



REDE SUL E ILHAS

PROVA DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS PARA ACESSO AO ENSINO SUPERIOR POR ALUNOS DE CURSOS DAS VIAS PROFISSIONALIZANTES

2026/2027

PARTE B - PROVA DE FÍSICA E QUÍMICA

A PREENCHER PELO/A PROFESSOR/A CORRETOR/A	
	Pontuação
Grupo I Física.....	_____
Grupo I Química.....	_____
Grupo II Física.....	_____
Grupo II Química.....	_____
TOTAL.....	_____
Data ____/____/____ Rubrica _____	
N.º convencional	

A PREENCHER PELO/A CANDIDATO/A	
N.º convencional	
1. Nome completo _____	
2. Cartão de Cidadão / BI/ Passaporte n.º	
Válido até ____/____/____ Por (localidade) _____	

Atenção: Não deve escrever o seu nome ou qualquer elemento que o identifique noutra local desta prova, sob pena de esta lhe ser anulada.



Normas

Duração da Prova: **60 minutos**.

Instruções Gerais

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

É permitida a utilização de calculadora.

Não é permitido o uso de corretor. Deve riscar aquilo que pretende que não seja classificado.

Apresente as suas respostas de forma legível.

A prova inclui uma tabela de constantes, um formulário e uma tabela periódica.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione apenas a opção correta.

Utilize os valores numéricos fornecidos no enunciado das questões.

As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

TABELA DE CONSTANTES

Índice de refração do ar	$n = 1,000$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
Módulo da velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,0 \times 10^{-14}$



FORMULÁRIO

Física

- Massa volúmica $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume
- Taxa temporal de transferência de energia, sob a forma de calor,
 por condução $Q = Ak \frac{\Delta T}{l}$
 Q – energia transferida, sob a forma de calor, por condução através de uma placa num intervalo de tempo
 k – condutividade térmica do material de que é constituída a placa
 A – área da placa, perpendicular à direção de transferência de energia
 l – espessura da barra
 ΔT – diferença de temperatura entre as faces da placa
- Trabalho realizado por uma força constante que atua sobre um corpo em movimento
 $W = F d \cos \theta$
 F – módulo da força que atua no corpo
 d – módulo do deslocamento
 θ – ângulo definido pela força e pelo deslocamento
- Energia cinética de translação $E_c = \frac{1}{2}mv^2$
 m – massa
 v – módulo da velocidade
- Energia potencial gravítica em relação a um nível de referência $E_p = mgh$
 m – massa
 g – módulo da aceleração gravítica junto à superfície da Terra
 h – altura em relação ao nível de referência considerado
- Teorema da energia cinética $W = \Delta E_c$
 W – soma dos trabalhos realizados pelas forças que atuam num corpo num determinado intervalo de tempo
 ΔE_c – variação da energia cinética do centro de massa do corpo, no mesmo intervalo de tempo
- Comprimento de onda $\lambda = \frac{v}{f}$
 v – módulo da velocidade de propagação da onda
 f – frequência do movimento ondulatório
- Lei de Snell-Descartes para a refração $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
 n_1, n_2 – índices de refração respetivamente dos meios 1 e 2
 θ_1, θ_2 – ângulos entre a direção de propagação do feixe de luz e a normal à superfície separadora no ponto de incidência respetivamente nos meios 1 e 2



- Índice de refração $n = \frac{c}{v}$
 c – módulo da velocidade de propagação da luz no vácuo
 v – módulo da velocidade de propagação da luz num determinado meio
- Lei de Ohm $V = R I$
 V – diferença de potencial
 R – resistência elétrica
 I – intensidade da corrente elétrica
- Resistência equivalente de uma associação de resistências em série $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
 R_1, R_2, \dots, R_n – valor de cada resistência que faz parte do circuito elétrico
- Resistência equivalente de uma associação de resistências em paralelo $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
 R_1, R_2, \dots, R_n – valor de cada resistência que faz parte do circuito elétrico
- Potência elétrica dissipada..... $P = V I$
 V – diferença de potencial
 I – intensidade da corrente elétrica

