boletim GEF
GRUPO DE ENSINO - IFUFRGS
PAS - Programa de Atualização em Serviço
para Professores de Física do Ensino Médio

Número 4 Agosto de 1991

Leve uma Lupa para a Aula

As pessoas usam lentes convergentes na função de lupa*, isto é, como vidro de aumento posicionando o objeto entre o foco e o vértice da lente e obtendo com isso uma imagem maior do que o objeto, direta e virtual. Mas qualquer lupa apresenta todas as características de lentes convergentes. Em geral forma-se uma imagem real, invertida e maior ou menor do que o objeto, dependendo da posição do objeto em relação ao vértice.

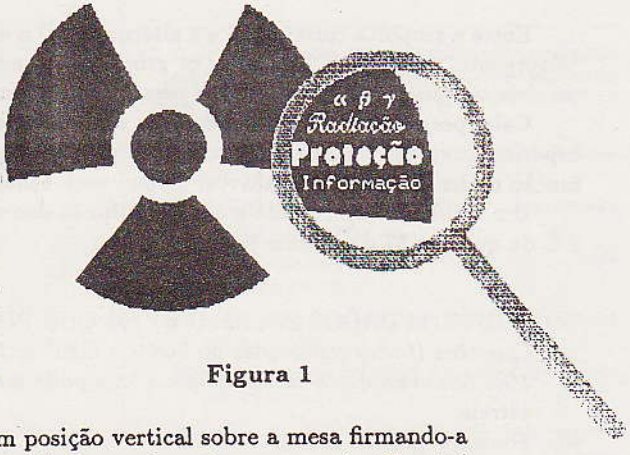


Figura 1

Você pode fixar uma lente em posição vertical sobre a mesa firmando-a com massa de modelar. Da mesma forma pode-se fixar uma vela. Pronto! Com apenas isso seus alunos poderão ver a imagem real da vela projetada sobre um anteparo (folha de papel). Convém inicialmente medir a distância focal f (ponha a vela o mais longe possível da lente - nesse caso, os raios "paralelos" convergem no foco - ou, então, faça os raios diretos do Sol convergirem no foco). Conhecendo a distância focal, pode-se controladamente mostrar a relação entre o tamanho do objeto (a chama da vela) e o da imagem, em função da distância do objeto ao vértice. Por exemplo: posicione a vela, em relação à lente, além de 2f, em 2f, entre 2f e f, em f, entre f e o vértice (funciona como lupa). Além disso, focando os olhos convenientemente na posição onde se forma a imagem, ao longo do eixo ótico, os alunos poderão ver a imagem real "suspensa" no ar. Também a equação dos focos conjugados pode ser determinada ou comprovada. Finalmente, o estudo de combinações dessas lentes e suas aplicações ajuda a entender como elas funcionam individualmente+.

O ideal é que cada grupo de alunos disponha do material necessário para que eles mesmos pratiquem e possam associar aquilo que observam com os traçados de imagens

* Consegue-se lupas em casas de material fotográfico, livrarias, lojinhas de material importado, etc.

+ Caso lhe interesse, solicite cópia do manual de Ótica ao GEF. Esse manual contém roteiros mais completos.

que normalmente são propostos nos livros. Muitos ficarão surpresos ao fazer essa associação e concluirão que em Ótica é preciso, pelo menos, ver. Isso é o que, aparentemente, indicam as respostas dadas pelos candidatos à questão número 56 do CV/91/UFRGS (veja mais adiante, neste mesmo boletim):

Questão 56

Grupos → Respostas	Sup.(27%)	Med.(46%)	Inf.(27%)
A	1,92	5,60	12,08
B*	45,02	37,02	30,74
C	11,48	18,76	20,26
D	39,39	32,78	29,58
E	2,16	4,96	7,30

Entre a resposta correta (B) e a alternativa D a única diferença é "convergente" ou "divergente". Note que, em todos os grupos, os candidatos se dividiram praticamente em dois subgrupos de igual número nessas duas alternativas.

Cabe perguntar: não seria essa uma dúvida típica de quem decorou, não viu, não experimentou, não examinou dispositivos que usam lentes nem se deteve em analisar a função da lente nesses dispositivos? O que você acha?

