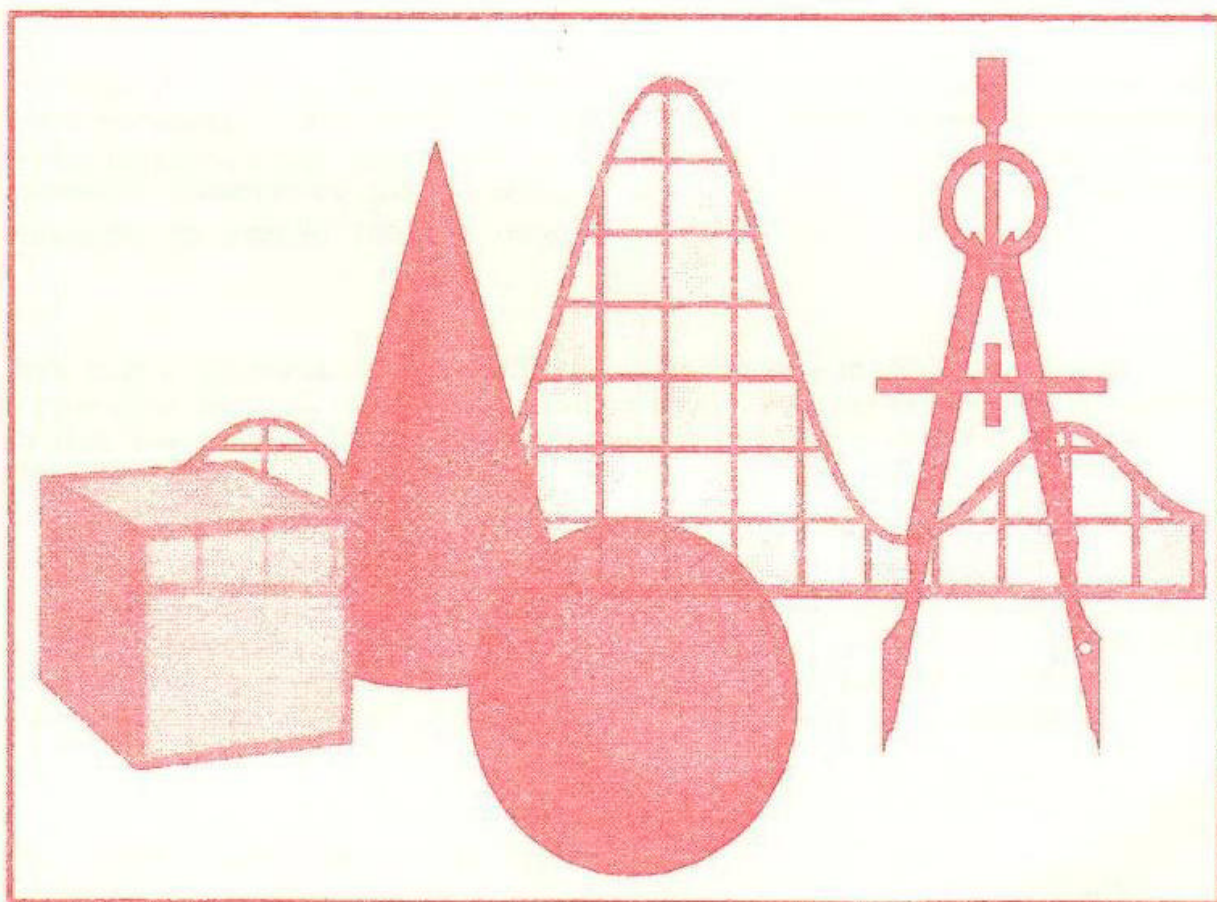


COPERVE
VESTIBULAR -1995
2ª Etapa



FÍSICA E QUÍMICA

Inscrição: _____

Assinatura do Candidato

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
POLÍCIA MILITAR DA PARAÍBA

PROVAS DE FÍSICA E QUÍMICA

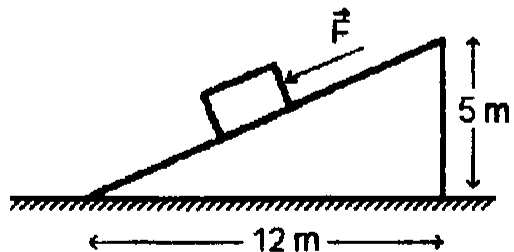
Nº DE QUESTÕES: 24

DURAÇÃO DA PROVA: 4 HORAS

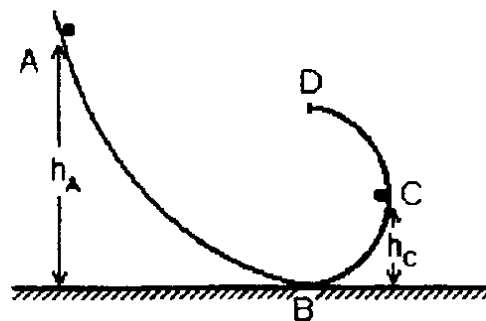
ATENÇÃO: Responda às questões nos espaços indicados no **CADERNO DE RESPOSTAS**. Não será corrigido o rascunho.

