co marco)

Opción 3

FALSO

Empurrando cunha forza que forma 45° co plano da porta e desde o lugar máis afastado posible do seu eixe de rotación (a unión das bisagras co marco)

Comentario. En esta ocasión, a maioría dos alumnos acertan ao aplicar “o sentido común”

Pregunta

Se queremos que un corpo sólido estea en repouso e sen rotación:

Respostas

Opción 1

FALSO

Temos que procurar que non haia rozamento

Opción 2

VERDADEIRO

Temos que facer que a suma de todas as forzas e momentos que actúa sobre el sexa cero

Opción 3

FALSO

Temos que procurar que a suma das forzas que actúan sobre el sexa cero

Comentario. Con esta pregunta verificamos se os alumnos adquiriron dalgunha forma o cocepto de momento de forzas.

Pregunta

O centro de gravidade dun sólido:

Respostas

Opción 1

FALSO

Unicamente se pode determinar en corpos simétricos

Opción 2

VERDADEIRO

Pódese determinar no laboratorio para calquera corpo sólido (aínda que non sexa simétrico)

Opción 3

FALSO

É un punto que ten máis densidade que o resto do corpo

Comentario. Con esta pregunta comprobamos cantos alumnos pensan que o centro de masas (ou de gravidade) unicamente se pode coñecer en corpos con simetría.

As forzas e o equilibrio nos sólidos. Canto sei? Proba 1

Temos un cadrado como o da figura. Indica a posición que adquirirá cando o colguemos do punto sinalado.

Respostas

Opción 1

FALSO

Opción 2

FALSO

Opción 3

VERDADEIRO

Opción 4

FALSO

Pregunta

Unha barra metálica de 30 N de peso e 5 m de lonxitude apóiase en dúas pedras A e B. Se situamos sobre a barra un peso de 50 N a 2 m da pedra A

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

O centro de gravidade do sistema estará a 2.1875 m de A

Opción 2

FALSO

O centro de gravidade do sistema estará a 3.1875 m de A

Opción 3

FALSO

O centro de gravidade do sistema estará a 1.1875 m de A

Opción 4

FALSO

O centro de gravidade do sistema estará a 1.5875 m de A

Comentario. Aproveitamos esta pregunta para comprobar se os alumnos saben calcular o centro de gravidade no caso de que combinemos dous corpos.

As forzas e o equilibrio nos sólidos. Canto sei? Proba 2

Unha polea móbil é unha variante da polea simple. Consta de dúas poleas: unha fixa e outra móbil, o que permite facer a metade de forza para levantar un determinado peso. Que forza deberemos exercer para levantar un peso de 400 N?

Respostas

Opción 1

FALSO

400 N

Opción 2

FALSO

100 N

Opción 3

VERDADEIRO

200 N

Comentario. Nesta pregunta valoramos a capacidade lectora do alumno, xa que a resposta está incluída no enunciado da pregunta.

Pregunta

En relación á polea móbil do exercicio anterior, se levantamos o peso unha altura de 0.75 m, cal será a lonxitude do anaco de corda pasado polas nosas mans?

Respostas

Opción 1

FALSO

Será tamén de 0.75 m

Opción 2

FALSO

Non se pode saber

Opción 3

VERDADEIRO

Deberemos tirar de 1.5 m de corda

Comentario. Nesta ocasión comprobamos se o alumno entendeu que distancias e forzas están relacionadas nos equilibrios dos sólidos: exercer unha forza menor ten o seu custo, precisamos un maior desprazamento.

As forzas e o equilibrio nos fluídos. Análise de preconceptos

Pregunta

Un globo pode ascender

Respostas

Opción 1

FALSO

Se o aire que está no seu interior está máis frío que o do exterior

Opción 2

VERDADEIRO

Se o aire que está no seu interior está máis quente que o do exterior

Comentario. O alumnado en xeral responde ben esta cuestión, aínda que non sabe explicar o porqué

Pregunta

O aire que envolve a Terra

Respostas

Opción 1

FALSO

Non pesa, por iso cando introducimos unha burbulla na auga ascende cara a superficie.

Opción 2

VERDADEIRO

Pesa e é o responsable da chamada presión atmosférica.

Comentario. Nesta pregunta podemos detectar que hai moitos alumnos que pensan que os gases non pesan

Pregunta

Di cal destas afirmacións é correcta:

Respostas

Opción 1

FALSO

Se un submarino queda en repouso a unha profundidade de 10 km no fondo do mar, acoplado sobre a area, non pode volver á superficie porque os motores a esa profundidade non funcionan

Opción 2

VERDADEIRO

Se un submarino queda en repouso a unha profundidade de 10 km no fondo do mar, acoplado sobre a area, non pode volver á superficie porque estaría sometido a unha enorme presión debido a auga.