Um resultado semelhante a este também se deu entre as alternativas A e C e A, B e C da questão 57 da mesma prova.

OUTROS DADOS SOBRE O CV/91 QUE PODEM LHE INTERESSAR:

Questões (todas publicadas no boletim GEF n. 3)

36 - 10% dos candidatos acharam que a Lua pode ser vista da Terra porque ela é uma estrela.
40 - Foi uma questão difícil.
42 - 21% dos candidatos optaram pela alternativa A ($g = 0$).
47 - Foi difícil para os grupos médio e inferior!
49 - Foi difícil para todos os grupos!
51 - Tiveram dificuldade na relação entre energia interna e mudança de estado.

VÍDEOS E TEXTOS

Nos boletins anteriores foram anunciados vídeos e textos dos quais você pode solicitar cópias ao GEF.

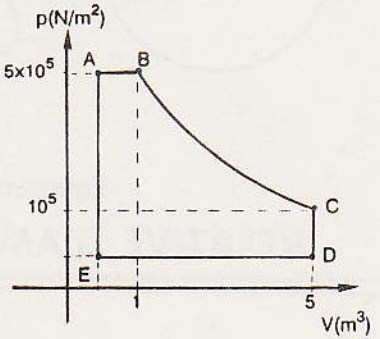
Está saindo um novo vídeo sobre fluidos com a participação de alunos da disciplina Instrumentação para Laboratório do Curso de Licenciatura em Física.

NOVO NÚMERO DE TELEFONE (Instituto de Física - UFRGS):
(0512) 368399 ou 391355 Ramais 6544 (Magale) ou 6561/6516 (Rolando)
Caixa Postal 15051 - 91500 Porto Alegre, RS

52. Tanto energia cinética de translação quanto energia interna podem ser transferidas de um corpo (ou sistema) para outro. Essa energia transferida é entendida como um processo, o qual só tem significado físico enquanto estiver ocorrendo. São exemplos de processos de transferência de energia:

(A) calor e trabalho.
(B) massa e carga elétrica.
(C) trabalho e massa.
(D) calor e massa.
(E) calor e carga elétrica.

53. O diagrama representa a pressão p em função do volume V de um gás ideal. Analisando o diagrama, em qual dos processos o gás **NÃO** sofreu variação de temperatura?



(A) De A para B
(B) De B para C
(C) De C para D
(D) De D para E
(E) De E para A

54. Um observador diante de uma pintura a óleo iluminada por uma luz policromática enxerga diferentes cores. Os principais fenômenos ondulatórios envolvidos nesta situação são

(A) absorção e reflexão.
(B) reflexão e refração.
(C) refração e absorção.
(D) interferência e difração.
(E) difração e polarização.

55. Associe as características das ondas sonoras (coluna da direita) aos sons fundamentais das três notas musicais (coluna da esquerda) produzidos por diapasões e propagados no ar.

1. dó (264 Hz) ( ) maior comprimento de onda
2. mi (330 Hz) ( ) mais agudo
3. lá (440 Hz)

A relação numérica, de cima para baixo, da coluna da direita, que estabelece a seqüência de associações corretas é:

(A) 1 - 2
(B) 1 - 3
(C) 2 - 1
(D) 3 - 1
(E) 3 - 2

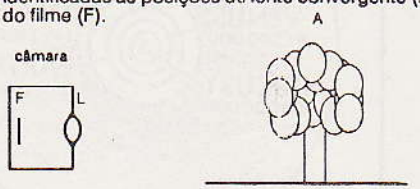
56. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas das frases.

I - Quando uma pesssoa pretende ampliar a imagem de uma escrita minúscula para vê-la melhor (ampliada), deve usar uma lente ..... .

II - Ao olhar para um lápis parcial e obliquamente submerso na água, uma estudante observa que o lápis parece quebrado na linha da superfície. Essa observação pode ser explicada pela ..... da luz.

