

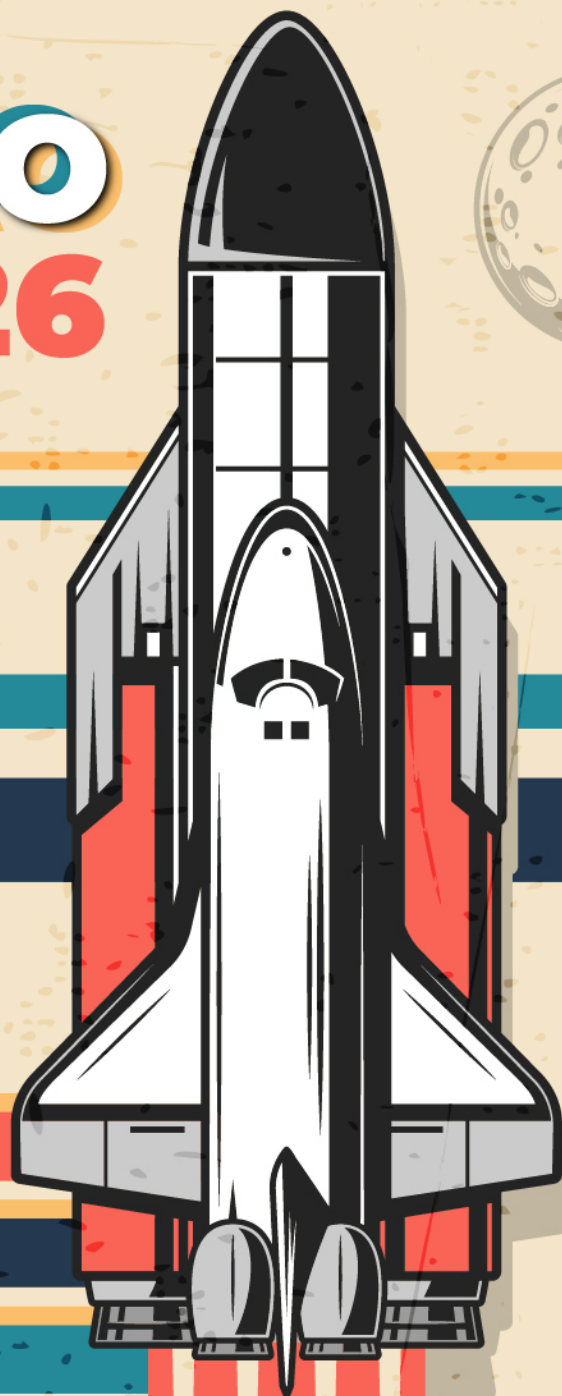
PREVISÃO ENEM 2026



FÓRMULAS

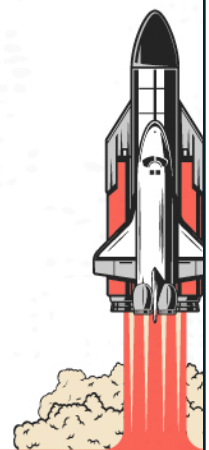
HABILIDADES

CONTEÚDOS



ÍNDICE

IMPORTÂNCIA DE CADA AULA-----	PÁG 03
RECORRÊNCIA E CONTEÚDOS -----	PÁG 04
O QUE ESPERAR DA PROVA? -----	PÁG 06
EQUAÇÕES E FÓRMULAS -----	PÁG 07
HABILIDADE 01 -----	PÁG 15
HABILIDADE 02 -----	PÁG 16
HABILIDADE 03 -----	PÁG 17
HABILIDADE 05 -----	PÁG 18
HABILIDADE 06 -----	PÁG 19
HABILIDADE 07 -----	PÁG 20
HABILIDADE 17 -----	PÁG 21
HABILIDADE 20 -----	PÁG 22
HABILIDADE 21 -----	PÁG 23
HABILIDADE 22 -----	PÁG 24
HABILIDADE 23 -----	PÁG 25