Química

Quantidade, massa e volume

$$M = \frac{m}{n} \qquad V_m = \frac{V}{n}$$

Soluções

$$C = \frac{n}{V} \qquad pH = \{-\log[H_3O^+]/(mol/dm^3)\}$$

TABELA PERIÓDICA

1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico		Número atómico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento		Elemento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa		Massa atómica relativa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	H	1,01	2	He	4,00	3	Li	6,94	4	Be	9,01	11	Na	22,99	12	Mg	24,31	19	K	39,10	20	Ca	40,08	21	Sc	44,96	22	Ti	47,87	23	V	50,94	24	Cr	52,00	25	Mn	54,94	26	Fe	55,85	27	Co	58,93	28	Ni	58,69	29	Cu	63,55	30	Zn	65,41	31	Ga	69,72	32	Ge	72,64	33	As	74,92	34	Se	78,96	35	Br	79,90	36	Kr	83,80	37	Rb	85,47	38	Sr	87,62	39	Y	88,91	40	Zr	91,22	41	Nb	92,91	42	Mo	95,94	43	Tc	97,91	44	Ru	101,07	45	Rh	102,91	46	Pd	106,42	47	Ag	107,87	48	Cd	112,41	49	In	114,82	50	Sn	118,71	51	Sb	121,76	52	Te	127,60	53	I	126,90	54	Xe	131,29	55	Cs	132,91	56	Ba	137,33	57-71	Lantanídeos	178,49	72	Hf	178,49	73	Ta	180,95	74	W	183,84	75	Re	186,21	76	Os	190,23	77	Ir	192,22	78	Pt	195,08	79	Au	196,97	80	Hg	200,59	81	Tl	204,38	82	Pb	207,21	83	Bi	208,98	84	Po	[208,98]	85	At	[208,98]	86	Rn	[222,02]	87	Fr	[223]	88	Ra	[226]	89	Ac	[227]	90	Th	232,04	91	Pa	231,04	92	U	238,03	93	Np	[237]	94	Pu	[244]	95	Am	[243]	96	Cm	[247]	97	Bk	[247]	98	Cf	[251]	99	Es	[252]	100	Fm	[257]	101	Md	[258]	102	No	[259]	103	Lr	[262]	104	Rf	[261]	105	Db	[262]	106	Sg	[266]	107	Bh	[264]	108	Hs	[271]	109	Mt	[268]	110	Ds	[271]	111	Rg	[272]	112	Cn	[285]	113	Nh	[284]	114	Fl	[289]	115	Mc	[288]	116	Lv	[293]	117	Ts	[294]	118	Og	[294]	119	Uu	[289]	120	Uub	[288]	121	Uut	[293]	122	Uuq	[292]	123	Uuq	[292]	124	Uuq	[292]	125	Uuq	[292]	126	Uuq	[292]	127	Uuq	[292]	128	Uuq	[292]	129	Uuq	[292]	130	Uuq	[292]	131	Uuq	[292]	132	Uuq	[292]	133	Uuq	[292]	134	Uuq	[292]	135	Uuq	[292]	136	Uuq	[292]	137	Uuq	[292]	138	Uuq	[292]	139	Uuq	[292]	140	Uuq	[292]	141	Uuq	[292]	142	Uuq	[292]	143	Uuq	[292]	144	Uuq	[292]	145	Uuq	[292]	146	Uuq	[292]	147	Uuq	[292]	148	Uuq	[292]	149	Uuq	[292]	150	Uuq	[292]	151	Uuq	[292]	152	Uuq	[292]	153	Uuq	[292]	154	Uuq	[292]	155	Uuq	[292]	156	Uuq	[292]	157	Uuq	[292]	158	Uuq	[292]	159	Uuq	[292]	160	Uuq	[292]	161	Uuq	[292]	162	Uuq	[292]	163	Uuq	[292]	164	Uuq	[292]	165	Uuq	[292]	166	Uuq	[292]	167	Uuq	[292]	168	Uuq	[292]	169	Uuq	[292]	170	Uuq	[292]	171	Uuq	[292]	172	Uuq	[292]	173	Uuq	[292]	174	Uuq	[292]	175	Uuq	[292]	176	Uuq	[292]	177	Uuq	[292]	178	Uuq	[292]	179	Uuq	[292]	180	Uuq	[292]	181	Uuq	[292]	182	Uuq	[292]	183	Uuq	[292]	184	Uuq	[292]	185	Uuq	[292]	186	Uuq	[292]	187	Uuq	[292]	188	Uuq	[292]	189	Uuq	[292]	190	Uuq	[292]	191	Uuq	[292]	192	Uuq	[292]	193	Uuq	[292]	194	Uuq	[292]	195	Uuq	[292]	196	Uuq	[292]	197	Uuq	[292]	198	Uuq	[292]	199	Uuq	[292]	200	Uuq	[292]	201	Uuq	[292]	202	Uuq	[292]	