I - FÍSICA

1. Um bloco de madeira de 2 Kg de massa, inicialmente em repouso sobre um plano liso e horizontal, é atingido por um projétil de 0,1 Kg de massa, que fica alojado dentro do bloco e, em consequência, passam a se mover juntos com velocidade \vec{v} constante. Sabendo-se que, ao atingir o bloco, o projétil tinha uma velocidade horizontal de módulo 105 m/s, determine o módulo de \vec{v} .
2. Uma chapa quadrada de alumínio tem exatamente 1 m de lado quando está à temperatura de 10 °C. Quando esta chapa atinge a temperatura de 60 °C, verifica-se que sua área é 1,0022 m². Determine o coeficiente de dilatação linear do alumínio.
3. Deseja-se manter em repouso, solta no ar, uma pequena esfera de 0,02 Kg de massa e carregada negativamente com carga de módulo igual a 1×10^{-6} C. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o módulo, direção e sentido do campo elétrico \vec{E} que deve atuar sobre a esfera, para garantir o equilíbrio.
4. Um bloco, de massa $m=0,5 \text{ Kg}$, encontra-se em repouso sobre um plano inclinado, de acordo com a figura ao lado. A força \vec{F} , aplicada ao corpo e indicada na figura, é paralela ao plano inclinado e tem módulo igual a 1,5N. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule o módulo da força de atrito entre o plano e o bloco.

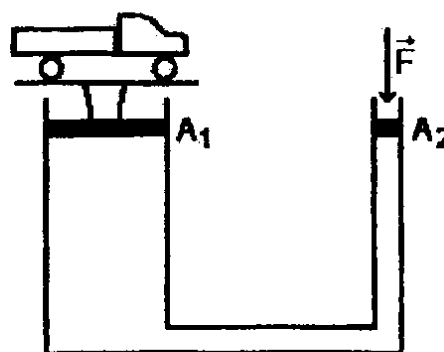


5. Uma pequena bola de ferro de 50 g de massa é largada do ponto A de uma calha sem atrito, com $h_A = 0,3$ m. O trecho BCD da calha tem a forma de um arco de circunferência de raio $R = 0,1$ m e $h_C = R$ (ver figura ao lado). Considerando $g = 10$ m/s², determine, no ponto C:



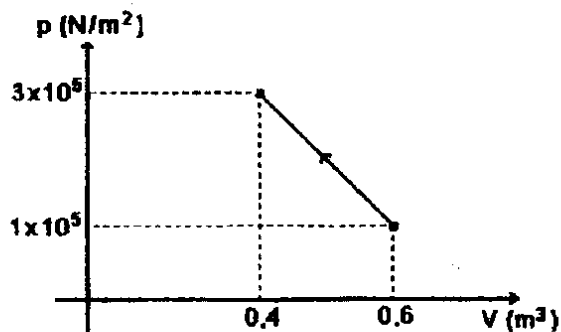
- a) o módulo da velocidade da bola.
b) o módulo da força de contato entre a bola e a calha.

6. Um macaco hidráulico de uma oficina mecânica, representado ao lado, é construído para sustentar veículos de 3,0 t de massa numa plataforma de área $A_1 = 3,0$ m². Determine o módulo da força \vec{F} que deve ser exercida em sua outra extremidade, cuja área $A_2 = 250$ cm², para que ele possa funcionar adequadamente. Despreze qualquer atrito e considere $g = 10$ m/s².



7. Um gás ideal sofre a transformação indicada no diagrama pV abaixo.

- a) Determine a quantidade de calor recebida pelo gás.
b) Se a temperatura do estado inicial for 300 K, determine o número de moles deste gás ideal. Considere $R = 8$ J/mol.K.

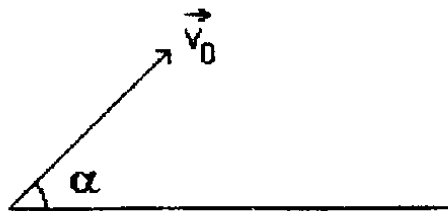


8. Usa-se um resistor de 2 K Ω de resistência para aquecer água. Determine o valor da corrente elétrica que deve percorrer o resistor, para que 200 g de água passem da temperatura de 20 °C para 52 °C em 400 s. Considere 1 cal = 4,2 J e o calor específico da água $c = 1$ cal/g°C.
9. Duas baterias têm forças eletromotrizes E_1 e E_2 , respectivamente, e mesma resistência interna r . Quando a bateria de força eletromotriz E_1 é ligada aos extremos de um resistor de resistência $R = 10$ Ω , a diferença de potencial entre

seus terminais vale 2,5 V. Repetindo-se o mesmo procedimento com a outra bateria, a diferença de potencial entre seus terminais vale 5,0 V.