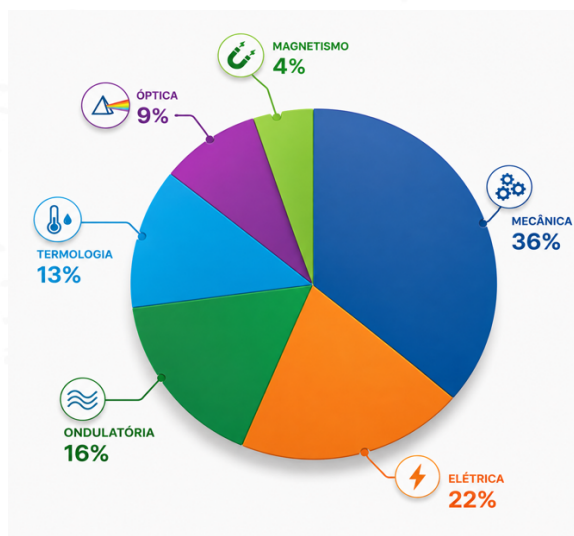
AULAS DO CURSO DE FÍSICA E SUA IMPORTÂNCIA

AULAS/CONTEÚDO	IMPORTÂNCIA		
	ENEM	ASCES	FPS
CAP 1 – AULA 1 ESTUDO INICIAL DAS ONDAS E OSCILAÇÕES	ALTA	BAIXA	ALTA
CAP 1 – AULA 2 ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E SONORAS	ALTA	BAIXA	ALTA
CAP 1 – AULA 3 ESTUDO DOS FENÔMENOS ONDULATÓRIOS	ALTA	BAIXA	MÉDIA
CAP 1 – AULA 4 ONDAS ESTACIONÁRIAS	MÉDIA	BAIXA	ALTA
CAP 2 – AULA 1 ESTUDO INICIAL DA TERMOLOGIA	ALTA	ALTA	ALTA
CAP 2 – AULA 2 CALOR E SEUS FENÔMENOS	ALTA	ALTA	ALTA
CAP 2 – AULA 3 ESTUDO MATEMÁTICO DO CALOR (CALORIMETRIA)	ALTA	ALTA	ALTA
CAP 2 – AULA 4 GASES E A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA	BAIXA	ALTA	ALTA
CAP 2 – AULA 5 MÁQUINAS E A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA	MÉDIA	ALTA	ALTA
CAP 3 – AULA 1 ESTUDO INICIAL DA ÓPTICA GEOMÉTRICA (ESPELHOS PLANOS)	BAIXA	ALTA	ALTA
CONTEÚDO EXTRA – REFLEXÃO E ABSORÇÃO SELETIVAS (CORES)	ALTA	ALTA	ALTA
CAP 3 – AULA 2 ESPELHOS ESFÉRICOS	BAIXA	ALTA	ALTA
CAP 3 – AULA 3 REFRAÇÃO E SEUS FENÔMENOS	ALTA	ALTA	MÉDIA
CAP 3 – AULA 4 LENTES ESFÉRICAS	MÉDIA	ALTA	ALTA
CONTEÚDO EXTRA – INSTRUMENTOS ÓPTICOS	MÉDIA	BAIXA	BAIXA
CAP 4 – AULA 1 MOVIMENTO UNIFORME	ALTA	BAIXA	ALTA
CAP 4 – AULA 2 MOVIMENTO VARIADO	ALTA	BAIXA	ALTA
CAP 4 – AULA 3 MOVIMENTOS VERTICAIS E VETORIAIS	ALTA	BAIXA	ALTA
CAP 4 – AULA 4 LANÇAMENTO OBLÍQUO	BAIXA	BAIXA	ALTA
CAP 5 – AULA 1 FUNDAMENTOS DA DINÂMICA (LEIS DE NEWTON)	ALTA	BAIXA	MÉDIA
CAP 5 – AULA 2 DINÂMICA APLICADA	ALTA	BAIXA	MÉDIA
CAP 5 – AULA 3 HABILIDADE 20 (ESTUDO DE CASOS DA DINÂMICA)	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA
CAP 5 – AULA 4 EQUILÍBRIO ESTATICO	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA
CAP 6 – AULA 1 ELETROSTÁTICA	ALTA	ALTA	ALTA
CONTEÚDO EXTRA – TRABALHO DA FORÇA ELÉTRICA, ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA E POTENCIAL ELÉTRICO	BAIXA	ALTA	ALTA
CAP 6 – AULA 2 FUNDAMENTOS DA ELETRODINÂMICA	ALTA	ALTA	ALTA
CAP 6 – AULA 3 OHM, ENERGIA E POTÊNCIA ELÉTRICA	ALTA	ALTA	ALTA
CAP 6 – AULA 4 ANÁLISE DE CIRCUITO	ALTA	ALTA	ALTA
CONTEÚDO EXTRA – CAPACITORES	BAIXA	ALTA	BAIXA
CAP 7 – AULA 1 HIDROSTÁTICA	ALTA	BAIXA	MÉDIA
CAP 7 – AULA 2 GRAVITAÇÃO	BAIXA	BAIXA	BAIXA
CAP 7 – AULA 3 ENERGIA, TRABALHO E POTÊNCIA MECÂNICA	ALTA	ALTA	BAIXA
CAP 7 – AULA 4 IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO	BAIXA	BAIXA	BAIXA
CAP 6 – AULA 4 FUNDAMENTOS DO MAGNETISMO	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA
CAP 6 – AULA 4 ELETROMAGNETISMO	MÉDIA	BAIXA	ALTA