203	Uuq	[292]	204	Uuq	[292]	205	Uuq	[292]	206	Uuq	[292]	207	Uuq	[292]	208	Uuq	[292]	209	Uuq	[292]	210	Uuq	[292]	211	Uuq	[292]	212	Uuq	[292]	213	Uuq	[292]	214	Uuq	[292]	215	Uuq	[292]	216	Uuq	[292]	217	Uuq	[292]	218	Uuq	[292]	219	Uuq	[292]	220	Uuq	[292]	221	Uuq	[292]	222	Uuq	[292]	223	Uuq	[292]	224	Uuq	[292]	225	Uuq	[292]	226	Uuq	[292]	227	Uuq	[292]	228	Uuq	[292]	229	Uuq	[292]	230	Uuq	[292]	231	Uuq	[292]	232	Uuq	[292]	233	Uuq	[292]	234	Uuq	[292]	235	Uuq	[292]	236	Uuq	[292]	237	Uuq	[292]	238	Uuq	[292]	239	Uuq	[292]	240	Uuq	[292]	241	Uuq	[292]	242	Uuq	[292]	243	Uuq	[292]	244	Uuq	[292]	245	Uuq	[292]	246	Uuq	[292]	247	Uuq	[292]	248	Uuq	[292]	249	Uuq	[292]	250	Uuq	[292]	251	Uuq	[292]	252	Uuq	[292]	253	Uuq	[292]	254	Uuq	[292]	255	Uuq	[292]	256	Uuq	[292]	257	Uuq	[292]	258	Uuq	[292]	259	Uuq	[292]	260	Uuq	[292]	261	Uuq	[292]	262	Uuq	[292]	263	Uuq	[292]	264	Uuq	[292]	265	Uuq	[292]	266	Uuq	[292]	267	Uuq	[292]	268	Uuq	[292]	269	Uuq	[292]	270	Uuq	[292]	271	Uuq	[292]	272	Uuq	[292]	273	Uuq	[292]	274	Uuq	[292]	275	Uuq	[292]	276	Uuq	[292]	277	Uuq	[292]	278	Uuq	[292]	279	Uuq	[292]	280	Uuq	[292]	281	Uuq	[292]	282	Uuq	[292]	283	Uuq	[292]	284	Uuq	[292]	285	Uuq	[292]	286	Uuq	[292]	287	Uuq	[292]	288	Uuq	[292]	289	Uuq	[292]	290	Uuq	[292]	291	Uuq	[292]	292	Uuq	[292]	293	Uuq	[292]	294	Uuq	[292]	295	Uuq	[292]	296	Uuq	[292]	297	Uuq	[292]	298	Uuq	[292]	299	Uuq	[292]	300	Uuq	[292]	301	Uuq	[292]	302	Uuq	[292]	303	Uuq	[292]	304	Uuq	[292]	305	Uuq	[292]	306	Uuq	[292]	307	Uuq	[292]	308	Uuq	[292]	309	Uuq	[292]	310	Uuq	[292]	311	Uuq	[292]	312	Uuq	[292]	313	Uuq	[292]	314	Uuq	[292]	315	Uuq	[292]	316	Uuq	[292]	317	Uuq	[292]	318	Uuq	[292]	319	Uuq	[292]	320	Uuq	[292]	321	Uuq	[292]	322	Uuq	[292]	323	Uuq	[292]	324	Uuq	[292]	325	Uuq	[292]	326	Uuq	[292]	327	Uuq	[292]	328	Uuq	[292]	329	Uuq	[292]	330	Uuq	[292]	331	Uuq	[292]	332	Uuq	[292]	333	Uuq	[292]	334	Uuq	[292]	335	Uuq	[292]	336	Uuq	[292]	337	Uuq	[292]	338	Uuq	[292]	339	Uuq	[292]	340	Uuq	[292]	341	Uuq	[292]	342	Uuq	[292]	343	Uuq	[292]	344	Uuq	[292]	345	Uuq	[292]	346	Uuq	[292]	347	Uuq	[292]	348	Uuq	[292]	349	Uuq	[292]	350	Uuq	[292]	351	Uuq	[292]	352	Uuq	[292]	353	Uuq	[292]	354	Uuq	[292]	355	Uuq	[292]	356	Uuq	[292]	357	Uuq	[292]	358	Uuq	[292]	359	Uuq	[292]	360	Uuq	[292]	361	Uuq	[292]	362	Uuq	[292]	363	Uuq	[292]	364	Uuq	[292]	365	Uuq	[292]	366	Uuq	[292]	367	Uuq	[292]	368	Uuq	[292]	369	Uuq	[292]	370	Uuq	[292]	371	Uuq	[292]	372	Uuq	[292]	373	Uuq	[292]	374	Uuq	[292]	375	Uuq	[292]	376	Uuq	[292]	377	Uuq	[292]	378	Uuq	[292]	379	Uuq	[292]	380	Uuq	[292]	381	Uuq	[292]	382	Uuq	[292]	383	Uuq	[292]	384	Uuq	[292]	385	Uuq	[292]	386	Uuq	[292]	387	Uuq	[292]	388	Uuq	[292]	389	Uuq	[292]	390	Uuq	[292]	391	Uuq	[292]	392	Uuq	[292]	393	Uuq	[292]	394	Uuq	[292]	395	Uuq	[292]	396	Uuq	[292]	397	Uuq	[292]	398	Uuq	[292]	399	Uuq	[292]	400	Uuq	[292]

