

Questão 01

“Existe uma imensa variedade de coisas que podem ser medidas sob vários aspectos. Imagine uma lata, dessas que são usadas para refrigerante. Você pode medir a sua altura, pode medir quanto ela "pesa" e pode medir quanto de líquido ela pode comportar. Cada um desses aspectos (comprimento, massa, volume) implica uma grandeza física diferente. Medir é comparar uma grandeza com uma outra, de mesma natureza, tomando-se uma como padrão. Medição é, portanto, o conjunto de operações que tem por objetivo determinar o valor de uma grandeza.”

Disponível em: <http://www.ipem.sp.gov.br/5mt/medir.asp?vpro=abe>. Acesso em: 25 jul. 2006. (adaptado)

Cada grandeza física, abaixo relacionada, está identificada por uma letra.

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| (a) distância | (f) impulso de uma força |
| (b) velocidade linear | (g) temperatura |
| (c) aceleração tangencial | (h) resistência elétrica |
| (d) força | (i) intensidade de corrente elétrica |
| (e) energia | |

Assinale a(s) proposição(ões) na(s) qual (quais) está(ão) relacionada(s) **CORRETAMENTE** a identificação da **grandeza física** com a respectiva **unidade de medida**.

01.	(a) m	(c) m/s ²	(e) J	(g) °C	(h) Ω	(i) A
02.	(b) m/s	(d) J	(f) N.s	(g) °C	(h) Ω	(i) A
04.	(a) m	(b) m/s	(c) m/s ²	(d) J	(e) J	(f) N.s
08.	(d) N	(e) J	(f) N.s	(g) °C	(h) A	(i) Ω
16.	(d) N	(e) J	(f) N.s	(g) °C	(h) Ω	(i) A
32.	(d) J	(e) N	(f) N.s	(g) °C	(h) A	(i) Ω

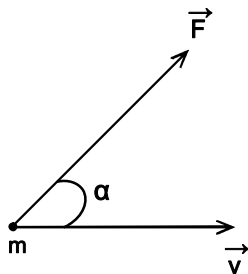
Comentário:

Questão básica sobre unidades objetivando ressaltar a importância de reconhecer as medidas envolvidas nas diferentes grandezas físicas. O enunciado não se referiu especificamente ao Sistema Internacional de unidades, por isso, a unidade de temperatura envolvida nas alternativas não foi o kelvin (K).

01+16

Questão 02

Um corpo de massa m se desloca ao longo de um plano horizontal. Durante o intervalo de tempo Δt considere α como o ângulo entre as direções dos vetores velocidade \vec{v} e força resultante \vec{F} de módulo constante, conforme indicado na figura abaixo.



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** a respeito do tipo de movimento do corpo de massa m , durante o intervalo de tempo Δt .

- 01. Retilíneo uniforme se α e \vec{F} forem nulos e \vec{v} não for nula.
- 02. Retilíneo uniforme se α for nulo, \vec{F} e \vec{v} não nulos.
- 04. Retilíneo uniformemente variado se α for nulo, \vec{v} e \vec{F} não nulos.
- 08. Retilíneo uniformemente variado se α e \vec{F} forem nulos e \vec{v} não for nula.
- 16. Circular uniforme se α for 60° , \vec{v} e \vec{F} não nulos.
- 32. Circular uniforme se α for 90° , \vec{v} e \vec{F} não nulos.

Resolução:

O vetor \vec{v} indica a direção e sentido do deslocamento do corpo.

Se α é nulo, a força resultante é paralela ao deslocamento do corpo.

Se α é 90° , a força resultante é perpendicular ao movimento do corpo.

Se α está entre 0° e 90° a força atua em parte paralela e em parte perpendicular ao deslocamento.

Se \vec{F} é nula, não há aceleração sobre o corpo.

Se \vec{F} é não nula então há componente de aceleração na direção e sentido de \vec{F} .