RECORRÊNCIA DOS CONTEÚDOS NO ENEM

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS EIXOS COGNITIVOS DA FÍSICA.



QUANTIDADE DE QUESTÕES POR TEMA:

TÓPICO ESPECÍFICO	PERCENTUAL	QUANTIDADE DE QUESTÕES
ELETRODINÂMICA	19%	122
FENÔMENOS ONDULATÓRIOS	9%	57
TRABALHO E ENERGIA	9%	57
CINEMÁTICA	9%	57
LEIS DE NEWTON	8%	51
HIDROSTÁTICA	6%	38
FUNDAMENTOS DA TERMOLOGIA	5%	32
CALORIMETRIA	5%	32
FUNDAMENTOS DA ONDULATÓRIA	4%	26
ELETROSTÁTICA	3%	19
ONDAS SONORAS	3%	19
REFRAÇÃO	3%	19
TERMODINÂMICA+GASES	2,5%	16
ELETROMAGNETISMO	2,5%	16
FUNDAMENTOS DA ÓPTICA	2%	12



DILATAÇÃO	1,5%	10
MAGNETISMO	1,5%	10
ESTÁTICA	1,3%	8
IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO	1,2%	7
GRAVITAÇÃO	1,2%	7
LENTE	1,2%	7
ESPELHOS ESFÉRICOS	0,8%	5
ÓPTICA DA VISÃO	0,5%	3
ESPELHO PLANO	0,5%	3
MHS	0,3%	2



Três questões de eletrodinâmica

- Uma de cálculo de energia
- Uma de análise potência/brilho/aquecimento
- Uma de análise de circuito

Uma questão de fenômenos ondulatórios

- Interferência, difração ou polarização

Uma questão de fundamentos da ondulatória

- Cálculo de frequência, período, velocidade ou Eco.

Duas questões sobre termologia

- Uma teórica sobre troca de calor ou fundamentos da calorimetria: condução, convecção, irradiação, calor específico, condutividade térmica, dilatação e efeito estufa.
- Uma questão para se calcular quantidade de calor sensível ou latente, ou cálculo de potência calorífica.

Uma questão de óptica geométrica

- Uma questão a respeito do fenômeno da refração, reflexão interna total, óptica da visão ou cores de um objeto.

Uma questão de cinemática

- Movimento uniforme, variado ou vetorial

Uma questão sobre energia mecânica

- Cálculo do trabalho de uma força, energia cinética ou potência mecânica de um movimento.

Uma questão sobre hidrostática

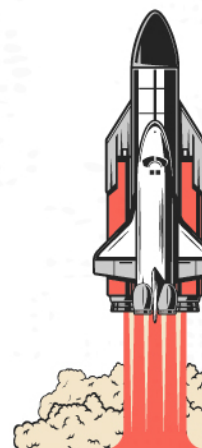
- Análise teoria do teorema de Stevin, Pascal ou Arquimedes. Ou uma questão de cálculo de pressão ou empuxo.

Uma questão de termodinâmica

- Análise de gráficos termodinâmicos, análise teórica de transformações gasosas ou funcionamento de motores/refrigeradores.

Possíveis apostas

- Impulso e quantidade de movimento, gravitação, espelhos planos e eletrostática.