Opción 3

FALSO

Si que podería volver á superficie.

Comentario. Moitos alumnos non relacionan a presión debida á profundidade co feito de que o submarino fiquen pegado á area

Pregunta

Se o submarino anterior repousa no fondo do mar sobre unhas rocas irregulares:

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Podería volver á superficie

Opción 2

FALSO

Tampouco podería volver á superficie

Comentario. Nesta actividade comprobamos que moitos alumnos pensan que esta situación é comparable a anterior, xa que unicamente observan a profundidade e non o feito de que agora a presión se distribúe uniformemente en todo o submarino.

Pregunta

Hai obxectos que flotan na auga debido a:

Respostas

Opción 1

FALSO

Que teñen máis densidade que a auga

Opción 2

FALSO

Que non son solubles en auga

Opción 3

FALSO

Que teñen carga eléctrica

Opción 4

VERDADEIRO

Que non son solubles en auga e que teñen menos densidade que a auga.

Comentario. Vemos se os alumnos comprenden que estas dúas condicións son necesarias para falar de flotabilidade.

As forzas e o equilibrio nos fluídos. Canto sei? Proba 1

No fondo dunha piscina de 2 m de profundidade hai un tapón circular de 10 cm de raio.

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Terá que facerse una forza de 615.8 N para destapar a piscina cando está chea.

Opción 2

FALSO

Terá que facerse una forza de 3 N para destapar a piscina cando está chea.

Opción 3

FALSO

Terá que facerse una forza de 1231.6 N para destapar a piscina cando está chea.

Opción 4

FALSO

Terá que facerse una forza de 61.5 N para destapar a piscina cando está chea.

Comentario. Este é un simple exercicio de cálculo dunha presión e forza correspondente.

Pregunta

Calcula en atmosferas en canto aumenta a presión coa profundidade no mar cada 10 metros, sabendo que 1 atm equivale a 101325 Pa.

Respostas

Opción 1

FALSO

10 atm.

Opción 2

VERDADEIRO

0.97 atm.

Opción 3

FALSO

0.72 atm.

Comentario. Avaliamos se os alumnos usan ben o factor de conversión correspondente para pasar de pascais a atmosferas

Pregunta

Nun elevador de coches, un automóbil de 2500 kg encóntrase sobre un émbolo de 15 m^2 de superficie. Calcula a forza mínima que hai que exercer no outro émbolo de 0.4 m^2 de superficie para comezar a elevalo.

Respostas

Opción 1

FALSO

10.8 N

Opción 2

FALSO

20.5 N

Opción 3

VERDADEIRO

653.3 N

Opción 4

FALSO

356.2 N

Comentario. Comprobamos se os alumnos comprenderon o principio de Pascal

Pregunta

A densidade do aire a 25°C é de 1.19 g/cm^3 . Se mantemos a temperatura do aire dentro dun globo a 75°C conseguimos que a súa densidade sexa de 1.018 g/cm^3 . Se o volume do globo é de 100 m^3 :

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

A forza de pulo será de 1166.2 N

Opción 2

FALSO

A forza de pulo será de 997.64 N

Opción 3

FALSO

A forza de pulo será de 11600 N

Comentario. Comprobamos o dominio do alumno do principio de Arquímedes

Pregunta

No exercicio do globo anterior, poderemos elevar como máximo un peso de:

Respostas

Opción 1

FALSO

456 N

Opción 2

VERDADEIRO

168.56 N, o equivalente ao peso de 17.2 kg na superficie da Terra

Opción 3

FALSO

1685 N, o equivalente ao peso de 172 kg superficie da Terra

Comentario. Comprobamos se o alumno é capaz de compoñer forzas neste tipo de situacións

As forzas e o equilibrio nos fluídos. Canto sei? Proba 2

Os hemisferios de Magdeburgo. O experimento consistiu en tratar de separar dous hemisferios metálicos, duns 50 cm de diámetro, unidos entre si por simple contacto, formando unha esfera hermeticamente pechada, da que se extraeu o aire cunha bomba de baleiro, inventada por Von Guericke. Para facilitar a pechadura hermética das semiesferas metálicas dispúñase dun aro de coiro que se colocaba entre as superficies que se tocaban. Cada hemisferio dispuña de varias argolas para pasar cordas ou cadeas por elas e así poder tirar cara aos lados opostos.

Os espectadores quedaron totalmente impresionados ao comprobar que diferentes grupos de homes tirando con todas as súas forzas cara a ambos lados non conseguían separar os hemisferios. Tampouco puideron inicialmente separalos dezaseis cabalos, en dous tiros de oito a cada lado.