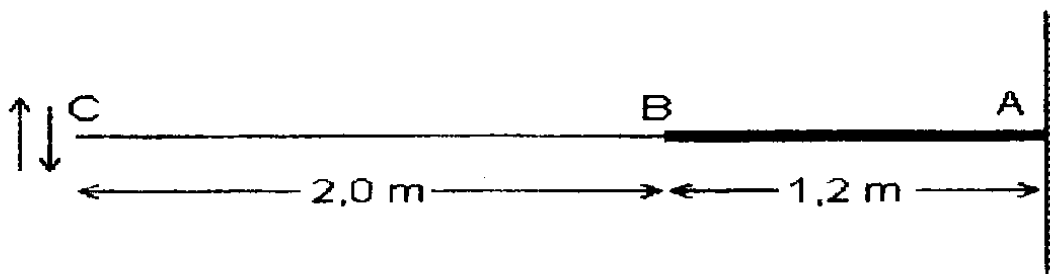
- a) Determine o valor da razão E_1/E_2 .
- b) Supondo-se $E_1 = 3$ V, determine E_2 e r .

10. Um projétil é lançado do solo com velocidade de módulo $v_0 = 15$ m/s que forma um ângulo $\alpha = 53^\circ$ com a horizontal, conforme mostra a figura ao lado. Determine:



- a) as componentes vertical e horizontal de sua velocidade, quando ele atinge, ao subir, a altura de 4 m em relação ao solo.
 - b) o raio de curvatura de sua trajetória no ponto de altura máxima.
- Considere $g = 10$ m/s²; $\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$.

11. Duas cordas, de mesmo material, mas de diâmetros diferentes, estão unidas no ponto B e a extremidade A da corda mais grossa está fixa, presa numa parede. A extremidade livre C da corda mais fina vibra na razão de 4 perturbações em cada segundo (ver figura). Os comprimentos das cordas são de 2,0 m para a mais fina e de 1,2 m para a mais grossa. As velocidades de propagação das ondas nestas cordas são de 1,0 m/s e 0,3 m/s.



- a) Qual o tempo necessário para que a primeira perturbação produzida em C atinja o ponto A?
 - b) Neste instante, quantas perturbações completas existem na corda mais grossa?
12. Uma espira circular de raio $r = 0,1$ m e resistência $R = 2\Omega$ é colocada numa região onde atua um campo magnético estático e uniforme, de módulo $B = 4$ T, cuja direção é perpendicular ao plano da espira. Em seguida, a espira é deformada até tornar-se quadrada, mantendo-se seu plano perpendicular ao campo magnético. O tempo gasto para produzir a deformação da espira é 0,5 s. Determine:
- a) o fluxo magnético através da espira circular.
 - b) o fluxo magnético através da espira quadrada.
 - c) a intensidade média da corrente que percorre a espira, durante o intervalo de tempo em que ela estava sendo deformada.
- Considere $\pi = 3$.

QUÍMICA
CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1	2	13	14	15	16	17	18
1 H 1	4 Be 9	5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	2 He 4
3 Li 7	12 Mg 24	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	10 Ne 20
11 Na 23	20 Ca 40	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	18 Ar 40
19 K 39	38 Sr 88	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 123	53 I 127	36 Kr 84
37 Rb 85,5	56 Ba 137	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At 210	54 Xe 131
55 Cs 133	87 Fr 223	80 Hg 201	80 Hg 201	80 Hg 201	80 Hg 201	80 Hg 201	86 Rn 222
89-103 (*)	89-103 (*)	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260
3	4	5	6	7	8	9	10
21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59
39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc 99	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106
57-71 (*)	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195
89-103 (*)	104 Ku 260	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260	105 Ha 260
57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm 147	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157
89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 242	95 Am 243	96 Cm 247
97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 254	100 Fm 253	101 Md 256	102 No 253	103 Lr 257	103 Lr 257

(*) Série dos Lantanídeos

(**) Série dos Actinídeos

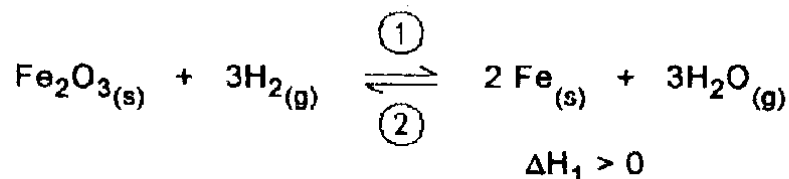
Número Atômico	
SÍMBOLO	
Massa Atômica	

II - QUÍMICA

13. Especifique os números quânticos do último elétron representado por $5d^4$.
14. Defina a energia de ionização e a afinidade eletrônica.
15. Calcule o número de moléculas de um gás contido em frasco de capacidade de 2,46 litros, à pressão de 2 atmosferas e 27°C .