EQUAÇÕES E FÓRMULAS

AS MAIS IMPORTANTES ESTÃO MARCADAS

MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

- $V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \rightarrow$ velocidade média
- $V_m = \frac{d}{\Delta t} \rightarrow$ velocidade média escalar
- $S = s_0 + v \cdot t \rightarrow$ Posição em função do tempo
- Conversão importante: $\frac{m}{s} \times 3,6 \rightarrow \frac{km}{h}$

MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

- $S = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2} \rightarrow$ usar quando não tiver a velocidade final
- $v = v_0 + a \cdot t \rightarrow$ usar quando não tiver distância
- $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s \rightarrow$ usar quando não tiver tempo
- Vale lembrar $\rightarrow V_m = \frac{V_0 + V_{final}}{2}$

QUEDA LIVRE E LANÇAMENTO VERTICAL

- $H = h_0 + v_0 \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2} \rightarrow$ usar quando não tiver a velocidade final
- $v = v_0 + g \cdot t \rightarrow$ usar quando não tiver altura
- $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot \Delta h \rightarrow$ usar quando não tiver tempo

MOVIMENTO CIRCULAR UNIFORME

- $V = \omega \cdot r \rightarrow$ Lembre – se de casar as unidades do raio, vel. angular e linear
- $\omega = 2\pi f$ ou $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (velocidade angular)
- $f = \frac{\text{número de voltas}}{\text{tempo}}$
- $f = \frac{1}{T} \rightarrow$ Vale lembrar: (f) é o inverso do (T)
- Vale lembrar: Ligado por correia ou dentes $v_1 = v_2$
- Vale lembrar: Ligado por eixo $\omega_1 = \omega_2$
- $F_{cp} = \frac{m \cdot v^2}{R} \rightarrow$ Ficar ligado nas unidades do SI (força centrípeta)
- $F_{cp} = F_{centro} - F_{fora}$
- $a_{cp} = \frac{v^2}{R}$
- Tanto a F_{cp} como a a_{cp} apontam para o centro do movimento
- Velocidade mínima para loop $\rightarrow v = \sqrt{r \cdot g}$
- Velocidade máxima para lombada $\rightarrow v = \sqrt{r \cdot g}$
- Velocidade máxima para curva $\rightarrow v = \sqrt{\mu \cdot r \cdot g}$

LANÇAMENTO OBLÍQUO

Na Horizontal – Eixo x

- $v_x = v_0 \cdot \cos\theta$
- $v_x = \frac{\text{Alcance}}{\text{Tempo}}$

Na vertical – Eixo y

- $v_y = v_0 \cdot \sin\theta$
- $H = h_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2} \rightarrow$ usar quando não tiver a velocidade final
- $v_y = v_{0y} + g \cdot t \rightarrow$ usar quando não tiver altura
- $v_y^2 = v_{0y}^2 + 2 \cdot g \cdot \Delta h \rightarrow$ usar quando não tiver tempo
- Vale lembrar $\rightarrow$ Num lançamento horizontal a v_{0y} é sempre zero



DINÂMICA

- $Fr = m \cdot a \rightarrow$ Aplicar apenas quando o sistema ta acelerado. (força resultante)
- $Fr = Fajuda - Fatrapalha \rightarrow$ Aplicar apenas quando o sistema ta acelerado.
- $Junção \rightarrow Fr = m \cdot a$ & $Fr = Fajuda - Fatrapalha$ vamos ter:
 $m \cdot a = Fajuda - Fatrapalha$
- Lembre que se o sistema estiver em equilíbrio, não se pode aplicar a força resultante, portanto, resolveremos com a igualdade das forças, $Fesquerda = Fdireita$.
- $P = m \cdot g \rightarrow$ O peso varia, a massa não.
- $Fel = k \cdot x \rightarrow$ O x representa a distorção da mola. (força elástica)
- $Fat_{estático} = \mu_e \cdot N \rightarrow$ Contrário ao início do movimento. (força de atrito estático)
- $Fat_{dinâmico} = \mu_d \cdot N \rightarrow$ Contrário ao movimento de deslizamento. (força de atrito dinâmico)
- $P \cdot \sin(\theta)$ puxa paralelamente a rampa no plano inclinado
- $P \cdot \cos(\theta)$ é perpendicular ao plano inclinado e é igual a normal
- Polias móveis $\rightarrow$ Força do operador = $\frac{\text{Força resistente}}{2^n}$
onde n é o numero de polias móveis $\rightarrow$
Vale lembrar que a força resistente pode ser o peso (vertical) ou Força de atrito (horizonttal)

MOMENTO OU TORQUE DE UMA FORÇA

- $M = F \cdot d \rightarrow$
 d é a distância da força até o ponto fixo (torque de uma força faz um corpo extenso girar).
- O melhor momento ou torque é quando a força faz 90° com a ferramenta
- Inter – resistente é a melhor alavanca.
- $M = 2 \cdot F \cdot d \rightarrow$ Binário de forças.

