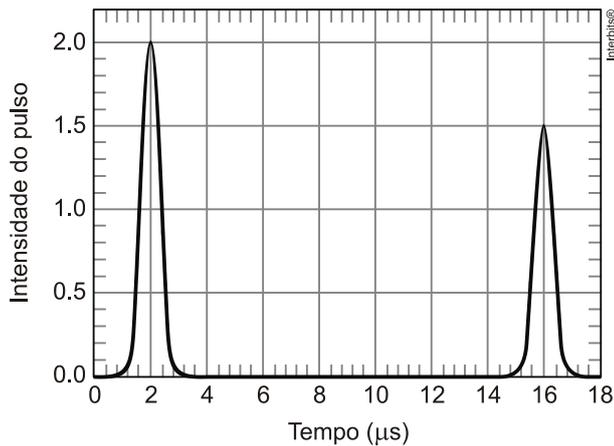


REVISAO ENEM

01. (Epcar (Afa)) No circuito elétrico esquematizado 1. (Ufg 2013) Baseado nas propriedades ondulatórias de transmissão e reflexão, as ondas de ultrassom podem ser empregadas para medir a espessura de vasos sanguíneos. A figura a seguir representa um exame de ultrassonografia obtido de um homem adulto, onde os pulsos representam os ecos provenientes das reflexões nas paredes anterior e posterior da artéria carótida.



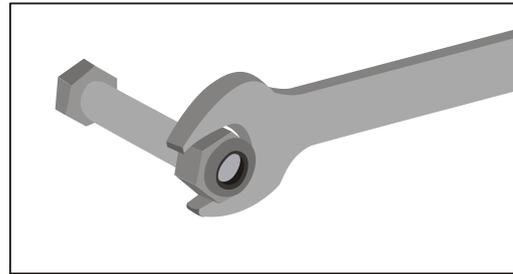
Suponha que a velocidade de propagação do ultrassom seja de 1.500 m/s. Nesse sentido, a espessura e a função dessa artéria são, respectivamente:

- 1,05 cm – transportar sangue da aorta para a cabeça.
- 1,05 cm – transportar sangue dos pulmões para o coração.
- 1,20 cm – transportar sangue dos pulmões para o coração.
- 2,10 cm – transportar sangue da cabeça para o pulmão.
- 2,10 cm – transportar sangue da aorta para a cabeça.

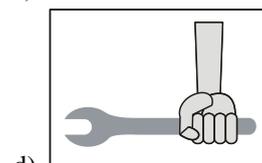
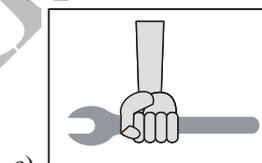
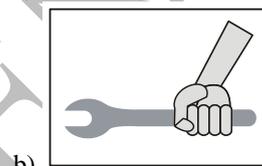
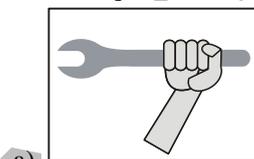
2. (Uem 2012) Sobre o consumo e a transformação da energia, assinale o que for correto.

- 01) Ao realizar exercícios físicos, é possível sentir a temperatura do corpo aumentar. Isso ocorre porque as células musculares estão se contraindo e, para isso, estão realizando várias reações exergônicas (exotérmicas).
- 02) Durante o processo de combustão biológica, a energia é liberada de uma só vez, na forma de calor, que é entendido como uma forma de energia em trânsito.
- 04) Os organismos autótrofos, como algas e plantas, conseguem transformar a energia química do ATP em energia luminosa, obedecendo à lei da conservação da energia.
- 08) A transformação da energia química do ATP em energia mecânica, como na contração muscular em um mamífero, obedece à primeira lei da termodinâmica.
- 16) De acordo com a primeira lei da termodinâmica, pode-se dizer que o princípio da conservação da energia é válido para qualquer sistema físico isolado.

3. (Uerj 2014) A figura abaixo ilustra uma ferramenta utilizada para apertar ou desapertar determinadas peças metálicas.



Para apertar uma peça, aplicando-se a menor intensidade de força possível, essa ferramenta deve ser segurada de acordo com o esquema indicado em:



4. (G1 - cftmg 2013) O quadro seguinte mostra a velocidade média de corrida de alguns animais.

ANIMAIS	VELOCIDADE MÉDIA
cavalo	1,24 km/min
coelho	55 km/h
girafa	833 m/min
zebra	18 m/s

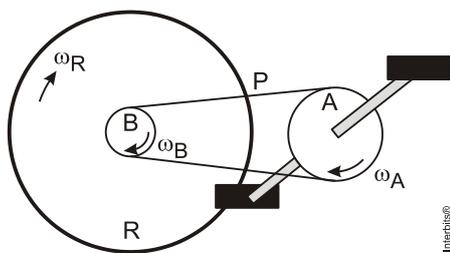
Disponível em: <http://curiosidades.tripod.com/velocidade.htm>. Acesso em: 11 out. 2012. (Adaptado).

Dentre os animais citados, o que possui maior velocidade média é a(o)

- cavalo.
- coelho.
- girafa.
- zebra.

5. (Ufsm 2013) Algumas empresas privadas têm demonstrado interesse em desenvolver veículos espaciais com o objetivo de promover o turismo espacial. Nesse caso, um foguete ou avião impulsiona o veículo, de modo que ele entre em órbita ao redor da Terra. Admitindo-se que o movimento orbital é um movimento circular uniforme em um referencial fixo na Terra, é correto afirmar que
- o peso de cada passageiro é nulo, quando esse passageiro está em órbita.
 - uma força centrífuga atua sobre cada passageiro, formando um par ação-reação com a força gravitacional.
 - o peso de cada passageiro atua como força centrípeta do movimento; por isso, os passageiros são acelerados em direção ao centro da Terra.
 - o módulo da velocidade angular dos passageiros, medido em relação a um referencial fixo na Terra, depende do quadrado do módulo da velocidade tangencial deles.
 - a aceleração de cada passageiro é nula.