$$\begin{aligned}\text{Dados: } 0^\circ\text{C} &= 273\text{ K} \\ R &= 0,082\text{ atm.l.mol}^{-1}\text{.K}^{-1}\end{aligned}$$

16. A solução aquosa 0,1 M de ácido acético está 1% ionizada.
- a) Esquematize a equação de equilíbrio químico com etapas de dissociação e molaridades, no estado inicial e final.
- b) Calcule o pH da solução ionizada.
17. Dada a equação química:

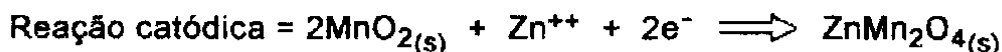


Responda em que sentido o equilíbrio se desloca, em $\textcircled{1}$ ou $\textcircled{2}$, quando:

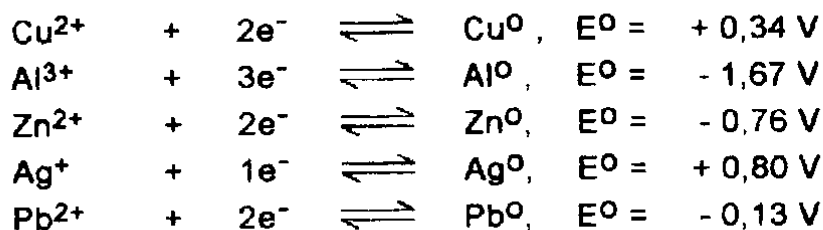
- a) ocorre o aumento da temperatura.
- b) se adiciona o gás hidrogênio.
18. Determine o número de dias que 3,5 gramas de MnO_2 podem fornecer, em energia, para uma pilha de lanterna de bolso. A corrente é de 4,6 miliampéres.

Dados: PM = 86,94 gramas

1 Faraday = 96.500 Coulombs



19. Dados os potenciais químicos



a) Desenhe a pilha que fornece a maior força eletromotriz.

b) Calcule a diferença de potenciais nessa pilha, com as reações que expressam a oxidação-redução.

20. Calcule a constante de desintegração de ^{198}Au , cuja meia-vida é de 2,7 dias.

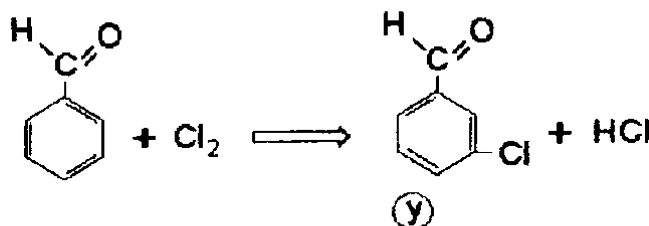
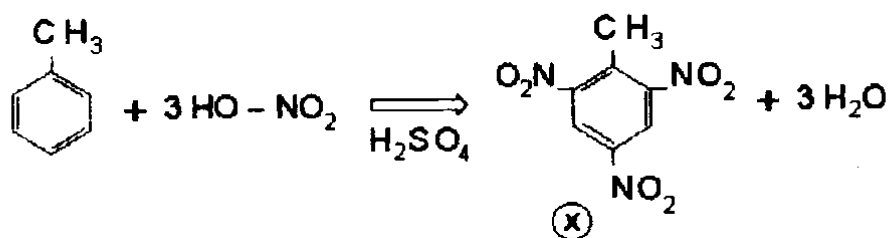
$$\text{Dado: } \ln 2 = 0,693.$$

21. Na reação da cloração do metano, determine:

a) o intermediário desta reação.

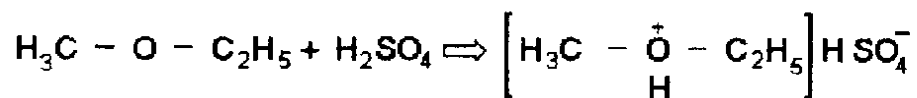
b) o tipo de seu mecanismo.

22. Das reações de aromáticos:



Denomine o Efeito do Grupo Substituente e desenhe as estruturas com os deslocamentos de elétrons que justificam (x) e (y).

23. Dada a reação química



a) Explique o caráter ácido-base de LEWIS.

b) Compare a solubilidade, em água, e o ponto de ebulição entre o éter e o alceno de igual número de carbonos.

24. Os aminoácidos essenciais caracterizam-se por dois grupos funcionais de comportamento interessante. Das reações abaixo, explique a eletroforese e o ponto isoelétrico.