Grupo I

Física

Este grupo é composto por 7 questões, mas **só deverá responder a 5**. Caso responda a mais de 5 questões, apenas são consideradas (cotadas) as primeiras 5 que forem respondidas.

Para cada uma das questões, existe uma única resposta correta que deve assinalar com um **X**. Se marcar com um **X** mais que uma opção é atribuído zero pontos de cotação.

FI.1 O gráfico da Figura 1 representa a posição de duas tartarugas em movimento retilíneo no mesmo caminho, ao longo do tempo.

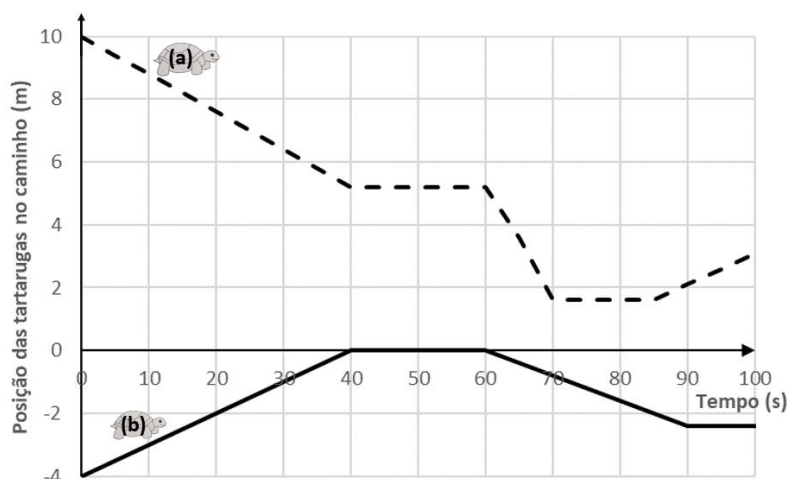


Figura 1.