6. (Ufrgs 2013) A figura apresenta esquematicamente o sistema de transmissão de uma bicicleta convencional.

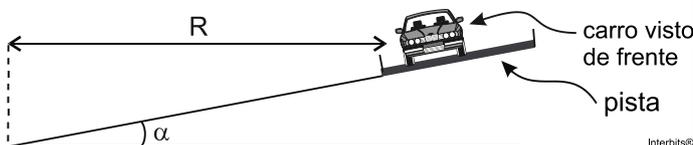


Na bicicleta, a coroa A conecta-se à catraca B através da correia P. Por sua vez, B é ligada à roda traseira R, girando com ela quando o ciclista está pedalando.

Nesta situação, supondo que a bicicleta se move sem deslizar, as magnitudes das velocidades angulares, ω_A , ω_B e ω_R , são tais que

- $\omega_A < \omega_B = \omega_R$.
- $\omega_A = \omega_B < \omega_R$.
- $\omega_A = \omega_B = \omega_R$.
- $\omega_A < \omega_B < \omega_R$.
- $\omega_A > \omega_B = \omega_R$.

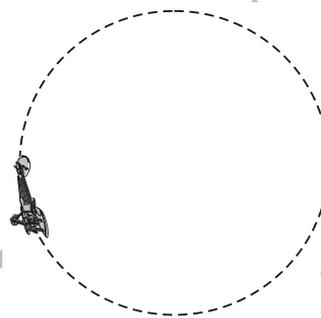
7. (Fgv 2013) Em um dia muito chuvoso, um automóvel, de massa m , trafega por um trecho horizontal e circular de raio R . Prevendo situações como essa, em que o atrito dos pneus com a pista praticamente desaparece, a pista é construída com uma sobre-elevação externa de um ângulo α , como mostra a figura. A aceleração da gravidade no local é g .



A máxima velocidade que o automóvel, tido como ponto material, poderá desenvolver nesse trecho, considerando ausência total de atrito, sem derrapar, é dada por

- $\sqrt{m \cdot g \cdot R \cdot \operatorname{tg} \alpha}$.
- $\sqrt{m \cdot g \cdot R \cdot \cos \alpha}$.
- $\sqrt{g \cdot R \cdot \operatorname{tg} \alpha}$.
- $\sqrt{g \cdot R \cdot \cos \alpha}$.
- $\sqrt{g \cdot R \cdot \operatorname{sen} \alpha}$.

8. (Ibmecrj 2013) Um avião de acrobacias descreve a seguinte trajetória descrita na figura abaixo:



Ao passar pelo ponto mais baixo da trajetória a força exercida pelo banco da aeronave sobre o piloto que a comanda é:

- igual ao peso do piloto.
- maior que o peso do piloto.
- menor que o peso do piloto.
- nula.
- duas vezes maior do que o peso do piloto.

9. (Upe 2013) O Brasil é um dos países de maior potencial hidráulico do mundo, superado apenas pela China, pela Rússia e pelo Congo. Esse potencial traduz a quantidade de energia aproveitável das águas dos rios por unidade de tempo. Considere que, por uma cachoeira no Rio São Francisco de altura $h = 5$ m, a água é escoada numa vazão $Z = 5$ m³/s. Qual é a expressão que representa a potência hídrica média teórica oferecida pela cachoeira, considerando que a água possui uma densidade absoluta $d = 1000$ kg/m³, que a aceleração da gravidade tem módulo $g = 10$ m/s² e que a velocidade da água no início da queda é desprezível?

- 0,25 MW
- 0,50 MW
- 0,75 MW
- 1,00 MW
- 1,50 MW

10. (Upe 2013) “Curiosity pousa com sucesso em Marte”. Essa foi a manchete em vários meios de comunicação na madrugada do dia 6 de agosto de 2012. O robô da Nasa chamado Curiosity foi destinado a estudar propriedades do planeta Marte. Após uma viagem de aproximadamente 9 meses, o Curiosity chegou a Marte. Ao entrar na atmosfera

do planeta, o robô continuava ligado a pequenos foguetes que foram usados para desacelerá-lo. Segundos antes da chegada ao solo, os foguetes foram desconectados e se afastaram para bem longe. A figura ilustra o sistema *Curiosity* + foguetes.



Fonte: NASA

A massa dos foguetes varia continuamente, enquanto eles queimam combustível e produzem a exaustão dos gases. A propulsão dos foguetes que fizeram desacelerar o *Curiosity* é um exemplo notável da

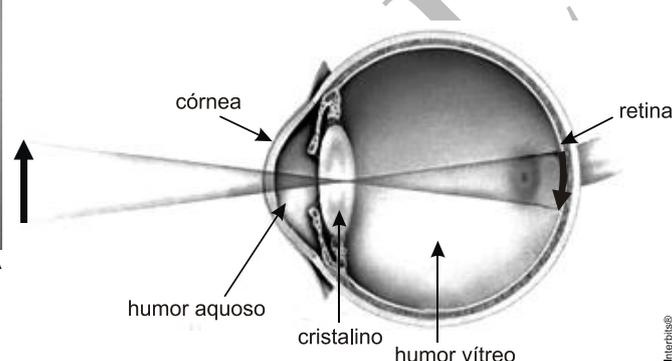
- Lei da Inércia.
- Lei de Kepler.
- Conservação da Energia.
- Conservação da Quantidade de Movimento.
- Lei da Gravitação Universal.

11. (Ufsc 2013) As máquinas a vapor foram um dos motores da revolução industrial, que se iniciou na Inglaterra no século XVIII e que produziu impactos profundos, em nível mundial, nos meios produtivos, na economia e no modo de vida da sociedade. O estudo destas máquinas, em particular de seu rendimento, deu sustentação à formulação da Segunda Lei da Termodinâmica, enunciada por diversos cientistas, de formas praticamente equivalentes, no século XIX.