Assim:

- 01. Com \vec{F} nulo não há aceleração \rightarrow MRU
- 02. \vec{F} não nulo, atuando paralelo ao deslocamento \rightarrow MRUV
- 04. \vec{F} não nulo, atuando paralelo ao deslocamento \rightarrow MRUV
- 08. Com \vec{F} nulo não há aceleração \rightarrow MRU
- 16. \vec{F} não nulo e α está entre 0° e 90° \rightarrow MUV
- 32. \vec{F} perpendicular ao deslocamento \rightarrow MCU

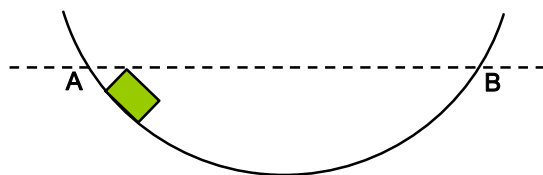
Comentário:

A questão busca analisar o efeito da aplicação de uma força em diferentes situações. Gostaríamos de salientar que como se afirmou que o corpo se desloca sobre uma superfície plana horizontal, seria possível questionar se \vec{F} era a resultante de um sistema de forças que atuavam no corpo, sem incluir o peso e a normal, ou se era a resultante de todas as forças que atuavam no corpo, como se pressupôs para a resolução acima.

01+04+32

Questão 03

O bloco representado na figura abaixo desce a partir do repouso, do ponto A, sobre o caminho que apresenta atrito entre as superfícies de contato. A linha horizontal AB passa pelos pontos A e B.



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O bloco certamente atingirá o ponto B.
- 02. A força de atrito realiza trabalho negativo durante todo o percurso e faz diminuir a energia mecânica do sistema.
- 04. Tanto a força peso como a força normal realizam trabalho.
- 08. A energia cinética do bloco não se conserva durante o movimento.
- 16. A energia potencial gravitacional permanece constante em todo o percurso do bloco.
- 32. O bloco sempre descerá com velocidade constante, pois está submetido a forças constantes.
- 64. A segunda lei de Newton não pode ser aplicada ao movimento deste bloco, pois existem forças dissipativas atuando durante o movimento.

Resolução:

- 01. Como A e B estão a mesma altura e há atrito entre o corpo e a superfície, a dissipação de energia impede que o corpo atinja o ponto B, parando um pouco abaixo.
- 02. A força de atrito realiza trabalho negativo (resistente) e com isso promove a transformação da energia mecânica em outras formas de energia, principalmente a térmica.
- 04. A força normal, perpendicular ao deslocamento, não realiza trabalho.
- 08. Com a dissipação de energia por atrito, e também com a variação da altura ocupada pelo bloco, com conseqüente variação da energia potencial, a energia cinética também sofre variação durante o movimento.
- 16. Com a dissipação de energia por atrito, e também com a variação da altura ocupada pelo bloco, a energia potencial gravitacional sofre variação durante o movimento.
- 32. A aplicação de forças constantes não permite garantir a descida com velocidade constante, tudo depende dos valores destas forças, podendo o corpo descer acelerado, retardado ou com velocidade constante. Como neste caso tratamos de uma rampa, sabemos que a componente da força peso muda com a inclinação do plano, não podendo produzir velocidade constante.
- 64. Toda aplicação de um conjunto de forças pode ser descrita por $R = m.a$, sendo a resultante a soma de forças conservativas e/ou dissipativas.

Comentário

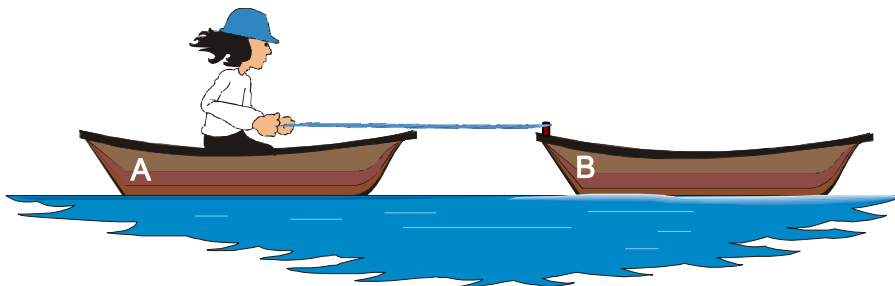
A questão explora os conceitos de trabalho e energia mecânica em um sistema dissipativo.

02+08

Questão 04

Na situação apresentada na figura abaixo desconsidere o efeito do atrito.

