

**Ministério da Educação**

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

**EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO**

**ENEM  
2006**

**PROVA 1 – AMARELA**

**FÍSICA**

**Questão 31**

A Terra é cercada pelo vácuo espacial e, assim, ela só perde energia ao irradiá-la para o espaço. O aquecimento global que se verifica hoje decorre de pequeno desequilíbrio energético, de cerca de 0,3%, entre a energia que a Terra recebe do Sol e a energia irradiada a cada segundo, algo em torno de  $1 \text{ W/m}^2$ . Isso significa que a Terra acumula, anualmente, cerca de  $1,6 \times 10^{22} \text{ J}$ .

Considere que a energia necessária para transformar 1 kg de gelo a  $0^\circ \text{C}$  em água líquida seja igual a  $3,2 \times 10^5 \text{ J}$ . Se toda a energia acumulada anualmente fosse usada para derreter o gelo nos pólos (a  $0^\circ \text{C}$ ), a quantidade de gelo derretida anualmente, em trilhões de toneladas, estaria entre

- A 20 e 40.
- B 40 e 60.
- C 60 e 80.
- D 80 e 100.
- E 100 e 120.

**Questão 51**

Na avaliação da eficiência de usinas quanto à produção e aos impactos ambientais, utilizam-se vários critérios, tais como: razão entre produção efetiva anual de energia elétrica e potência instalada ou razão entre potência instalada e área inundada pelo reservatório. No quadro seguinte, esses parâmetros são aplicados às duas maiores hidrelétricas do mundo: Itaipu, no Brasil, e Três Gargantas, na China.

parâmetros	Itaipu	Três Gargantas
potência instalada	12.600 MW	18.200 MW
produção efetiva de energia elétrica	93 bilhões de kWh/ano	84 bilhões de kWh/ano
área inundada pelo reservatório	1.400 km <sup>2</sup>	1.000 km <sup>2</sup>

Internet: <www.itaipu.gov.br>

Com base nessas informações, avalie as afirmativas que se seguem.

I A energia elétrica gerada anualmente e a capacidade nominal máxima de geração da hidrelétrica de Itaipu são maiores que as da hidrelétrica de Três Gargantas.

II Itaipu é mais eficiente que Três Gargantas no uso da potência instalada na produção de energia elétrica.

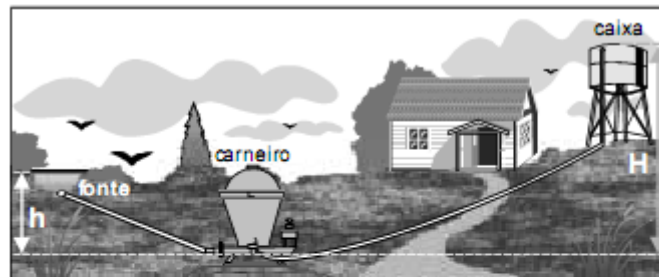
III A razão entre potência instalada e área inundada pelo reservatório é mais favorável na hidrelétrica Três Gargantas do que em Itaipu.

É correto apenas o que se afirma em

A I. B II. C III. D I e III. E II e III.

### Texto para as questões 52 e 53

O carneiro hidráulico ou aríete, dispositivo usado para bombear água, não requer combustível ou energia elétrica para funcionar, visto que usa a energia da vazão de água de uma fonte. A figura a seguir ilustra uma instalação típica de carneiro em um sítio, e a tabela apresenta dados de seu funcionamento.



$h/H$ altura da fonte dividida pela altura da caixa	$V_f$ água da fonte necessária para o funcionamento do sistema (litros/hora)	$V_b$ água bombeada para a caixa (litros/hora)
1/3	720 a 1.200	180 a 300
1/4		120 a 210
1/6		80 a 140
1/8		60 a 105
1/10		45 a 85

A eficiência energética  $\epsilon$  de um carneiro pode ser obtida pela expressão:

$$\epsilon = \frac{H}{h} \times \frac{V_b}{V_f}$$

cujas variáveis estão definidas na tabela e na figura.

### Questão 52

No sítio ilustrado, a altura da caixa d'água é o quádruplo da altura da fonte. Comparado a motobombas a gasolina, cuja eficiência energética é cerca de 36%, o carneiro hidráulico do sítio apresenta

- A menor eficiência, sendo, portanto, inviável economicamente.
- B menor eficiência, sendo desqualificado do ponto de vista ambiental pela quantidade de energia que desperdiça.
- C mesma eficiência, mas constitui alternativa ecologicamente mais apropriada.
- D maior eficiência, o que, por si só, justificaria o seu uso em todas as regiões brasileiras.
- E maior eficiência, sendo economicamente viável e ecologicamente correto.

### Questão 53

Se, na situação apresentada,  $H = 5 \times h$ , então, é mais provável que, após 1 hora de funcionamento ininterrupto, o carneiro hidráulico bombeie para a caixa d'água

- A de 70 a 100 litros de água.
- B de 75 a 210 litros de água.
- C de 80 a 220 litros de água.
- D de 100 a 175 litros de água.
- E de 110 a 240 litros de água.