Com base na Segunda Lei da Termodinâmica, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- A maioria dos processos naturais é reversível.
- A energia tende a se transformar em formas menos úteis para gerar trabalho.
- As máquinas térmicas que operam no ciclo de Carnot podem obter rendimento de 100%.
- A expressão “morte do calor do universo” refere-se a um suposto estado em que as reservas de carvão, de gás e de petróleo teriam se esgotado.
- O calor não transita naturalmente dos corpos com temperatura menor para os corpos com temperatura maior.
- O princípio de funcionamento de uma geladeira viola a Segunda Lei da Termodinâmica.
- A entropia de um sistema isolado tende sempre a aumentar.

12. (Ufsc 2013) Fazendo uma análise simplificada do olho humano, pode-se compará-lo a uma câmara escura. Fazendo uma análise cuidadosa, ele é mais sofisticado que uma câmera fotográfica ou filmadora. A maneira como o olho controla a entrada de luz e trabalha para focalizar a imagem para que ela seja formada com nitidez na retina é algo espetacular. A figura abaixo apresenta, de maneira esquemática, a estrutura do olho humano e a forma pela qual a luz que parte de um objeto chega à retina para ter a sua imagem formada. Na tabela abaixo, é apresentado o índice de refração de cada uma das partes do olho.



Disponível em: <<http://adventista.forumbrasil.net/t1533-sistema-optico-olho-humano-novo-olhar-sobre-a-visao-mais-complexidade>>. [Adaptado] Acesso em: 18 jul. 2012.

Parte do olho	Índice de refração
Córnea	1,37 a 1,38
Humor aquoso	1,33
Cristalino	1,38 a 1,41
Humor vítreo	1,33

Disponível em: <<http://adventista.forumbrasil.net/t1533-sistema-optico-olho-humano-novo-olhar-sobre-a-visao-mais-complexidade>>. [Adaptado] Acesso em: 18 jul. 2012.

Com base no exposto, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- A imagem do objeto formada na retina é real, invertida e menor, o que nos leva a afirmar que o cristalino é uma lente de comportamento convergente.
- A velocidade da luz, ao passar pelas partes do olho, é maior no humor aquoso e no humor vítreo.
- O fenômeno da refração da luz é garantido pelo desvio da trajetória da luz, sendo mantidas constantes todas as outras características da luz.
- A refração da luz só ocorre no cristalino, cujo índice de refração é diferente do índice de refração do humor aquoso e do humor vítreo.
- A miopia é um problema de visão caracterizado pela formação da imagem antes da retina, sendo corrigido com uma lente de comportamento divergente.
- A presbiopia, popularmente chamada de “vista cansada”, é um problema de visão similar à hipermetropia, sendo corrigido com uma lente de comportamento convergente.
- A hipermetropia é um problema de visão caracterizado pela formação da imagem depois da retina, sendo corrigido com uma lente de comportamento divergente.

13. (Ufrgs 2013) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

A radiação luminosa emitida por uma lâmpada a vapor de lítio atravessa um bloco de vidro transparente, com índice de refração maior que o do ar. Ao penetrar no bloco de vidro, a radiação luminosa tem sua frequência _____. O comprimento de onda da radiação no bloco é _____ que no ar e sua velocidade de propagação é _____ que no ar.

- alterada - maior - menor
- alterada - o mesmo - maior
- inalterada - maior - menor
- inalterada - menor - menor
- inalterada - menor - a mesma

14. (Enem 2012) Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h.

Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

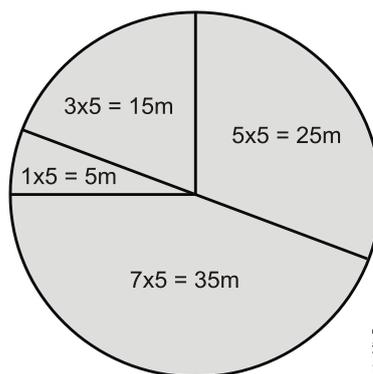
- 0,7
- 1,4
- 1,5
- 2,0
- 3,0

15. (Pucrj 2012) Duas crianças disputam um saco de balas que se situa exatamente na metade da distância entre elas, ou seja, $d/2$, onde $d = 20$ m. A criança (P) corre com uma velocidade constante de 4,0 m/s. A criança (Q) começa do repouso com uma aceleração constante $a = 2,0$ m/s².

Qual a afirmação verdadeira?

- (P) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (Q) nesse instante é maior.
- (Q) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (P) nesse instante é maior.
- (P) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (Q) é igual à de (P), nesse instante.
- (Q) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (Q) é igual à de (P), nesse instante.
- (P) e (Q) chegam ao mesmo tempo ao saco de balas, e a velocidade de (Q) é igual à de (P).

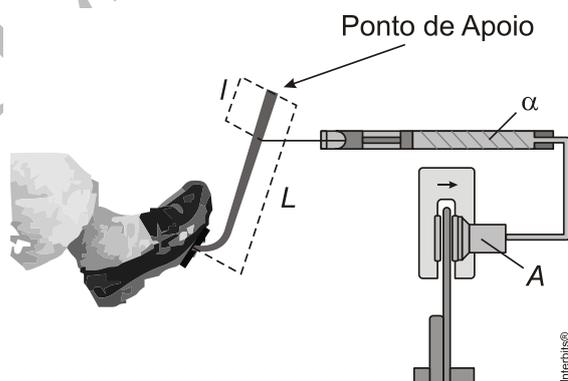
16. (Uerj 2012) Galileu Galilei, estudando a queda dos corpos no vácuo a partir do repouso, observou que as distâncias percorridas a cada segundo de queda correspondem a uma sequência múltipla dos primeiros números ímpares, como mostra o gráfico abaixo.



Determine a distância total percorrida após 4 segundos de queda de um dado corpo. Em seguida, calcule a velocidade desse corpo em $t = 4$ s.

17. (Ufrn 2012) Do ponto de vista da Física, o sistema de freios dos carros atuais é formado por uma alavanca e por uma prensa hidráulica.

Enquanto a alavanca tem a capacidade de ampliação da força aplicada por um fator igual à razão direta de seus braços, a prensa hidráulica amplia a força da alavanca na razão direta de suas áreas. Finalmente, a força resultante aciona os freios, conforme mostrado na figura, fazendo o veículo parar.