Estando todas as partes em repouso no início, uma pessoa puxa com sua mão uma corda que está amarrada ao outro barco. Considere que o barco vazio (B) tenha a metade da massa do barco mais a pessoa que formam o conjunto (A).



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Após o puxar da corda, o módulo da velocidade de B será o dobro do módulo da velocidade de A.
- 02. Após a pessoa puxar a corda, ambos os barcos se moverão com a mesma velocidade.
- 04. É impossível fazer qualquer afirmação sobre as velocidades das partes do sistema ao se iniciar o movimento.
- 08. Após o puxar da corda, as quantidades de movimento dos barcos apresentarão dependência entre si.
- 16. Ao se iniciar o movimento, a energia cinética de A é sempre igual à energia cinética de B.

Resolução:

01. *A quantidade de movimento do sistema isolado se conserva:*

$$Q_A = Q_B \quad m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B \quad 2m \cdot v_A = m \cdot v_B \quad 2v_A = v_B$$

02. *Idem 01*

04. *Idem 01*

08. *Após puxar a corda as quantidades de movimento individuais devem ser de mesmo módulo e direções opostas, a fim de se anularem, já que a quantidade de movimento inicial era nula.*

16. *Os barcos apresentam, em módulo, a mesma quantidade de movimento, mas com massas e velocidades diferentes apresentarão energias cinéticas diferentes (lembre-se que E_c depende de m e de v^2)*

Comentário

A questão aborda os conceitos básicos da conservação da quantidade de movimento em um sistema isolado.

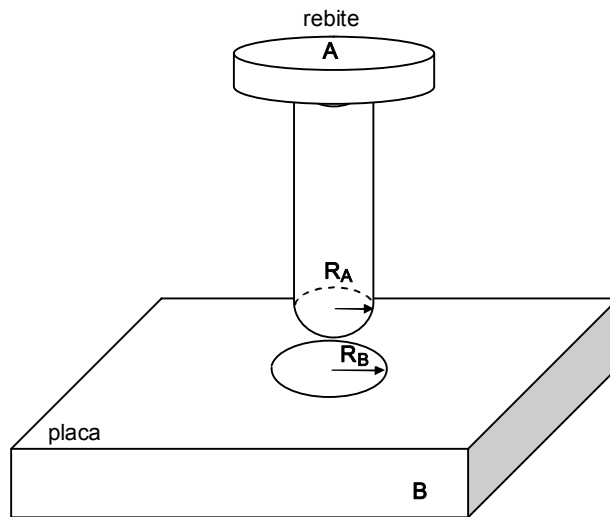
01+08

Questão 05

Um aluno de ensino médio está projetando um experimento sobre a dilatação dos sólidos. Ele utiliza um rebite de material A e uma placa de material B, de coeficientes de dilatação térmica, respectivamente, iguais a α_A e α_B . A placa contém um orifício em seu centro, conforme

indicado na figura. O raio R_A do rebite é menor que o raio R_B do orifício e ambos os corpos se encontram em equilíbrio térmico com o meio.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.



- 01. Se $\alpha_A > \alpha_B$ a folga irá aumentar se ambos forem igualmente resfriados.
- 02. Se $\alpha_A > \alpha_B$ a folga ficará inalterada se ambos forem igualmente aquecidos.
- 04. Se $\alpha_A > \alpha_B$ a folga aumentará se apenas a placa for aquecida.
- 08. Se $\alpha_A = \alpha_B$ a folga ficará inalterada se ambos forem igualmente aquecidos.
- 16. Se $\alpha_A = \alpha_B$ e aquecermos somente a placa, a folga aumentará.
- 32. Se $\alpha_A < \alpha_B$ e aquecermos apenas o rebite, a folga aumentará.

Resolução:

Importante lembrar:

- * Um corpo dilatará tanto mais quanto maior seu coeficiente de dilatação α .
- * Dilatar significa aumentar as dimensões quando aquecido ou diminuir suas proporções quando resfriado.
- * Os espaços vazios se dilatam na mesma proporção que o material onde se encontra.
- * As dilatações dependem das medidas iniciais, quanto maior a dimensão, maior a dilatação.