GRAVITAÇÃO

- $F = \frac{G \cdot M \cdot m}{d^2} \rightarrow$ Força de atração gravitacional $\rightarrow G = 6,67 \cdot 10^{-11}$
- $v = \sqrt{\frac{2 \cdot G \cdot M}{d}} \rightarrow$ Velocidade escape: Velocidade para um corpo escapar
do campo gravitacional de um planeta ou estrela.
- $v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{d}} \rightarrow$ Velocidade orbital: Velocidade para um corpo ficar em órbita.
Lembrando que M é massa do corpo maior e não de quem está em órbita.
- Terceira lei de Kepler $\rightarrow \frac{T^2}{R^3} = \frac{T^2}{R^3} \rightarrow$ Comparar dois corpos que orbitam um mesmo corpo maior.
- Vale lembrar que todas as massas são em kg e distâncias em metros.
- Vale lembrar que o buraco negro atrai de forma definitiva tudo que
está proximo a ele, região chamada de horizonte de eventos.

IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO

- $I = F \cdot \Delta t \rightarrow$ (IMPULSO) Vale lembrar que o air bag aumenta o tempo de contato e diminui a força.
- $Q = m \cdot v \rightarrow$ (Quantidade de movimento)
- $I = \Delta Q \rightarrow$ Teorema do impulso, essa relação leva a fórmula abaixo. (Força média)
- $F(\text{média}) = \frac{m \cdot v_{final} - m \cdot v_{inicial}}{\Delta t} \rightarrow$ Use no cálculo de força média de colisões e impactos.
- Em sistemas isolados: [colisões, impulsos e explosões] as forças externas valem 0
 $Q_{ANTES} = Q_{DEPOIS}$

HIDROSTÁTICA

- $d = \frac{m}{v} \rightarrow \frac{g}{cm^3}$ multiplicar por 1000 para tranformar para $\frac{kg}{m^3}$
- Corpo mais denso que o líquido afunda.
- Corpo menos denso que o líquido flutua parcialmente fora do líquido.
- Corpo com mesma densidade do líquido flutua totalmente dentro do líquido.
- $P = \frac{F}{A}$ (pressão de uma força numa área de contato) $\rightarrow$ Pressão maior em área menor



- Pressão em pascal ou atm → Transformação $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ pa}$
- $P = d \cdot g \cdot h$ → (Pressão hidrostática de líquido ou gás)
 $d = \text{densidade do líquido em } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ e h é a altura da coluna de líquido em metros.
- Vale lembrar que em recipientes abertos: $P = d \cdot g \cdot h + P_{\text{atmosférica}}$ → (Onde $P_{\text{atm}} = 1 \cdot 10^5 \text{ pa}$)
- Princípio de pascal (hidráulico) → $\frac{\text{Força}}{\text{Área}} = \frac{\text{Força}}{\text{Área}}$
- $E = d \cdot g \cdot V$ → (Empuxo)
 $d = \text{densidade do líquido em } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ e V é o volume de líquido deslocado em m^3 .
- $P_{\text{aparente}} = \text{Peso} - \text{empuxo}$ → Peso aparente.

TRABALHO, POTÊNCIA E ENERGIA

- $E_{\text{cinética}} = \frac{m \cdot v^2}{2}$ → Energia cinética em joule.
- $E_{\text{potencial gravitacional}} = m \cdot g \cdot h$ → Energia em joule.
- $E_{\text{potencial elástica}} = \frac{k \cdot x^2}{2}$ → Energia em joule.
- $E_{\text{Mecânica}} = E_{\text{potencial}} + E_{\text{cinética}}$
- $\tau = F \cdot d \cdot \cos(\theta)$ → Trabalho de uma força, distância em metros e trabalho em joule.
- $\tau = F \cdot d$ → Forma reduzida sem ângulo.
- $\tau = \Delta E_{\text{cinética}}$ → Use quando relacionar trabalho e velocidade.
- $\tau = \text{área do gráfico}$ → Gráfico de força em função da distância.
- $P_{\text{Mecânica}} = \frac{\text{Energia ou trabalho}}{\Delta t}$ → Potência em W e o tempo em segundos.
- $P_{\text{Mecânica}} = \text{Força} \cdot \text{velocidade}$ → só usar em caso de velocidade constante.