Considere que a alavanca tem braço maior, L , igual a 40cm e braço menor, l , igual a 10cm, e a prensa hidráulica apresenta êmbolos com área maior, A , oito vezes maior que a área menor, a .

Levando em consideração as características descritas acima, tal sistema de freios é capaz de fazer a força exercida no pedal dos freios, pelo motorista, aumentar

- 32 vezes.
- 12 vezes.
- 24 vezes.
- 16 vezes.

18. (Pucsp 2012) No reservatório de um vaporizador elétrico são colocados 300 g de água, cuja temperatura inicial é 20 °C. No interior desse reservatório encontra-se um resistor de 12 Ω que é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 10 A quando o aparelho está em

funcionamento. Considerando que toda energia elétrica é convertida em energia térmica e é integralmente absorvida pela água, o tempo que o aparelho deve permanecer ligado para vaporizar $\frac{1}{3}$ da massa de água colocada no reservatório deve ser de



Adote:

1 cal = 4,2 J

Calor específico da água = 1,0 cal/g°C

Calor latente de vaporização da água = 540 cal/g

P = 1 atm

- a) 3 min 37s
- b) 4 min 33s
- c) 4 min 07s
- d) 36 min 10s
- e) 45 min 30s

19. (Enem 2012) Nossa pele possui células que reagem à incidência de luz ultravioleta e produzem uma substância chamada melanina, responsável pela pigmentação da pele. Pensando em se bronzear, uma garota vestiu um biquíni, acendeu a luz de seu quarto e deitou-se exatamente abaixo da lâmpada incandescente. Após várias horas ela percebeu que não conseguiu resultado algum.

O bronzeamento não ocorreu porque a luz emitida pela lâmpada incandescente é de

- a) baixa intensidade.
- b) baixa frequência.
- c) um espectro contínuo.
- d) amplitude inadequada.
- e) curto comprimento de onda.

20. (G1 - ifsp 2012) Ondas eletromagnéticas só podem ser percebidas pelos nossos olhos quando dentro de determinada faixa de frequência. Fora dela não podem ser vistas, apesar de ainda poderem ser detectadas por outros meios. Numeradas por I, II e III, são apresentadas algumas características ou aplicações de determinadas ondas eletromagnéticas. Em seguida, estão identificados pelos números de 1 a 5 os nomes usuais de certas radiações.

I. É emitido por corpos aquecidos e é através deste tipo de radiação que recebemos o calor do Sol. Permite a

fabricação de óculos para visão noturna, dentre outras aplicações tecnológicas.

II. É um fator importante na produção de melanina, o pigmento que bronzeia a pele, mas o excesso de exposição a este tipo de radiação pode provocar câncer de pele.

III. Produzidos pela rápida desaceleração de elétrons que incidem num alvo metálico, são largamente utilizados em medicina na realização de exames de imagens.

- 1) Ultravioleta
- 2) Micro-ondas
- 3) Infravermelho
- 4) Raios Gama
- 5) Raios X

A alternativa que contém os números relacionados aos nomes das radiações correspondentes a I, II e III, nessa ordem, é:

- a) 1, 3 e 5.
- b) 2, 5 e 4.
- c) 3, 1 e 5.
- d) 3, 4 e 2.
- e) 2, 1 e 5.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Adote os conceitos da Mecânica Newtoniana e as seguintes convenções:

- a) O valor da aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$;
- b) A resistência do ar pode ser desconsiderada.
- c)

21. (Ufpb 2012) Um vagão gôndola, mostrado na figura a seguir, transportando minério de ferro, deve descer uma rampa inclinada para entrar em uma mina a certa profundidade do solo.



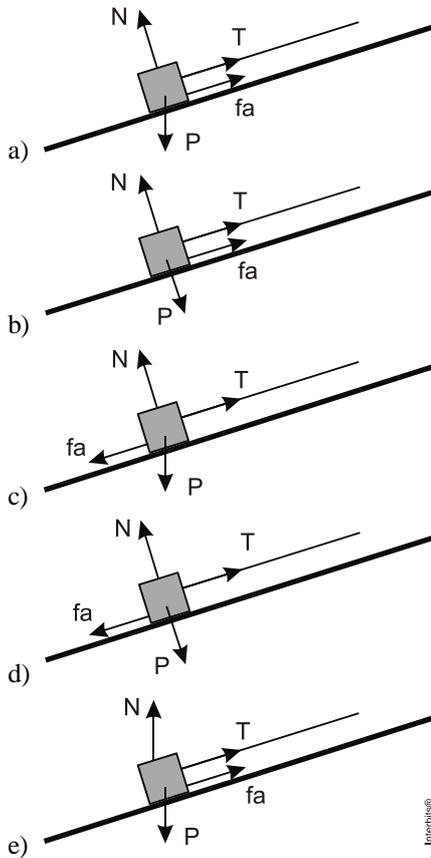
Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Kipplore.jpeg>>. Acesso em: 12 ago. 2011.

Para controlar a velocidade de descida do vagão, um cabo de aço é amarrado a esse vagão e a uma máquina que está na parte superior da rampa. Esse cabo aplica, no vagão, uma força paralela à rampa e orientada para a máquina. Essa situação pode ser descrita em um diagrama vetorial em que as forças aplicadas possuem as seguintes notações:

- T é a força feita pelo cabo de aço na gôndola;

- f_a é a força de atrito na gôndola;
- P é a força peso da gôndola;
- N é a força normal na gôndola.

Nesse contexto, a situação descrita está corretamente reproduzida no diagrama vetorial:



22. (Uff 2011) Segundo os autores de um artigo publicado recentemente na revista *The Physics Teacher**, o que faz do corredor Usain Bolt um atleta especial é o tamanho de sua passada.

Para efeito de comparação, Usain Bolt precisa apenas de 41 passadas para completar os 100m de uma corrida, enquanto outros atletas de elite necessitam de 45 passadas para completar esse percurso em 10s.