Para facilitar os cálculos, nós imos substituír os dous hemisferios por dous cilindros ocos cunha base circular de 50 cm de raio. Cal sería a forza necesaria para separalos se se fai o baleiro completo no seu interior? Unicamente tes que ter en conta a presión sobre as bases circulares dos cilindros, xa que só temos que considerar as forzas que actúan na dirección horizontal.

DATO: Considera que a presión atmosférica é de $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

Respostas

Opción 1

FALSO

A forza necesaria é de 12000 N, o equivalente ao peso de 1224.5 kg

Opción 2

VERDADEIRO

A forza necesaria é de 79580.5 N, o equivalente ao peso de 8120.5 kg

Opción 3

FALSO

A forza necesaria é de 1200 N, o equivalente ao peso de 122.5 kg

Opción 4

FALSO

A forza necesaria é de 12 N, o equivalente ao peso de 1.2 kg

Comentario. Evitamos nesta proba hemisferios esféricos coa finalidade de que o cálculo sexa sinxelo para os alumnos. A precaución que temos que ter é que cando indicamos que a forza debe de ser de 79580.5 N tirando dun “hemisferio”, temos que recordar aos alumnos que o outro deberá sufrir unha forza igual e de sentido contrario. Por exemplo uniendo este outro hemisferio á unha parede mediante unha corda.

A terra no Universo. Análise de preconceptos

Indica cal destas afirmacións é correcta:

Respostas

Opción 1

FALSO

O Sol sae polo leste e se pon polo oeste

Opción 2

FALSO

O Sol sae polo oeste e se pon polo leste

Opción 3

VERDADEIRO

O día e a noite son consecuencia da rotación da Terra sobre si mesmo

Comentario. Nesta actividade comprobaremos cantos dos nosos alumnos aínda teñen unha visión xeocéntrica do sistema solar

Pregunta

Indica cal destas frases ten sentido:

Respostas

Opción 1

FALSO

O equinoccio de verán dáse no mes de Xuño

Opción 2

FALSO

O equinoccio de inverno dáse no mes de Decembro

Opción 3

VERDADEIRO

O equinoccio de primavera dáse no mes de Marzo

Comentario. Con esta actividade, detectaremos a confusión existente entre equinoccio e solsticio.

Pregunta

O sistema solar:

Respostas

Opción 1

FALSO

Está na galaxia de "Andrómeda"

Opción 2

FALSO

Está na galaxia espiral "M88"

Opción 3

VERDADEIRO

Está na galaxia chamada "Vía Láctea"

Comentario. Normalmente esta pregunta é respondida correctamente pola maioría de alumnos e sérvenos como punto de partida para ubicar a Terra no Universo.

Pregunta

Cales destes planetas teñen órbitas máis pequenas que a da Terra?

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Venus e Mercurio

Opción 2

FALSO

Marte e Saturno

Opción 3

FALSO

Xúpiter e Marte

Comentario. Revisamos con esta pregunta os coñecementos adquiridos na educación primaria respecto do sistema solar

Pregunta

Chamamos período ao tempo que un planeta (por exemplo) tarda en completar unha órbita. Di cal é a afirmación certa.

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Canto máis lonxe do Sol está un planeta, maior será o seu período.

Opción 2

FALSO

Canto máis preto estea un planeta do Sol, maior será o seu período.

Opción 3

FALSO

Canta máis masa teña un planeta, maior será o seu período

Comentario. Preténdese detectar se temos alumnos que relacionan a masa do planeta co seu período.

Pregunta

A Terra e a Lúa atráense, por iso a Lúa está ligada á Terra xirando e completando a súa órbita cada 27 días aproximadamente. Cal destas tres afirmacións é correcta?

Respostas

Opción 1

FALSO

A forza con que a Terra atrae a Lúa é maior que a que fai a Lúa sobre a Terra

Opción 2

FALSO

A forza con que a Terra atrae a Lúa é menor que a que fai a Lúa sobre a Terra

Opción 3

VERDADEIRO

A forza con que a Terra atrae á Lúa é igual que a que fai a Lúa sobre a Terra

Comentario. Nesta pregunta revisamos o terceiro principio da dinámica

Pregunta

Un astronauta:

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Pesa máis na superficie terrestre que na da Lúa

Opción 2

FALSO

Pesa máis na superficie da Lúa que na da Terra

Opción 3

FALSO

Ten máis masa na Terra que na Lúa

Comentario. Pretendemos diagnosticar se o alumno confunde peso e masa

Pregunta

Que tipo de contaminación, sobre todo, se pretende evitar cando se constrúe un observatorio astronómico no alto dunha montaña?

Respostas

Opción 1

FALSO

A contaminación acústica

Opción 2

FALSO

A contaminación química

Opción 3

VERDADEIRO

A contaminación luminosa

Opción 4

FALSO

A contaminación bacteriana

Comentario. Esta cuestión é respondida de forma moi diversa polos alumnos. Preténdese que incidan sobre a contaminación máis significativa para a observación: a luminosa.