Assim:

- 01. O rebite **A** contrai mais que a placa **B**.
- 02. O rebite **A** dilata mais que a placa **B**, e a folga diminui.
- 04. O rebite **A** não se altera e a placa **B** dilata, e o orifício também.
- 08. O raio do orifício é maior que o raio do rebite, portanto o orifício dilata mais.
- 16. O raio do orifício é maior que o raio do rebite, portanto o orifício dilata mais.
- 32. Apenas o rebite aquecido, apenas o rebite dilata, diminuindo a folga.

Comentário:

Questão sobre dilatação de corpos sólidos e espaços vazios.

01+04+16

Questão 06

Um candidato, no intuito de relaxar após se preparar para as provas do Vestibular 2007, resolve surfar na praia da Joaquina em dia de ótimas ondas para a prática deste esporte.



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A onda do mar que conduzirá o surfista não possui nenhuma energia.
- 02. Ao praticar seu esporte, o surfista aproveita parte da energia disponível na onda e a transforma em energia cinética.
- 04. Por ser um tipo de onda mecânica, a onda do mar pode ser útil para gerar energia para consumo no dia-a-dia.
- 08. Se o surfista duplicar sua velocidade, então a energia cinética do surfista será duas vezes maior.
- 16. Tanto a energia cinética como a energia potencial gravitacional são formas relevantes para o fenômeno da prática do *surf* numa prancha.
- 32. A lei da conservação da energia permite afirmar que toda a energia da onda do mar é aproveitada pelo surfista.

Resolução:

- 01. *A onda, por ser uma perturbação do meio necessita de energia para se propagar.*
- 02. *Apesar da onda não transportar matéria, o surfista usa a energia potencial gerada pela vibração para deslizar pelo plano criado e adquirir velocidade.*
- 04. *A energia potencial gerada pela vibração pode ser utilizada. Aliás, é o que se pretende com as usinas de ondas a serem instaladas no litoral brasileiro.*
- 08. *A E_c depende de m e de v^2 , logo se duplicar sua velocidade, quadruplicará sua energia cinética.*
- 16. *São as formas de energia envolvidas para que o surfista possa se movimentar deslizando o plano inclinado formado pela onda.*
- 32. *Fora os atritos envolvidos, somente parte da energia de vibração desta onda mista (longitudinal e transversal) é efetivamente aproveitada para o surfista criar as condições de deslizar o plano da onda.*

Comentário:

Nesta questão temos a análise da propagação de uma onda mecânica e mista, associada à energia mecânica e ao aproveitamento para a prática do surf.

02+04+16

Questão 07

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Para um condutor ôhmico um aumento de tensão corresponde a um aumento proporcional de corrente elétrica.
- 02. A dissipação de energia por efeito Joule num resistor depende do sentido da corrente e independe da tensão aplicada sobre ele.
- 04. Para dois condutores de mesmo material e mesmo comprimento, sendo que um tem o dobro da área de seção do outro, teremos uma mesma intensidade de corrente se aplicarmos a mesma tensão sobre ambos.

08. Para a maioria dos metais a resistividade diminui quando há um aumento na temperatura.
16. Ao se estabelecer uma corrente elétrica num fio metálico submetido a uma certa tensão contínua, teremos prótons se movendo do pólo positivo ao negativo.
32. Os metais geralmente são bons condutores de eletricidade e de calor.



Resolução:

01. Devido lei de Ohm ($V=R.i$), num condutor ôhmico a resistência elétrica é constante, e, portanto, a tensão é diretamente proporcional à intensidade da corrente elétrica;
02. Para um condutor ôhmico quanto maior a tensão, maior a intensidade de corrente, e, portanto, maior será a energia dissipada pelo mesmo. Basta lembrar que a energia dissipada está associada à potência dissipada ($P=R.i^2$).
04. Pela lei de Ohm ($R=\rho.l/A$), quanto maior a área da seção normal de um condutor, menor a resistência elétrica do mesmo. Assim, para dois condutores de mesmo material (ρ) e mesmo comprimento (l), aquele que tem o dobro da área (A) possuirá metade da resistência elétrica, e, portanto, para uma mesma tensão (V) será percorrido pelo dobro da corrente elétrica ($V=R.i$).
08. Para a maioria dos metais a resistividade aumenta com o aumento da temperatura;
16. Nos condutores metálicos a corrente elétrica é constituída pelo movimento ordenado de elétrons livres;
32. Por apresentarem maior número de elétrons livres a condução de corrente elétrica e a vibração de elétrons são favorecidas.