*A. Shinabargar, M. Hellvich; B. Baker, *The Physics Teacher* 48, 385. Sept. 2010.

Marque a alternativa que apresenta o tempo de Usain Bolt, para os 100 metros rasos, se ele mantivesse o tamanho médio de sua passada, mas desse passadas com a frequência média de um outro atleta, como os referidos anteriormente.

- 9,1 s
- 9,6 s
- 9,8 s
- 10 s
- 11 s

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Tendo a Lua

Composição: Herbert Vianna & Tet Tillet

Eu hoje joguei tanta coisa fora
Eu vi o meu passado passar por mim
Cartas e fotografias gente que foi embora.
A casa fica bem melhor assim

O céu de Ícaro tem mais poesia que o de Galileu
E lendo teus bilhetes, eu penso no que fiz
Querendo ver o mais distante e sem saber voar
Desprezando as asas que você me deu

Tendo a Lua aquela gravidade aonde o homem flutua
Merecia a visita não de militares,
Mas de bailarinos
E de você e eu.

Eu hoje joguei tanta coisa fora
E lendo teus bilhetes, eu penso no que fiz
Cartas e fotografias gente que foi embora.
A casa fica bem melhor assim

Tendo a Lua aquela gravidade aonde o homem flutua
Merecia a visita não de militares,
Mas de bailarinos
E de você e eu.

Tendo a Lua aquela gravidade aonde o homem flutua
Merecia a visita não de militares,
Mas de bailarinos
E de você e eu.

23. (G1 - ccampus 2011) A Lua “*merecia a visita não de militares*”, entretanto, até hoje, nosso satélite natural recebeu a visita de doze homens, todos norte americanos e a serviço da NASA (Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica).

Neil Armstrong e Edwin “Buzz” Aldrin, dois dos tripulantes da nave Columbia e integrantes da missão Apollo 11, chegaram ao solo lunar em 20 de julho de 1969. Armstrong colheu a primeira amostra do solo lunar, uma pequena pedra de aproximadamente 200g, utilizando um instrumento metálico similar a um martelo, de cerca de 500g de massa.

Supondo que o astronauta tenha se descuidado e deixado cair, simultaneamente e da mesma altura, o martelo e a pedra, Galileu teria afirmado que o tempo de queda

- depende da massa dos corpos.
- não depende da massa dos corpos.
- é diretamente proporcional à aceleração de queda.
- do corpo de maior massa é menor do que o de menor massa.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Dados:

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Densidade da água: $\rho_a = 1,0 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

Velocidade da luz no vácuo: $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Pressão atmosférica: $P_{\text{atm}} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

1 litro = $1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$

1 ano-luz = $9,461 \cdot 10^{15} \text{ m}$

Calor específico da água: $c_a = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} = 4000 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$

1 eV = $1,6 \cdot 10^{19} \text{ J}$

1 cal = 4,2 J

24. (Ufjf 2011) Um carro de passeio, deslocando-se a uma velocidade média de 80 km/h, consegue percorrer 20km, em uma estrada plana e horizontal, com um litro de combustível. Em uma outra estrada, com subidas íngremes, o mesmo carro perde 15% de rendimento para percorrer a mesma distância de 20 km, mantendo a mesma velocidade média. Supondo que o carro tenha um tanque de 40 litros e que tenha percorrido 100 km em uma estrada plana e horizontal, qual é o valor aproximado da distância que o carro pode percorrer em uma estrada com subidas íngremes e qual é o tempo total gasto no percurso?

- a) 60 km e 45 min.
- b) 300 km e 3 h 45 min.
- c) 200 km e 1 h 53 min.
- d) 650 km e 8 h 8 min.
- e) 595 km e 7 h 26 min.

25. (Ufmg 2010) Para pintar uma parede, Miguel está sobre um andaime suspenso por duas cordas. Em certo instante, ele está mais próximo da extremidade direita do andaime, como mostrado nesta figura:



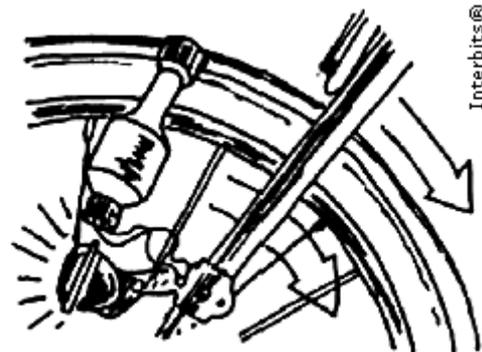
Sejam T_E e T_D os módulos das tensões nas cordas, respectivamente, da esquerda e da direita e P o módulo da soma do peso do andaime com o peso de Miguel.

Analisando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que

- a) $T_E = T_D$ e $T_E + T_D = P$.
- b) $T_E = T_D$ e $T_E + T_D > P$.
- c) $T_E < T_D$ e $T_E + T_D = P$.
- d) $T_E < T_D$ e $T_E + T_D > P$.

26. (Enem 2ª aplicação 2010) Os dínamos são geradores de energia elétrica utilizados em bicicletas para acender uma pequena lâmpada. Para isso, é necessário que a parte móvel esteja em contato com o pneu da bicicleta e, quando ela entra em movimento, é gerada energia elétrica para acender

a lâmpada. Dentro desse gerador, encontram-se um ímã e uma bobina.



Disponível em: <http://www.if.usp.br>.
Acesso em: 1 maio 2010.

O princípio de funcionamento desse equipamento é explicado pelo fato de que a

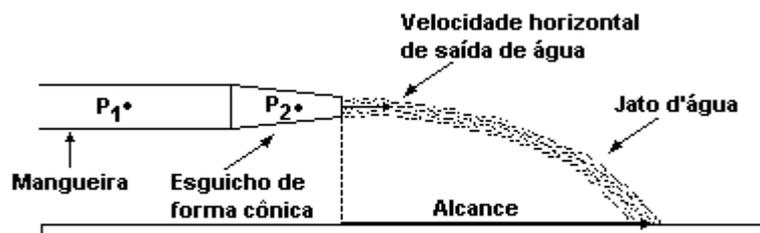
- a) corrente elétrica no circuito fechado gera um campo magnético nessa região.
- b) bobina imersa no campo magnético em circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- c) bobina em atrito com o campo magnético no circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- d) corrente elétrica é gerada em circuito fechado por causa da presença do campo magnético.
- e) corrente elétrica é gerada em circuito fechado quando há variação do campo magnético.