A terra no Universo. Canto sei? Proba 1

Pregunta

Un equinoccio é:

Respostas

Opción 1

FALSO

O círculo imaxinario máximo sobre a superficie da Terra perpendicular ao seu eixe

Opción 2

FALSO

O mesmo que a lonxitude terrestre

Opción 3

FALSO

O mesmo que a latitude terrestre

Opción 4

VERDADEIRO

É o punto de corte entre a eclíptica e o plano do ecuador terrestre

Comentario. Comprobamos que os alumnos coñecen o concepto

Pregunta

A eclíptica é:

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

A traxectoria aparente do Sol

Opción 2

FALSO

Un círculo imaxinario máximo que pasa polos polos da Terra

Opción 3

FALSO

O mesmo que un paralelo terrestre

Comentario. Comprobamos que os alumnos adquiriron este concepto

Pregunta

Aristóteles pensaba:

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Que Saturno xiraba arredor da Terra

Opción 2

FALSO

Que a Terra xiraba arredor do Sol

Opción 3

FALSO

Que as estrelas fixas non xiraban arredor da Terra

Comentario. Comprobamos que os alumnos comprenden a visión xeocéntrica de Aristóteles.

Pregunta

Os epiciclos dos que se fala no modelo xeocéntrico son:

Respostas

Opción 1

FALSO

Órbitas circulares que os planetas fan arredor do Sol

Opción 2

FALSO

Órbitas circulares que fai o Sol arredor de mercurio

Opción 3

VERDADEIRO

Órbitas circulares que fan os planetas arredor dun punto que xira ao redor da Terra

Comentario. Podemos aproveitar esta pregunta para indicar que o movemento é relativo e que as traxectorias dependen do punto de vista do observador.

A terra no Universo. Canto sei? Proba 2

Pregunta

Quen non propugnou o modelo heliocéntrico?

Respostas

Opción 1

FALSO

Aristarco de Samos

Opción 2

FALSO

Nicolás Copernico

Opción 3

VERDADEIRO

Aristóteles

Comentario. Comprobamos que os alumnos saben que incluso na Antigüidade houbo pensadores que propugnaban o heliocentrismo.

Pregunta

Usando a terceira lei de Kepler e sabendo que a Terra está a $1.5 \cdot 10^{11}$ m do Sol, deduce o valor do semieixe maior da órbita de mercurio que tarda 87 días e 23.23 horas en completar a súa órbita.

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

O seu semieixe maior é de $5.81 \cdot 10^{10}$ m

Opción 2

FALSO

O seu semieixe maior é de $5.81 \cdot 10^{11}$ m

Opción 3

FALSO

O seu semieixe maior é de $5.81 \cdot 10^9$ m

Opción 4

FALSO

O seu semieixe maior é de $5.81 \cdot 10^{10}$ km

Comentario. Trátase dun simple exercicio de aplicación da terceira lei de Kepler

A terra no Universo. Canto sei? Proba 3

Pregunta

Cal é a forza con que se atraen dúas mazás de 40 g separadas 10 cm?

Respostas

Opción 1

FALSO

0.4 N

Opción 2

VERDADEIRO

$1.0672 \cdot 10^{-11}$ N

Opción 3

FALSO

0.02 N

Opción 4

FALSO

$1.06 \cdot 10^{-1}$ N

Comentario. Detectamos con esta pregunta se os alumnos aplican correctamente a Lei de Gravidade Universal e ao mesmo tempo o uso correcto das potencias na calculadora. Podemos incidir neste momento na valor tan pequeno que adquire a forza da gravidade debido á magnitude da constante de gravitación.

Pregunta

Calcula o peso dun astronauta de 75 kg situado na superficie da Lúa.

Datos: masa da Lúa, $7.35 \cdot 10^{22}$ kg; diámetro da Lúa, 3474 km.

Respostas

Opción 1

FALSO

735.3 N

Opción 2

VERDADEIRO

121.5 N

Opción 3

FALSO

242.8 N

Opción 4

FALSO

1236.8 N

Comentario. Trátase unha vez máis de comprobar se os alumnos aplican correctamente a Lei de Gravidade Universal

Pregunta

Os telescopios colócanse en altas montañas para:

Respostas

Opción 1

VERDADEIRO

Evitar ao máximo a contaminación luminosa

Opción 2

FALSO

Que os astrónomos teñan a suficiente tranquilidade para desenvolver o seu traballo

Opción 3

FALSO

Evitar os efectos dun exceso de gravidade

Comentario. Incidimos unha vez máis nesta actividade co obxectivo de que os alumnos comprendan a importancia da chamada contaminación luminosa