(A) convergente - polarização
(B) convergente - refração
(C) divergente - difração
(D) divergente - refração
(E) divergente - polarização

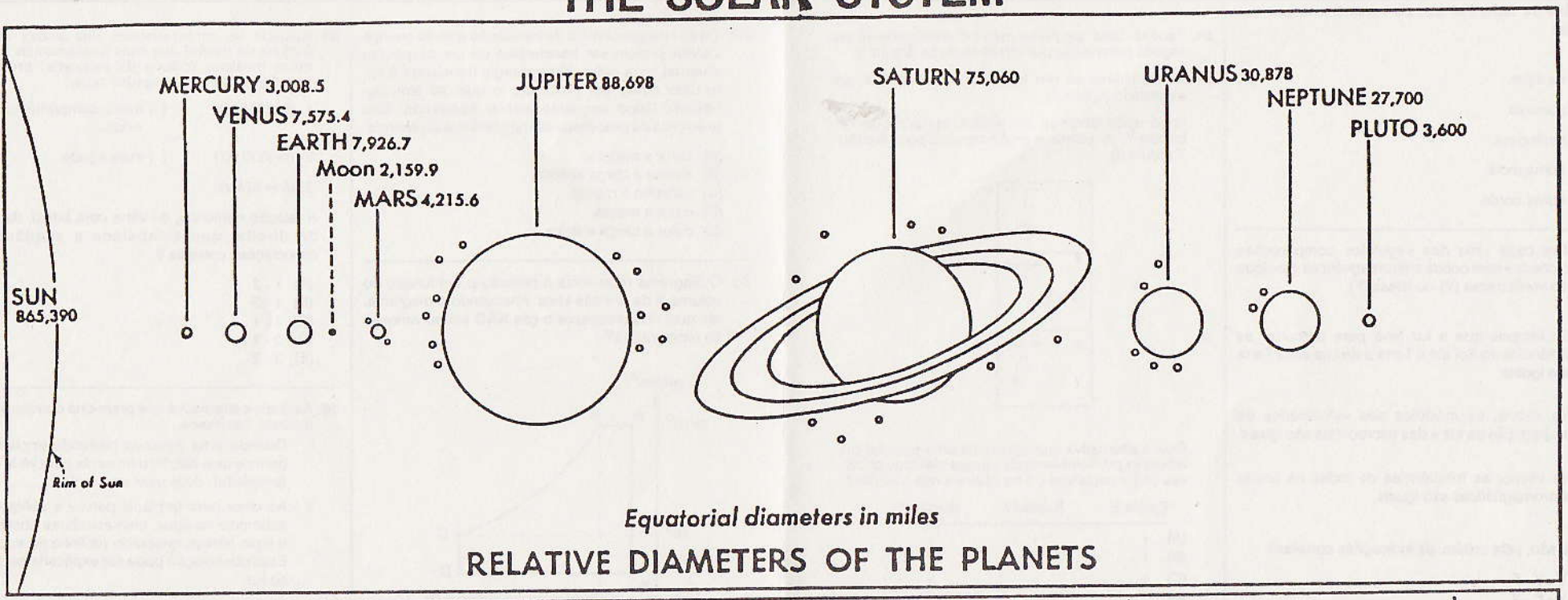
57. A figura mostra uma câmara fotográfica, estando identificadas as posições de lente convergente (L) e do filme (F).