- As duas tartarugas movimentam-se sempre em sentidos opostos. A tartaruga (b) está parada entre os instantes 40 s e 60 s.
- No instante inicial as tartarugas encontram-se a 14 m uma da outra. Entre os instantes 60 s e 70 s as duas tartarugas movimentam-se no mesmo sentido.
- Ambas as tartarugas estão paradas entre os instantes 40 s e 60 s. A velocidade da tartaruga (a) entre os instantes 0 s e 40 s é maior que entre os instantes 60 s e 70 s.
- Só a tartaruga (b) está parada entre os instantes 40 s e 60 s. A tartaruga (a) nos 100 s de movimento representado no gráfico deslocou-se -7 m.

FI.2 Um corpo é lançado da posição A, de forma a subir uma rampa (atrito é desprezável) e, depois de passar pela posição C,

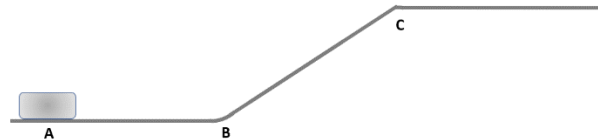
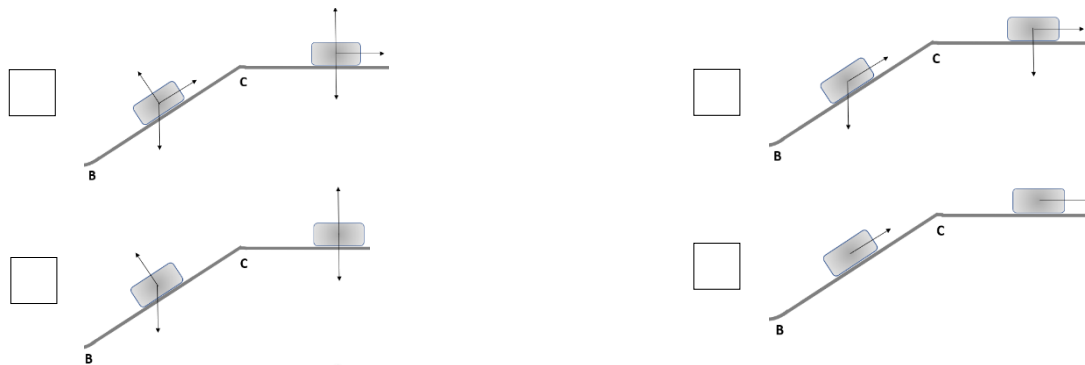


Figura 2.

move-se com movimento uniforme e retilíneo (Figura 2). As forças que atuam no corpo, na subida da rampa (entre as posições B e C) e após a saída da rampa (após C) são representadas corretamente por:



FI.3 Três esferas de igual massa volúmica (1000 kg/m^3) são colocadas em copos contendo líquidos com massas volúmicas diferentes. Tendo em conta a Figura 3 podemos dizer que:

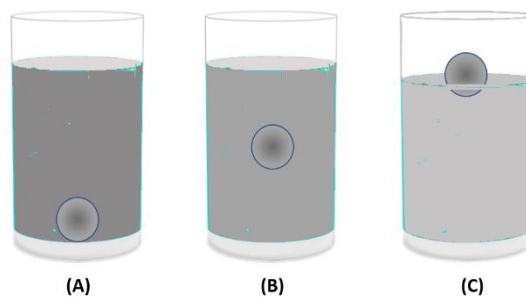


Figura 3.