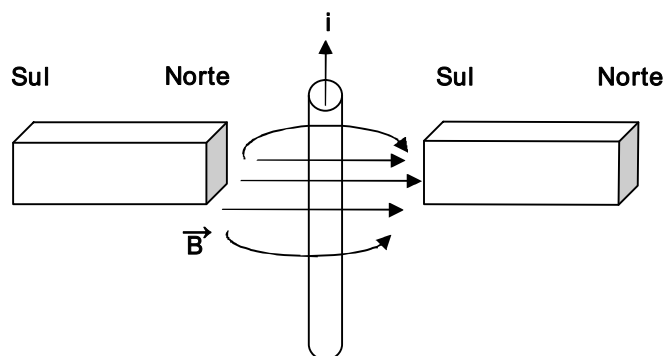
Comentário:

Simples questão de eletrodinâmica sobre condutores e as leis de Ohm.

01+32

Questão 08

O magnetismo e a eletricidade estão intimamente relacionados. A experiência mostra que poderá ser exercida uma força magnética sobre uma carga móvel que se desloca nas proximidades de um campo magnético \vec{B} . A figura representa um fio condutor reto conduzindo uma corrente elétrica de intensidade i , posicionado entre os pólos de um par de ímãs.



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Sobre o fio atuará uma força magnética no sentido da corrente.
02. Sobre o fio atuará uma força proporcional à intensidade da corrente.

04. Sobre o fio atuará uma força magnética horizontal, no sentido do pólo norte para o pólo sul.
08. Mesmo que a corrente seja muito intensa, não haverá força magnética aplicada sobre o fio condutor.
16. Se a corrente elétrica tiver o sentido invertido ao mostrado na figura acima, a força será nula.
32. Duplicando os valores da intensidade da corrente elétrica i e do campo magnético \vec{B} , a força magnética será quatro vezes maior.



Resolução:

01. A força magnética, pela "regra da mão esquerda" (ou pela "regra do tapa"), terá direção perpendicular ao plano da folha com sentido entrando na folha.
02. O módulo da força magnética em condutores retos sujeitos a campo magnético depende, entre outros fatores, da intensidade da corrente elétrica que os mesmos estão sendo percorridos ($F=B.i.l.\text{sen}\alpha$);
04. Idem 01.
08. Vide itens acima.
16. A força magnética no condutor somente seria nula se um dos fatores: B , i , l ou α fosse nulo, o que não é o caso;
32. Basta analisar a fórmula indicada na alternativa 02.

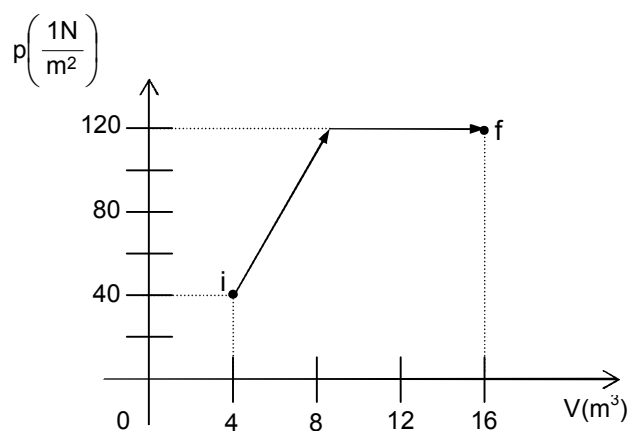
Comentário:

Questão de eletromagnetismo sobre força magnética em condutor retilíneo.

02+32

Questão 09

Uma amostra de dois moles de um gás ideal sofre uma transformação ao passar de um estado i para um estado f , conforme o gráfico abaixo:



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A transformação representada acima ocorre sem que nenhum trabalho seja realizado.
02. Analisando o gráfico, conclui-se que o processo é adiabático.
04. Certamente o processo ocorreu de forma isotérmica, pois a pressão e o volume variaram, mas o número de moles permaneceu constante.
08. A primeira lei da Termodinâmica nos assegura que o processo ocorreu com fluxo de calor.