ELETRODINÂMICA

- $Q = i \cdot \Delta t$ → Carga, corrente e tempo.
Vale lembrar as unidades: $Q \rightarrow [C]$ & $i \rightarrow [A]$ & $\Delta t \rightarrow [s]$
 $Q \rightarrow [mAh]$ & $i \rightarrow [mA]$ & $\Delta t \rightarrow [h]$
- $U = R \cdot i$ → Primeira lei de ohm.
- $R = \frac{\rho \cdot l}{A}$ → Segunda lei de ohm. [$\rho \rightarrow \text{resistividade}$] [$l \rightarrow \text{comprimento}$] [$A \rightarrow \text{área}$]
- Resistor em série $R_{\text{eq}} = \text{Soma}$
- Dois Resistores em Paralelo $R_{\text{eq}} = \frac{\text{Produto}}{\text{Soma}}$
- Dois ou mais Resistores em Paralelo $R_{\text{eq}} = \frac{R}{\text{Quantidade}}$
- $E = P \cdot \Delta t$ → Energia elétrica.
Vale lembrar as unidades: $E \rightarrow [kWh]$ & $P \rightarrow [kW]$ & $\Delta t \rightarrow [h]$
 $E \rightarrow [\text{Joule}]$ & $P \rightarrow [W]$ & $\Delta t \rightarrow [s]$
 $1kWh \rightarrow 3,6 \cdot 10^6 \text{ Joules}$
- $P = i \cdot U$ → Potência em [W]
- $P = \frac{U^2}{R}$ → Potência em [W]
- $P = R \cdot i^2$ → Potência em [W]
- [Mais brilho/aquecimento]: Potência ↑ corrente ↑ $R_{\text{eq}} \downarrow R_{\text{eq}}$ é menor quando o circuito está em paralelo.
- No chuveiro lembre-se: Mais aquecimento é mais potência, mais corrente, portanto, menos resistência equivalente.

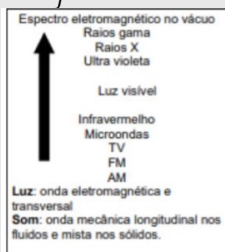
ELETROSTÁTICA

- $Q = n \cdot e$ → carga elétrica de um corpo em Coulomb [C]
- $F = \frac{K \cdot Q \cdot q}{d^2}$ → Força elétrica → $K = 9 \cdot 10^{-9}$
- $E = \frac{K \cdot Q}{d^2}$ → Campo elétrico → $\left[\frac{N}{C}\right]$ ou $\left[\frac{V}{m}\right]$ → Lembrar da convenção, o campo sai do + entra no -.
- $F = q \cdot E$ → Fórmula que relaciona campo elétrico e força elétrica.
- Experimento de Millikan → Equilibrar carga elétrica → $F_{\text{el}} = \text{Peso}$ → $q \cdot E = m \cdot g$
- $E = \frac{U}{d} \rightarrow \left[\frac{V}{m}\right]$



ONDULATÓRIA

- $V = \lambda \cdot f \rightarrow$ Velocidade de uma onda $\rightarrow \lambda [m]$ e $f [Hz]$
- $f = \frac{\text{Quantidade de ciclos}}{\text{tempo}} \rightarrow [Hz] \text{ ou } [rpm] \rightarrow De [rpm] \text{ para } [Hz] \div 60$
- $T = \frac{1}{f} \rightarrow$ Período é o inverso da frequência



- Efeito Doppler $\rightarrow f_{ap} = \frac{v_{som} \pm v_{obs}}{v_{som} \pm v_{fonte}}$

Observador parado: $f_{ap} = \frac{v_{som}}{v_{som} \pm v_{fonte}} \rightarrow (+)$ afastamento e $(-)$ aproximação

Fonte parada: $f_{ap} = \frac{v_{som} \pm v_{obs}}{v_{som}} \rightarrow (-)$ afastamento e $(+)$ aproximação

- Qualidades fisiológicas do som:

- Altura $\rightarrow$ [Som alto (agudo): alta frequência & Som baixo (grave): baixa frequência]
- Intensidade ou volume $\rightarrow$ [Som forte: grande amplitude & Som fraco: pequena amplitude]
- Timbre $\rightarrow$ Cada instrumento sonoro emite ondas com formas próprias.