- O líquido no copo C tem uma massa volúmica inferior à da esfera, e o líquido do copo A tem uma massa volúmica inferior à do copo B.
- A massa volúmica do líquido no copo A é igual à massa volúmica do líquido no copo B. O líquido do copo C tem uma massa volúmica superior à da esfera.

- A massa volúmica do líquido no copo A é inferior à massa volúmica do líquido no copo C. O líquido do copo B tem uma massa volúmica igual à da esfera.
- O líquido do copo A tem uma massa volúmica inferior à da esfera, mas a massa volúmica do líquido no copo B é superior à massa volúmica do líquido no copo C.

FI.4 Considere o espelho côncavo representado na Figura 4. A interseção de dois raios de luz localiza o ponto imagem do extremo superior do objeto. Para a construção usam-se os seguintes raios:

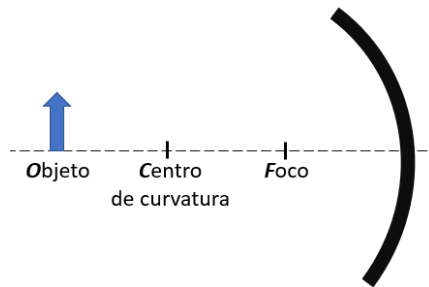


Figura 4.

- Raio focal (desenhado através do raio de curvatura e refletido através do foco) e raio de reflexão (desenhado em qualquer ponto do espelho, sendo o ângulo de incidência igual ao ângulo de reflexão).
- Raio focal (desenhado através do foco, incide perpendicularmente ao espelho e é refletido na mesma direção) e raio radial (desenhado através do centro de curvatura e refletido através do foco).
- Raio paralelo (desenhado paralelo ao eixo óptico e refletido através do foco) e raio focal (desenhado através do foco e refletido através do centro de curvatura).
- Raio paralelo (desenhado paralelo ao eixo óptico e refletido através do foco) e raio radial (desenhado através do centro de curvatura, incide perpendicularmente ao espelho e é refletido na mesma direção).

FI.7 A onda representada na Figura 6 propaga-se a uma velocidade de 0,06 m/s. O comprimento de onda e a frequência de propagação são, respetivamente:

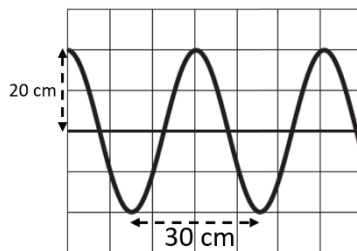


Figura 6.

- 0,20 m e 0,06 Hz
- 0,20 m e 0,30 Hz
- 0,30 m e 0,06 Hz
- 0,30 m e 0,20 Hz

Química

Este grupo é composto por 7 questões, mas **só deverá responder a 5**. Caso responda a mais de 5 questões, apenas são consideradas (cotadas) as primeiras 5 que forem respondidas.

Para cada uma das questões, existe uma única resposta correta. que deve assinalar com um **X**. Se marcar com um **X** mais que uma opção é atribuído zero pontos de cotação.

QI.1 Cada elemento químico é caracterizado:

- Pelo número de protões (número atómico).
- Pela soma do número de neutrões e protões (número de massa).
- Pelo número de eletrões.
- Por qualquer um dos parâmetros referidos nas opções anteriores.

Q1.2 Na configuração eletrónica de uma dada espécie química, a representação $2p^5$:

- Refere-se a duas orbitais do tipo p que contêm 5 eletrões.
- Refere-se ao subnível de energia 2, ao nível de energia p , sendo 5 o número total de eletrões nesse subnível de energia.
- Refere-se ao nível de energia 2, ao subnível de energia p , sendo 5 o número total de eletrões nesse subnível de energia.
- Não se refere ao nível e ao subnível de energia.

Q1.3 Considere a forma condensada $[_{10}\text{Ne}] 3s^1$ para descrever a configuração eletrónica do estado fundamental do átomo de sódio, $_{11}\text{Na}$.