16. Sendo de 100 Joules a variação da energia interna do gás do estado i até f, então o calor que fluiu na transformação foi de 1380 Joules.

Resolução:

01. Durante as expansões (ΔV) temos trabalho realizado pelo gás.

02. *O gráfico mostra primeiramente uma transformação “qualquer” seguida de uma transformação isobárica (de pressão constante)*

04. *Mesmo com o número de mols constante a relação entre P e V não se mostra inversamente proporcional, necessária para caracterizar uma transformação isotérmica.*

08. *Havendo trabalho realizado pelo gás e aumento de temperatura, temos que o sistema deve ter recebido calor no processo.*

16. Fazendo a área do gráfico – que corresponde ao trabalho realizado pelo gás – temos $W = 1280J$, então da 1ª lei temos:

$$Q = \Delta U + W \quad Q = 100 + 1280 \quad Q = 1380J$$

Comentário

Questão envolvendo gráfico sobre da 1ª lei da termodinâmica. Um detalhe: a rigor seria impossível resolver esta questão, pois para a resolução temos que considerar que a pressão de 120 N/m^2 corresponde ao volume 8 m^3 , o que não é indicado claramente no gráfico.

08+16

Questão 10

A Física moderna é o estudo da Física desenvolvido no final do século XIX e início do século XX. Em particular, é o estudo da Mecânica Quântica e da Teoria da Relatividade Restrita.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** em relação às contribuições da Física moderna.

01. **Demonstra limitações da Física Newtoniana na escala microscópica.**

02. Nega totalmente as aplicações das leis de Newton.

04. Demonstra que a massa de um corpo independe de sua velocidade.

08. **Afirma que as leis da Física são as mesmas em todos os referenciais inerciais.**

16. Comprova que a velocidade da luz é diferente para quaisquer observadores em referenciais inerciais.

32. **Explica o efeito fotoelétrico e o laser.**

Resolução:

01. *a mecânica clássica de Newton descreve satisfatoriamente os fenômenos que observamos no cotidiano, mas os microscópicos e os de alta velocidade apresentam falhas, sendo complementadas pela física moderna*

02. *A física moderna é uma complementação para os eventos não descritos por Newton, aliás um dos postulados da TR (teoria da relatividade) é que as leis físicas são as mesmas para qualquer referencial*

04. *Uma das consequências da TR é que, próximo da velocidade da luz, um dos efeitos relativísticos observados é a dilatação da massa.*

08. *Este é o primeiro postulado da teoria da relatividade restrita*

16. *Comprova que a velocidade da luz é diferente para quaisquer observadores em referenciais inerciais. O segundo postulado da TR diz que a velocidade da luz “c” é a mesma para qualquer referencial, sendo então a única constante absoluta conhecida*
32. *São as novas observações da física moderna que permitem entender e manipular as radiações (como a luz) no sentido de arrancar elétrons de um material (efeito fotoelétrico) ou produzir emissões coerentes, monocromáticas e amplificadas (laser)*

Comentário:

Questão sobre os conceitos de física moderna e suas aplicações.

01+08+32

Comentário Geral

Neste ano a prova se apresenta estritamente teórica, abordando apenas os principais conceitos relacionados aos tópicos apresentados no Ensino Médio, diferentemente de outros anos onde as previsões matemáticas associadas aos conceitos ainda eram requisitadas. A princípio nos parece que o objetivo da prova era buscar a simples descrição dos mecanismos envolvidos nos tratamentos físicos de diferentes situações, mas entendemos que houve uma generalização e uma simplificação nos tratamentos um pouco exagerada. O nível geral da prova e o cuidado com o formalismo dos termos está muito aquém do que reconhecemos como a qualidade da UFSC. Por exemplo a questão 09 de termodinâmica, que não apresenta um tratamento gráfico adequado. Um aluno mais desatento não perceberia, mas o aluno preparado é certamente prejudicado pela incorreção. Assim nos parece que a prova de física sofreu um retrocesso, ainda mais quando se quer *fazer a diferença* no vestibular. Neste ano, a prova de Física dificilmente permitiu diferenciar onde estavam os melhores alunos para o quadro discente da UFSC.

Prof. Adalberto, Prof. Jadoski, Prof. Paulo Lee