A imagem da árvore (A) focada em F é

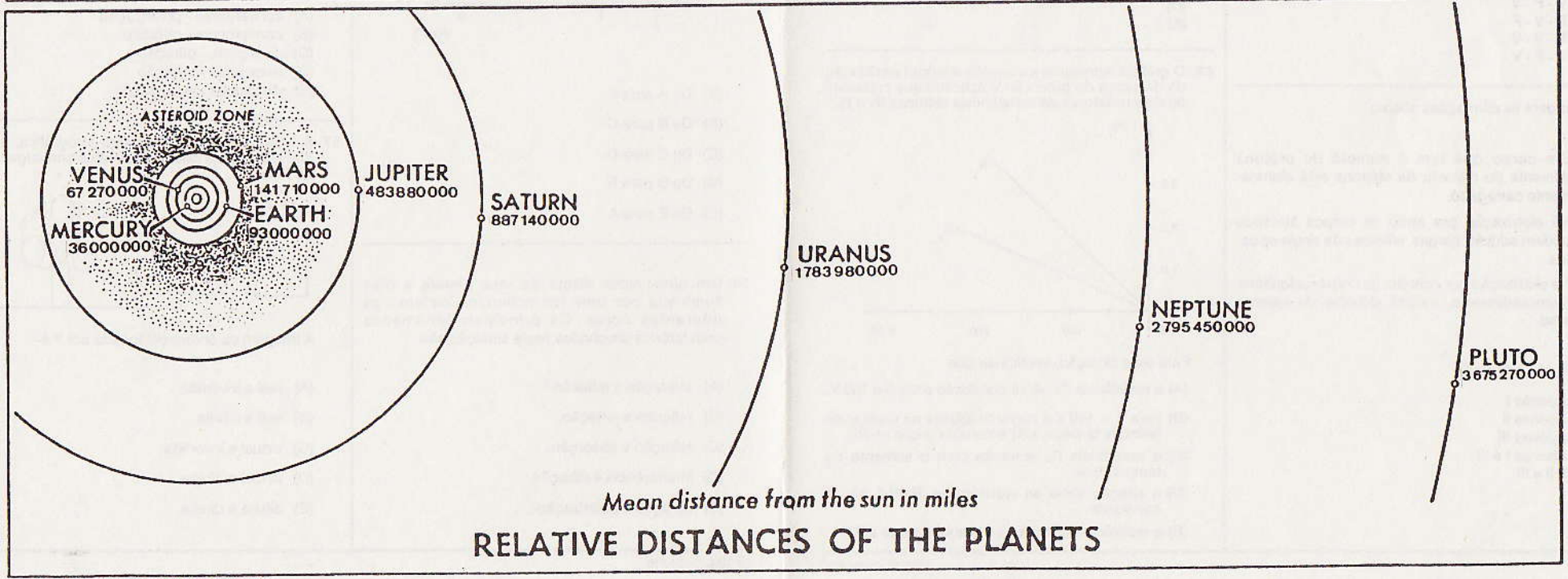
(A) real e invertida.
(B) real e direita.
(C) virtual e invertida.
(D) virtual e direita.
(E) difusa e direita.

THE SOLAR SYSTEM



Equatorial diameters in miles

RELATIVE DIAMETERS OF THE PLANETS



Mean distance from the sun in miles

RELATIVE DISTANCES OF THE PLANETS

58. Ondas de rádio FM são de mesma natureza que ondas

(A) na água.

(B) sonoras.

(C) luminosas.

(D) numa mola.

(E) numa corda.

59. Analise cada uma das seguintes comparações relacionadas com ondas eletromagnéticas e indique se são verdadeiras (V) ou falsas (F).

( ) Os tempos que a luz leva para percorrer as distâncias do Sol até a Terra e da Lua até a Terra são iguais.

( ) No vácuo, os módulos das velocidades de propagação da luz e das microondas são iguais.

( ) No vácuo, as freqüências de todas as ondas eletromagnéticas são iguais.

Quais são, pela ordem, as indicações corretas?

(A) V - V - F
(B) V - F - V
(C) F - V - F
(D) F - V - V
(E) F - F - V

60. Considere as afirmações abaixo.

I - Um corpo que tem o número de prótons diferente do número de elétrons está eletricamente carregado.

II - Na eletrização por atrito os corpos atritados podem adquirir cargas elétricas de sinais opostos.

III - Na eletrização por contato, os corpos adquirem, necessariamente, cargas elétricas de mesmo sinal.

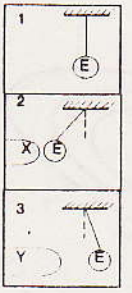
Quais são corretas?

(A) Apenas I
(B) Apenas II
(C) Apenas III
(D) Apenas I e III
(E) I, II e III

61. Tem-se uma pequena esfera E eletricamente carregada pendurada por um fio isolante (figura 1).

Ao aproximar-se um bastão X, a esfera E é por ele atraída (figura 2).