- Cálculo da intensidade do som e da luz: $I = \frac{\text{Potência}}{4\pi d^2}$
- Cálculo do nível sonoro em [dB]: $N = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$
- Interferência sonora $\rightarrow \Delta x = \frac{n \cdot \lambda}{2} \rightarrow \begin{cases} n = 1 \text{ para destrutivo} \\ n = 2 \text{ para construtivo} \end{cases}$ Quando estiverem em fase. Em oposição de fase, inverte.

- Cordas Sonoras: $v = \sqrt{\frac{\text{Força}}{\delta}} \rightarrow$ onde δ é a densidade da corda em $\frac{kg}{m}$ e v é a velocidade da onda em $\frac{m}{s}$

- Para cordas e tubos abertos $\rightarrow f = \frac{n \cdot v}{2 \cdot L}$

Onde n é o harmônico [número de ventres] e L é o comprimento do tubo ou corda em [m].

- Para tubos fechados $\rightarrow f = \frac{n \cdot v}{4 \cdot L}$

Onde n é o harmônico [número de meios ventres] e L é o comprimento do tubo em [m].

- Não esqueça que na corda e tubo aberto o harmônico pode ser qualquer valor já no tubo fechado só existe harmônicos ímpares.

TERMOLOGIA

- Celsius $\rightarrow$ Fahrenheit: $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$
- Celsius $\rightarrow$ Kelvin: $K = C + 273$
- Variação de Celsius $\rightarrow$ Variação de Fahrenheit: $\frac{\Delta C}{5} = \frac{\Delta F}{9}$
- Celsius $\rightarrow$ Kelvin: $\Delta K = \Delta C$
- Dilatação linear: $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$
- Dilatação superficial: $\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta$
- Dilatação Volumétrica: $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$
- Vale lembrar: $[\beta = 2 \cdot \alpha]$ $[\gamma = 3 \cdot \alpha]$
- Dilatação aparente do líquido (líquido que transborda):

$$\Delta V_{aparente} = \Delta V_{Líquido} - \Delta V_{Recipiente}$$

- Capacidade térmica: $C = \frac{Q}{\Delta \theta}$
- Calor específico: $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta \theta}$



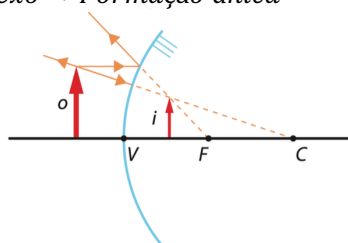
- Vale lembrar: Quanto maior o calor específico de um corpo, mais dificilmente esse corpo esquenta ou esfria, ou seja, corpos com alto calor específico possuem pouca variação de temperatura.
- Quantidade de calor específico: $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$
[As unidades da quantidade de calor e massa dependem da unidade do calor específico $[c]$].
- Quantidade de calor Latente: $Q = m \cdot L$
[As unidades da quantidade de calor e massa dependem da unidade do calor Latente $[L]$].
- Potência calorífica: $P = \frac{Q}{\Delta t}$
 $P \rightarrow [W] \text{ \& calor específico } \rightarrow [Joule] \text{ \& } \Delta t \rightarrow [s]$
 $P \rightarrow [cal/s] \text{ \& calor específico } \rightarrow [calorias] \text{ \& } \Delta t \rightarrow [s]$

TERMODINÂMICA + GASES

- Primeira lei da termodinâmica: $Q = \Delta U + \tau$
- Processo adiabático $\rightarrow$ [Rápido] $Q(\text{calor}) = 0$
 $\rightarrow$ Logo volume e temperatura são opostos.
- Trabalho de um gás: $\tau = P \cdot \Delta V \rightarrow$
Sendo o trabalho em Joule, a pressão em pascal e o volume em metros cúbicos.
- Trabalho de um gás: $\tau = \text{área do gráfico} \rightarrow$ Pressão por volume.
- $p \cdot v = n \cdot R \cdot \theta \rightarrow$ Equação dos gases ideais.
- Equação das transformações gasosas: $\frac{P_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{P_f \cdot V_f}{T_f}$
- Isobárico $\rightarrow \frac{V_0}{T_0} = \frac{V_f}{T_f} \rightarrow$ Volume e temperatura diretamente proporcionais.
- Isotérmico $\rightarrow P_0 \cdot V_0 = P_f \cdot V_f \rightarrow$ Volume e Pressão inversamente proporcionais.
- Isovolumétrico $\rightarrow \frac{P_0}{T_0} = \frac{P_f}{T_f} \rightarrow$ Pressão e temperatura diretamente proporcionais.
- Segunda lei da termodinâmica: $Q_{\text{quente}} = Q_{\text{Fria}} + \tau$
- Nenhuma máquina térmica pode ter rendimento de 100%.
- Rendimento real: $\eta = \frac{\tau}{Q_{\text{quente}}}$ ou $\eta = 1 - \frac{Q_{\text{Fria}}}{Q_{\text{quente}}}$
- Rendimento ideal: $\eta = 1 - \frac{T_{\text{Fria}}}{T_{\text{quente}}}$
- O ciclo de carnot é feito através de duas transformações adiabáticas e duas isotérmicas.