27. (Pucrs 2010) Em relação às ondas sonoras, é correto afirmar:

- a) O fato de uma pessoa ouvir a conversa de seus vizinhos de apartamento através da parede da sala é um exemplo de reflexão de ondas sonoras.
- b) A qualidade fisiológica do som que permite distinguir entre um piano e um violino, tocando a mesma nota, é chamada de timbre e está relacionada com a forma da onda.
- c) Denominam-se infrassom e ultrassom as ondas sonoras cujas frequências estão compreendidas entre a mínima e a máxima percebidas pelo ouvido humano.
- d) A grandeza física que diferencia o som agudo, emitido por uma flauta, do som grave, emitido por uma tuba, é a amplitude da onda.
- e) A propriedade das ondas sonoras que permite aos morcegos localizar obstáculos e suas presas é denominada refração.

28. (Ufms 2007) Um dos métodos utilizados pelos jardineiros, durante a irrigação de plantas, é diminuir a seção transversal da mangueira por onde sai a água para que o jato de água tenha um maior alcance. Geralmente isso é feito através de esguichos. A figura a seguir mostra a extremidade de uma mangueira de seção transversal uniforme e na horizontal, conectada a um esguicho de forma cônica. A mangueira está sendo alimentada por um reservatório de água com nível constante e aberto. O jato de água sai na extremidade do esguicho com velocidade

horizontal. Considere que as superfícies internas da mangueira e do esguicho não ofereçam resistência ao escoamento e que a água seja um fluido ideal. Com relação ao escoamento da água nessa extremidade da mangueira e no esguicho, é correto afirmar:



- 01) Se, de alguma maneira, for impedida a saída de água pelo esguicho (tampar a saída), a pressão aumentará em todos os pontos.
- 02) O alcance do jato de água é maior quando se usa o esguicho, porque a menor seção transversal na saída do esguicho faz aumentar a vazão do jato de água.
- 04) A pressão, no ponto P_2 (onde a seção transversal é menor), é maior que a pressão no ponto P_1 (onde a seção transversal é maior).
- 08) A pressão, na saída do esguicho, é igual à pressão no nível superior do reservatório.
- 16) A trajetória das partículas de água que saem do esguicho é parabólica quando se despreza a resistência do ar.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[A]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]
As artérias carótidas transportam sangue arterial da aorta para a cabeça.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]
Do gráfico, a diferença de tempo entre as duas recepções é:
 $\Delta t = 16 - 2 = 14 \mu s = 14 \times 10^{-6} s$.

A distância percorrida (**d**) nesse intervalo de tempo é igual a duas vezes a espessura (**e**) da artéria. Assim:

$$d = v \Delta t \Rightarrow 2 e = v \Delta t \Rightarrow e = \frac{v \Delta t}{2} = \frac{1500 \cdot 14 \times 10^{-6}}{2} = 1,05 \times 10^{-2} m = 1,05 \text{ cm}$$

Resposta da questão 2:
01 + 08 + 16 = 25.

Durante o processo de combustão biológica a energia dos alimentos é liberada de forma gradual. Os organismos autótrofos conseguem transformar a energia luminosa em energia química que fica armazenada no ATP

16) **Correto.** É princípio da conservação da energia. No caso da primeira lei da termodinâmica:

$$Q = \Delta U + W$$

O calor trocado (**Q**) pelo sistema igual à variação da energia interna desse sistema (ΔU) somada ao trabalho realizado (**W**) pelas forças por ele aplicadas.

Resposta da questão 3:
[D]

Quanto maior o braço da alavanca (distância da linha de ação da força ao apoio), menor a intensidade da força para se obter o mesmo torque.

Resposta da questão 4:
[A]

Expressando todas as velocidades no SI, conclui-se que o cavalo é o animal mais rápido, conforme destaque na tabela.

ANIMAIS	VELOCIDADE MÉDIA	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)
cavalo	1,24 km/min	20,7
coelho	55 km/h	15,2
girafa	833 m/min	13,9
zebra	18 m/s	18,0

Resposta da questão 5:
[C]

Para um corpo em órbita descrevendo movimento circular uniforme, o peso age como resultante centrípeta, dirigido para o centro da Terra.

Resposta da questão 6:
[A]

Como a catraca B gira juntamente com a roda R, ou seja, ambas completam uma volta no mesmo intervalo de tempo, elas possuem a mesma velocidade angular: $\omega_B = \omega_R$.

Como a coroa A conecta-se à catraca B através de uma correia, os pontos de suas periferias possuem a mesma velocidade escalar, ou seja: $V_A = V_B$.

Lembrando que $V = \omega \cdot r$: $V_A = V_B \rightarrow \omega_A \cdot r_A = \omega_B \cdot r_B$.

Como: $r_A > r_B \therefore \omega_A < \omega_B$.

Resposta da questão 7:
[C]

A figura 1 mostra as forças (peso e normal) agindo nesse corpo. A resultante dessas forças é a centrípeta (figura 2).