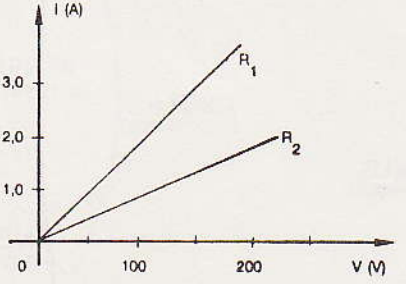
Logo após retirar-se o bastão X, aproxima-se um bastão Y. A esfera é então repelida pelo bastão Y (figura 3).



Qual a alternativa que apresenta uma possível distribuição predominante de cargas elétricas positivas (+) e negativas (–) na esfera e nos bastões?

	Esfera E	Bastão X	Bastão Y
(A)	+	+	–
(B)	+	–	+
(C)	+	–	–
(D)	–	–	+
(E)	–	+	+

62. O gráfico representa a corrente elétrica I em função da diferença de potencial V aplicada aos extremos de dois resistores de resistências elétricas R_1 e R_2.



Para essa situação, verifica-se que

(A) a resistência R_1 não é constante entre 0 e 100 V.

(B) para V = 120 V a corrente elétrica no resistor de resistência elétrica R_1 é menor do que no R_2.

(C) a resistência R_2 aumenta com o aumento de temperatura.

(D) a relação entre as resistências (R_1/R_2) não é constante.

(E) a resistência elétrica R_1 é menor do que a R_2.

63. Um gerador possui uma força eletromotriz igual a 20 V. Quando os pólos positivo e negativo do gerador estão em curto circuito, a corrente elétrica entre eles tem intensidade igual a 5 A.

Com base nestas informações, analise as seguintes afirmações:

I - a corrente elétrica máxima possível em um circuito ligado ao gerador é 5 A;

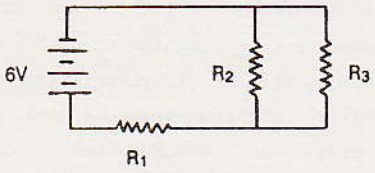
II - a resistência interna do gerador tem 4Ω ;

III - quando os pólos do gerador não estão ligados a um circuito fechado, a diferença de potencial entre eles é de 20 V.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I
(B) Apenas II
(C) Apenas III
(D) Apenas II e III
(E) I, II e III

Instrução: As questões de números 64 e 65 referem-se ao circuito abaixo.



64. Para a distribuição $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$ e $R_3 = 30\Omega$, qual o valor total da resistência dessa associação?

(A) 10 Ω
(B) 14 Ω
(C) 18 Ω
(D) 22 Ω
(E) 26 Ω

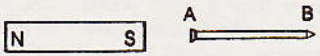
---

65. Dispondo-se de três resistores, um de 10 Ω , um de 20 Ω e um de 30 Ω , como devem ser distribuídos esses resistores no circuito da figura para que haja uma dissipação mínima de energia elétrica?

(A) $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$ e $R_3 = 30\Omega$
(B) $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 30\Omega$ e $R_3 = 20\Omega$
(C) $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 30\Omega$ e $R_3 = 10\Omega$
(D) $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 10\Omega$ e $R_3 = 30\Omega$
(E) $R_1 = 30\Omega$, $R_2 = 10\Omega$ e $R_3 = 20\Omega$

---

66. Um prego de ferro AB, inicialmente não imantado, é aproximado do pólo sul (S) de um ímã permanente, conforme mostra a figura.



Nessa situação, forma-se um pólo ....., e o ímã e o prego se ..... .

Assinale a alternativa que preenche de forma correta as duas lacunas, respectivamente.

(A) sul em A - atraem
(B) sul em A - repelem
(C) sul em B - repelem
(D) norte em A - atraem
(E) norte em B - atraem

---

67. O primário de um transformador alimentado por uma corrente elétrica alternada tem mais espiras do que o secundário. Nesse caso, comparado com o primário, no secundário

(A) a diferença de potencial é a mesma, e a corrente elétrica é contínua.

(B) a diferença de potencial é a mesma, e a corrente elétrica é alternada.

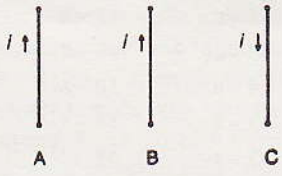
(C) a diferença de potencial é menor, e a corrente elétrica é alternada.