### Questão 54

Não é nova a idéia de se extrair energia dos oceanos aproveitando-se a diferença das marés alta e baixa. Em 1967, os franceses instalaram a primeira usina “maré-motriz”, construindo uma barragem equipada de 24 turbinas, aproveitando-se a potência máxima instalada de 240 MW, suficiente para a demanda de uma cidade com 200 mil habitantes. Aproximadamente 10% da potência total instalada são demandados pelo consumo residencial.

Nessa cidade francesa, aos domingos, quando parcela dos setores industrial e comercial pára, a demanda diminui 40%. Assim, a produção de energia correspondente à demanda aos domingos será atingida mantendo-se

- I todas as turbinas em funcionamento, com 60% da capacidade máxima de produção de cada uma delas.
- II a metade das turbinas funcionando em capacidade máxima e o restante, com 20% da capacidade máxima.
- III quatorze turbinas funcionando em capacidade máxima, uma com 40% da capacidade máxima e as demais desligadas.

Está correta a situação descrita

- A apenas em I.
- B apenas em II.
- C apenas em I e III.
- D apenas em II e III.
- E em I, II e III.

### Questão 58

A figura ao lado ilustra uma gangorra de brinquedo feita com uma vela. A vela é acesa nas duas extremidades e, inicialmente, deixa-se uma das extremidades mais baixa que a outra. A combustão da parafina da extremidade mais baixa provoca a fusão. A parafina da extremidade mais baixa da vela pinga mais rapidamente que na outra extremidade. O pingar da parafina fundida resulta na diminuição da massa da vela na extremidade mais baixa, o que ocasiona a inversão das posições. Assim, enquanto a vela queima, oscilam as duas extremidades.

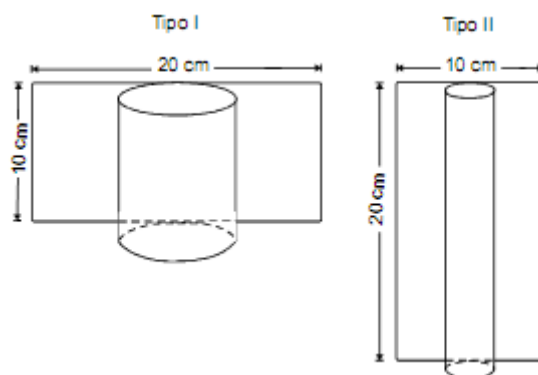


Nesse brinquedo, observa-se a seguinte seqüência de transformações de energia:

- A energia resultante de processo químico → energia potencial gravitacional → energia cinética
- B energia potencial gravitacional → energia elástica → energia cinética
- C energia cinética → energia resultante de processo químico → energia potencial gravitacional
- D energia mecânica → energia luminosa → energia potencial gravitacional
- E energia resultante do processo químico → energia luminosa → energia cinética

### Questão 59

Uma artesã confecciona dois diferentes tipos de vela ornamental a partir de moldes feitos com cartões de papel retangulares de 20 cm x 10 cm (conforme ilustram as figuras abaixo). Unindo dois lados opostos do cartão, de duas maneiras, a artesã forma cilindros e, em seguida, os preenche completamente com parafina.

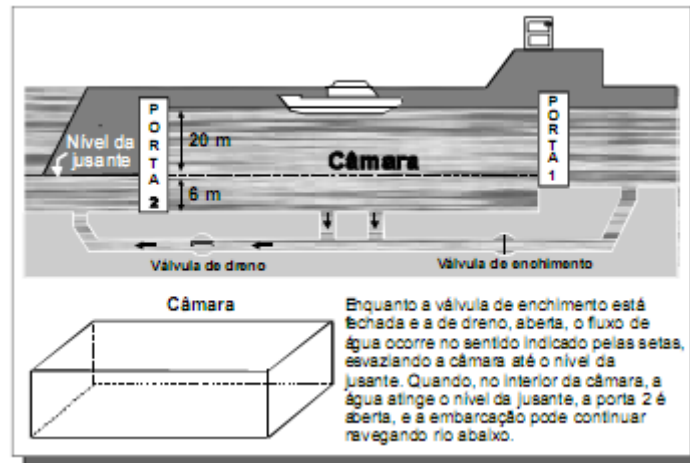


Supondo-se que o custo da vela seja diretamente proporcional ao volume de parafina empregado, o custo da vela do tipo I, em relação ao custo da vela do tipo II, será

- A o triplo.
- B o dobro.
- C igual.
- D a metade.
- E a terça parte.

## Questão 60

Eclusa é um canal que, construído em águas de um rio com grande desnível, possibilita a navegabilidade, subida ou descida de embarcações. No esquema abaixo, está representada a descida de uma embarcação, pela eclusa do porto Primavera, do nível mais alto do rio Paraná até o nível da jusante.



A câmara dessa eclusa tem comprimento aproximado de 200 m e largura igual a 17 m. A vazão aproximada da água durante o esvaziamento da câmara é de  $4.200 \text{ m}^3$  por minuto. Assim, para descer do nível mais alto até o nível da jusante, uma embarcação leva cerca de

- A 2 minutos.
- B 5 minutos.
- C 11 minutos.
- D 16 minutos.
- E 21 minutos.