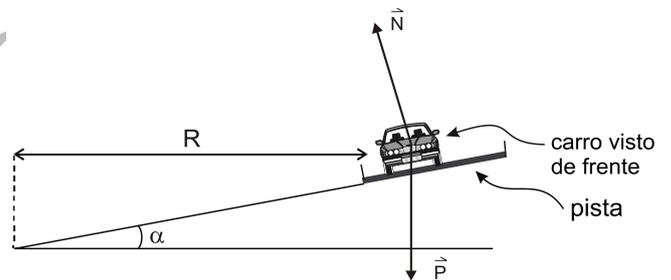


figura 1

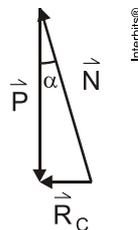


figura 2

Na figura 2, o triângulo é retângulo:

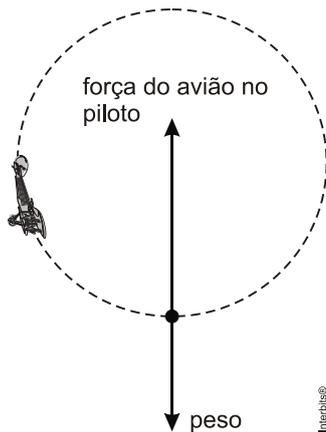
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{R_C}{P} = \frac{\mu v^2 / R}{\mu g} \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{v^2}{R g} \Rightarrow v^2 = R g \operatorname{tg} \alpha \Rightarrow$$

$$v = \sqrt{R g \operatorname{tg} \alpha}.$$

Resposta da questão 8:

[B]

Observe a figura abaixo onde estão mostradas as forças que agem no piloto.



Como o movimento é circular deve haver uma força centrípeta apontando para cima. Portanto, a força da aeronave sobre o piloto deve ser maior que o peso.

Resposta da questão 9:

[A]

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgH}{\Delta t} = \frac{\mu VgH}{\Delta t} = \mu \frac{V}{\Delta t} gH$$

$$P = \mu \frac{V}{\Delta t} gH = 1000 \times 5 \times 10 \times 5 = 2,5 \times 10^5 \text{ W} = 0,25 \text{ MW}$$

Resposta da questão 10:

[D]

Para pequenos intervalos de tempo, o sistema formado pelo robô e pelos gases pode ser considerado isolado de forças externas e, portanto, há conservação da quantidade de movimento.

Resposta da questão 11:

$$02 + 16 + 64 = 82.$$

Justificando as incorretas:

[01] **Incorreta.**

As transformações reversíveis são transformações ideais, pois devem ocorrer num sistema em equilíbrio termodinâmico, o que compreende:

- equilíbrio mecânico: as forças devem estar

equilibradas, tanto as interiores como as trocadas com o meio;

- equilíbrio térmico: todas as partes do sistema devem estar à mesma temperatura, igual a temperatura do meio;

- equilíbrio químico: não há modificação espontânea em sua estrutura interna.

[04] **Incorreta.**

Isso violaria a segunda lei da termodinâmica, que afirma ser impossível uma máquina térmica operando em ciclos transformar integralmente calor em trabalho. De fato, o rendimento (η) de uma máquina térmica é

$$\text{dado pela expressão: } \eta = 1 - \frac{T_{\text{fria}}}{T_{\text{quente}}}.$$

Para se obter rendimento $\eta = 1 = 100\%$, a temperatura absoluta da fonte fria deveria ser $T_{\text{fria}} = 0\text{K}$, o que é um absurdo.

[08] **Incorreta.**

A **morte térmica**, ou **morte do calor do universo** é um possível estado final do universo, no qual ele "cai" para um estado de nenhuma energia livre para sustentar movimento ou vida.

[32] **Incorreta.**

Se essa lei fosse violada ela deixaria de ser uma lei.

Resposta da questão 12:

$$01 + 02 + 16 + 32 = 51.$$

Justificando as incorretas.

[04] **Incorreta.**

Na refração variam a velocidade e o comprimento de onda.

[08] **Incorreta.**

A refração ocorre do ar para a córnea, da córnea para humor aquoso, do humor aquoso para o cristalino e do cristalino para o humor vítreo.

[64] **Incorreta.**

A hipermetropia é corrigida com lente **convergente**.

Resposta da questão 13:

[D]

Na refração não há alteração de frequência. Pelo fato do índice de refração ser maior do que o do ar a velocidade é menor. Consequentemente, o comprimento de onda é menor.

Resposta da questão 14:

[C]

Dados: $\Delta S_1 = 80 \text{ km}$; $v_1 = 80 \text{ km/h}$; $\Delta S_2 = 60 \text{ km}$; $v_2 = 120 \text{ km/h}$.

O tempo total é soma dos dois tempos parciais:

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta S_1}{v_1} + \frac{\Delta S_2}{v_2} = \frac{80}{80} + \frac{60}{120} = 1 + 0,5 \Rightarrow$$

$$\Delta t = 1,5 \text{ h.}$$

Resposta da questão 15:

[A]

Calculemos o tempo para que as duas crianças percorram 10 m, sendo que a criança (P) realiza movimento uniforme e a criança (Q) realiza movimento uniformemente variado.

Assim:

$$\begin{cases} \Delta S_P = v_P t_P \Rightarrow 10 = 4 t_P \Rightarrow t_P = 2,5 \text{ s.} \\ \Delta S_P = \frac{1}{2} a t_Q^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \cdot 2 t_Q^2 \Rightarrow t_Q = \sqrt{10} \Rightarrow t_Q = 3,16 \text{ s.} \end{cases}$$

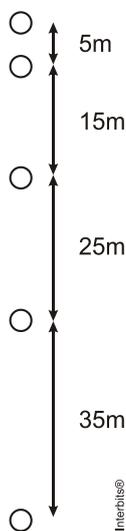
Como $t_P < t_Q$, a criança (P) chega primeiro.

Calculando a velocidade de (Q) no instante $t = 2,5$ s, em que (P) chega:

$$v = v_0 + a t \Rightarrow v_P = 0 + 2 \cdot (2,5) \Rightarrow v_P = 5 \text{ m/s.}$$

Resposta da questão 16:

Analisando a sequência, podemos perceber que a cada segundo que passa a distância percorrida aumenta em 10 metros.



$$\Delta S_T = 5 + 15 + 25 + 35$$

$$\Delta S_T = 80\text{m}$$

Como podemos perceber, trata-se de um movimento uniformemente variado onde a velocidade média é a média das velocidades. Logo:

$$V_M = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{V_0 + V}{2}$$

$$V_M = \frac{80}{4} = \frac{0 + V}{2}$$

$$\therefore V = 40 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 17:

[A]

Sejam:

- F_P , intensidade da força no pedal;
- F_1 , intensidade da força transferida pela alavanca;
- F_2 , intensidade da força aplicada aos freios.