(D) a diferença de potencial é maior, e a corrente elétrica é alternada.

(E) a diferença de potencial é maior, e a corrente elétrica é contínua.

---

68. A figura representa três condutores A, B e C cada um percorrido por uma corrente elétrica de intensidade *i*, com sentidos indicados no desenho.



Nas condições do desenho, pode-se afirmar que sobre o condutor B atua uma força

(A) da esquerda para a direita, no plano da página.
(B) de dentro para fora do plano da página.
(C) da direita para a esquerda, no plano da página.
(D) de fora para dentro do plano da página.
(E) de baixo para cima, no plano da página.

69. Em 1989 os noticiários destacaram por um certo período a realização de pesquisas sobre maneiras alternativas de obter a fusão nuclear. Tais alternativas, contudo, não se confirmaram. O que se sabe comprovadamente hoje é o que já se sabia até aquela época: a fusão nuclear é obtida a temperaturas tão altas quanto as existentes ..... e, ao contrário da fissão nuclear utilizada nas centrais nucleares, ... dejetos radioativos.

Assinale a alternativa que preenche de forma correta as duas lacunas, respectivamente.

(A) na superfície da Terra - produz

(B) na superfície da Lua - produz

(C) na superfície da Lua - não produz

(D) no centro do Sol - não produz

(E) no centro do Sol - produz

70. Se cada fissão nuclear no $_{92}U^{235}$ libera 200 MeV, quantas fissões por segundo devem ocorrer para produzir uma potência de 1 kW?

(A) $3,1.10^{13}$

(B) $2,0.10^{11}$

(C) $3,2.10^{11}$

(D) $3,2.10^{8}$

(E) $2,0.10^{5}$

Conversões:

$1\ eV = 1,6.10^{-19}\ J$

$1\ MeV = 10^{6}\ eV$

$1\ kW = 10^{3}\ W$

Gabarito:

36 - A	37 - B	38 - A	39 - D
40 - B	41 - C	42 - B	43 - B
44 - D	45 - D	46 - E	47 - E
48 - C	49 - D	50 - A	51 - E
52 - A	53 - B	54 - A	55 - B
56 - B	57 - A	58 - C	59 - C
60 - E	61 - B	62 - E	63 - E
64 - D	65 - E	66 - D	67 - C
68 - C	69 - D	70 - A	

Agradecemos à COPERSO-UFRGS por ter cedido para publicação as provas do CV/91, cuja reprodução sem permissão é proibida.

LIVROS

- A figura 1 é a alegoria utilizada na capa do segundo livro da série: Textos de Apoio ao Professor de Física, do GEF. Este texto, que trata de Radioatividade (natureza, cuidados, aplicações, etc.) é de autoria de Magale E.Brückmann e Suzana G.Fries e acaba de ser editado. Você pode solicitar exemplares ao GEF ao custo unitário de Cr$ 500,00, incluído aí o valor do selo para a remessa.

- Tópicos em Ensino de Física. Org.: M.A.Moreira e R.Axt, Editora SAGRA, rua João Alfredo, 448 - (0512) 275222. CEP 90050, Porto Alegre, RS. CP 601. Dá desconto a professores.
Coletânea de artigos sobre: Ênfases curriculares (M.A.Moreira e R.Axt), Livro didático — análise e seleção (Beatriz Alvarenga), Filosofia da Ciência (A.Zylbersztajn e F.L. da Silveira), Experimentação (R.Axt), O professor-pesquisador (M.A.Moreira).

- O volume 4 da nova série do Halliday-Resnick está totalmente reformulado e direcionado para tópicos de Física Moderna. É uma ótima oportunidade para Você se atualizar nessa área, com a vantagem de dispor de um texto em Português.

PÁGINA CENTRAL

A profa. Sílvia Livi, do Depto. de Astronomia, costuma observar que as figuras dos livros de texto freqüentemente representam o sistema solar sem adotar uma escala que considere corretamente as dimensões dos corpos celestes e suas distâncias relativas. A figura da página central propõe como fazer isso no espaço de uma folha de papel ofício.