- $[_{10}\text{Ne}]$ representa o cerne, ou seja, o conjunto núcleo e eletrões mais internos, e $3s^1$, a camada de valência do átomo de sódio.
- $[_{10}\text{Ne}] 3s^1$ significa que se obtém um átomo de sódio com a adição de um eletrão a um átomo de néon.
- $[_{10}\text{Ne}]$ representa os eletrões de valência do átomo de sódio.
- $[_{10}\text{Ne}] 3s^1$ não corresponde a uma forma correta de descrever a configuração eletrónica do átomo de sódio.

Q1.4 Considere as ligações químicas que ocorrem nas moléculas de hidrogénio, H_2 , e cloreto de hidrogénio, HCl .

- Na molécula de H_2 a ligação é covalente simples apolar, enquanto na molécula de HCl a ligação é covalente simples polar.
- Na molécula de H_2 a ligação é covalente simples polar, enquanto na molécula de HCl a ligação é covalente simples apolar.
- Em ambas as moléculas as ligações são covalentes simples apolares.
- Em ambas as moléculas as ligações são covalentes duplas apolares.

Q1.5 Considere o equilíbrio químico traduzido por $2 CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2 CO_2(g)$.

Quando se aumenta a pressão do sistema reacional:

- A concentração de CO_2 diminui e a concentração de O_2 aumenta.
- As concentrações de CO_2 e de O_2 não se alteram.
- A concentração de CO_2 aumenta e a concentração de O_2 diminui.
- As concentrações de CO_2 e de O_2 aumentam.

Q1.6 Considere a reação química traduzida por $NH_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$.

- As espécies NH_3/HCl constituem um par conjugado ácido-base.
- As espécies HCl/NH_4^+ constituem um par conjugado ácido-base.
- A espécie NH_3 funciona como ácido e a espécie HCl funciona como base.
- A espécie NH_3 funciona como base e a espécie HCl funciona como ácido.

Q1.7 Considere a reação química traduzida por $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$.

Nesta reação:

- O zinco metálico sofre oxidação, originando iões zinco (II), e o cobre metálico sofre redução, originando iões cobre (II).
- O zinco metálico sofre redução, originando iões zinco (II), e o cobre metálico sofre oxidação, originando iões cobre (II).
- O zinco metálico sofre oxidação, originando iões zinco (II), e os iões cobre (II) sofrem redução, originando cobre metálico.
- O zinco metálico sofre redução, originando iões zinco (II), e os iões cobre (II) sofrem oxidação, originando cobre metálico.

Grupo II

Física

Este grupo é composto por 3 questões, mas **só deverá responder a 2**. Caso responda às 3 questões, apenas são consideradas (cotadas) as duas primeiras.

Explique o seu raciocínio, indicando todos os cálculos efetuados.

FII.1 Um esquiador com uma massa de 80 kg parte do repouso do ponto A (Figura 7 que não se encontra à escala). Ao atingir o ponto B a sua

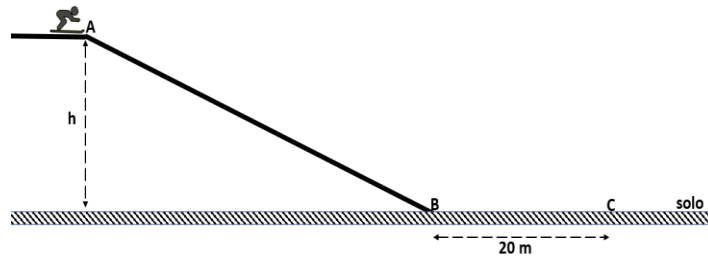


Figura 7.

velocidade é de 28 m/s. Considere o solo como nível de referência da energia potencial gravítica, que as forças de atrito (travagem) entre os pontos A e B são desprezáveis, e que o esquiador pode ser representado pelo seu centro de massa.

1.1. Qual a altura h da pista de esqui?

- 1.2. O esquiador consegue parar no ponto C que dista 20 m do ponto B. Calcule a intensidade da resultante das forças de travagem que atuam no esquiador no percurso entre os pontos B e C.