De acordo com o enunciado:

$$\begin{cases} L = 4 l \Rightarrow F_1 = 4 F_P \\ A = 8 a \Rightarrow F_2 = 8 F_1 \end{cases} \Rightarrow F_2 = 8(4 F_P) \Rightarrow F_2 = 32 F_P.$$

Resposta da questão 18:

[B]

Dados: $M = 300 \text{ g}$; $R = 12 \Omega$; $I = 10 \text{ A}$; $c = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$; $L_V = 540 \text{ cal/g}$; $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$.

A quantidade de calor necessária para o processo é:

$$Q = Q_{\text{sensível}} + Q_{\text{latente}} \Rightarrow Q = M c \Delta\theta + \frac{M}{3} L_V = 300(1)(100)$$

$$Q = 78.000 \text{ cal} = 327.600 \text{ J.}$$

Mas:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{P} = \frac{Q}{R I^2} \Rightarrow \Delta t = \frac{327.600}{12(100)} \Rightarrow \Delta t = 273 \text{ s}$$

$$\Delta t = 4 \text{ min e } 33 \text{ s.}$$

Resposta da questão 19:

[B]

As radiações emitidas pela lâmpada incandescente são de frequências **inferiores** às da ultravioleta.

Resposta da questão 20:

[C]

- I. Corpos aquecidos emitem radiação não visível. Essa radiação, que costumamos chamar de mormaço, está na faixa do infravermelho.
- II. Fator importante na produção de melanina é a radiação ultravioleta que, absorvida em excesso, pode se tornar perigosa ao ser humano.
- III. Importante na medicina são as radiografias, que usam os raios X.

Resposta da questão 21:

[A]

Essas forças têm as seguintes características:

\vec{T} : direção paralela à rampa e no sentido do vagão para a máquina, conforme afirma o enunciado;

\vec{f}_a : força de atrito, paralela à rampa e em sentido oposto ao do movimento;

\vec{P} : força peso, vertical e para baixo;

\vec{N} : força normal, sempre perpendicular à superfície de apoio.

Assim, a representação correta dessas forças está na opção [A].

OBS: os atritos internos de rolamento entre eixos e rodas são mais intensos que os atritos entre as rodas e os trilhos, por isso, não consideramos normal o atrito como duas componentes de uma mesma força.

Resposta da questão 22:

[A]

Os outros atletas dão 45 passadas em 10 s. A frequência das passadas desses atletas é:

$$f = \frac{45}{10} = 4,5 \text{ passadas/s.}$$

O tempo de cada passada é:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4,5} \text{ s.}$$

Para dar suas 41 passadas, Usain Bolt gastaria:

$$\Delta t = 41 \times \frac{1}{4,5} = \frac{41}{4,5} \Rightarrow \Delta t = 9,1 \text{ s.}$$

Resposta da questão 23:

[B]

Para a queda livre:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Essa expressão nos mostra que o tempo de queda, para um corpo sujeito exclusivamente à força gravitacional **não depende** da massa.

Resposta da questão 24:

[E]

O rendimento do carro, à velocidade de 80 km/h em estrada plana e horizontal, é $\eta_1 = 20$ km/L. Em estrada com subidas e descidas íngremes, ele perde 15% desse rendimento. O novo rendimento é, então, 85% do rendimento anterior:

$$\eta_2 = 0,85(20) \Rightarrow \eta_2 = 17 \text{ km/L.}$$

Admitindo que o carro mantenha a velocidade média de 80 km/h em todo o percurso, nos 100 km de estrada plana e horizontal ele gasta 5 L de combustível, restando 45 L para fazer o restante do percurso, com subidas íngremes. A distância percorrida nesse trecho é:

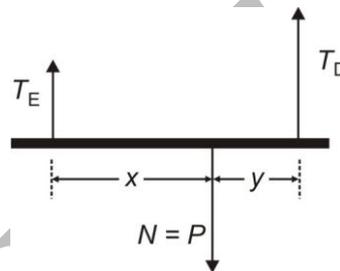
$$D = 17 \frac{\text{km}}{\text{L}} \times 45 \text{ L} = 765 \text{ km.}$$

O tempo gasto nesse percurso é:

$$\Delta t = \frac{D}{v} = \frac{595}{80} = 7,4375 \text{ h} \Rightarrow \Delta t = 7 \text{ h e } 26 \text{ min.}$$

Resposta da questão 25:

[C]



Equilíbrio de translação: A resultante das forças é nula. Assim, $T_E + T_D = P$.

Equilíbrio de rotação: $\sum M_{\text{hor}} = \sum M_{\text{anti-hor}} \Rightarrow T_E(y) = T_D(x)$. Como $x > y$, $T_E < T_D$.

Resposta da questão 26:

[E]

De acordo com a lei de Faraday-Neumann, a corrente elétrica induzida num circuito fechado ocorre quando há variação do fluxo magnético através do circuito.

Resposta da questão 27:

[B]

a) Errada. O fenômeno predominante nesse caso é a difração do som.

b) Correta. É por isso que o timbre é conhecido como “a cor do som”. Pois, assim como uma cor pode ser ou não agradável aos nossos olhos, um timbre pode ser ou não agradável aos nossos ouvidos. O timbre é uma característica individual de cada fonte sonora, de cada instrumento.

c) Errada. Infrassom e ultrassom são as ondas sonoras de frequência abaixo e acima das frequências mínima e máxima percebidas pelo ouvido humano, respectivamente (20 Hz e 20.000 Hz).

d) Errada. A grandeza que diferencia um som agudo (alto) de um som grave (baixo) é a frequência.

e) Errada. A propriedade em questão é a reflexão.

Resposta da questão 28:

$$01 + 08 + 16 = 25$$

REFERENCIAL