FI.2 Um feixe fino de luz laser, F1, ao incidir na superfície curva de uma placa semicilíndrica de vidro representada na Figura 8, origina um feixe fino, F2. Este feixe origina um feixe fino F3, ao passar do vidro para o ar.

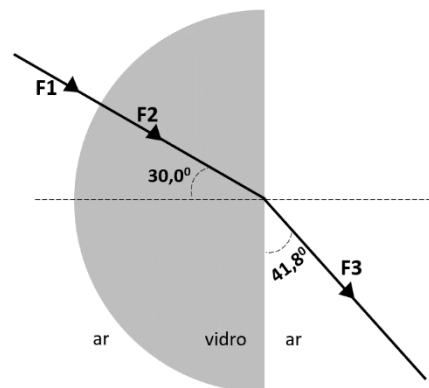


Figura 8.

- 2.1. O feixe F3 é desviado relativamente à direção do feixe incidente F2. Determine o ângulo de refração.



2.2. Qual o módulo da velocidade de propagação da luz na placa semicilíndrica de vidro?

FII.3 A Figura 9 seguinte mostra a representação esquemática de um circuito elétrico composto por uma bateria (V) de 9 V e 3 resistências (R) iguais, cada uma de 600 Ω . Considerando que a resistência interna da bateria e dos fios de ligação é desprezável, calcule:

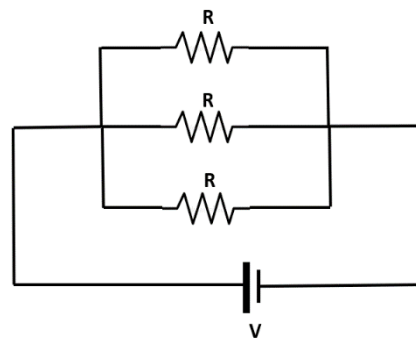


Figura 9.



3.1. A resistência equivalente do circuito elétrico.

3.2 A potência dissipada no circuito.



Química

Este grupo é composto por 3 questões, mas **só deverá responder a 2**. Caso responda às 3 questões, apenas são consideradas (cotadas) as duas primeiras.
Explícite o seu raciocínio, indicando todos os cálculos efetuados.

QII.1 Considere uma solução aquosa de cromato de potássio (K_2CrO_4) com uma concentração $0,25 \text{ mol/dm}^3$.

1.1. Calcule a massa de cromato de potássio necessária para preparar 200 cm^3 da referida solução.

1.2. Calcule o volume da referida solução de cromato de potássio necessário para preparar, por diluição, 100 cm^3 de uma solução $0,10 \text{ mol/dm}^3$.



QII.2 Considere a reação química traduzida por $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$.

2.1. Escreva a expressão da constante de equilíbrio para esta reação.

2.2. Se o rendimento reacional for 20%, calcule a quantidade de amoníaco (NH_3) obtida a partir de duas moles de azoto (N_2), assumindo que o hidrogénio (H_2) está na proporção estequiométrica.



QII.3 Considere, a 25 °C, as seguintes soluções aquosas com a concentração 0,1 mol/dm³:

A – Solução de ácido acético (CH_3COOH).

B – Solução de amoníaco (NH_3).

C – Solução de ácido clorídrico (HCl).

$$K_a(CH_3COOH) = 1,8 \times 10^{-5} \quad K_b(NH_3) = 1,8 \times 10^{-5}$$

3.1. Indique, justificando com base nas equações químicas envolvidas, qual o carácter (ácido, básico ou neutro) de cada uma das soluções.

3.2. Calcule o pH da solução B. Assuma que $[NH_3]_{inicial} \gg [NH_3]_{ionizado}$.



COTAÇÕES

Grupo	Número de questões	Cotação de cada questão (em pontos)	Subtotal (em pontos)
I Física	5	6	30
I Química	5	6	30
II Física	2	10	20
II Química	2	10	20
			Total: 100 pontos