ÓPTICA GEOMÉTRICA

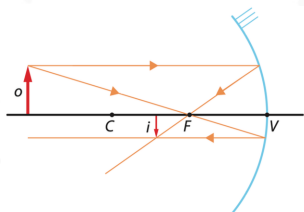
- Lei da reflexão: ângulo de incidência = ângulo de reflexão
- Espelhos planos geram imagens virtuais, direitas, iguais e enantiomorfas.
- Associação de espelhos: Número de imagens = $\frac{360^\circ}{\alpha} - 1$
- Espelho esférico convexo $\rightarrow$ Formação única



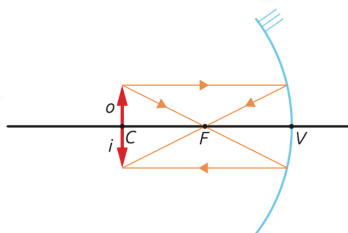
Virtual, direita e menor



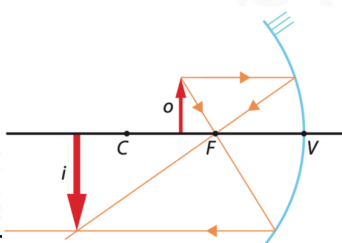
- *Espelho esférico côncavo → Formações de imagens*



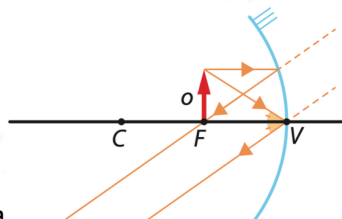
1º Real, invertida e menor



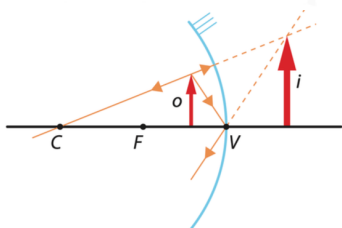
2º Real, invertida e igual



3º Real, invertida e maior



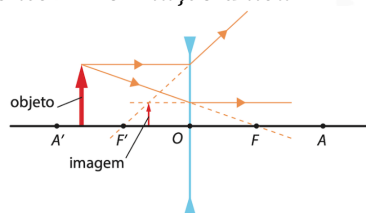
4º Imprópria



5º Virtual, direita e maior

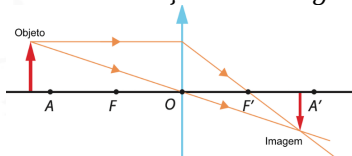


- *Lente esférica Divergente → Formação única*

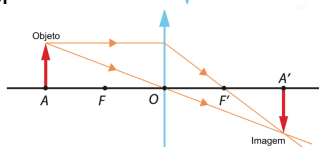


Virtual, direita e menor

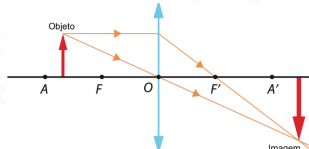
- *Lente esférica Convergente → Formações de imagens*



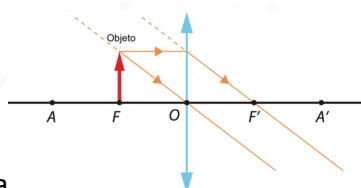
1º Real, invertida e menor



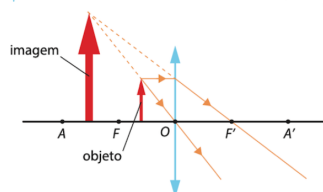
2º Real, invertida e igual



3º Real, invertida e maior



4º Imprópria



5º Virtual, direita e maior

- *Equação de Gauss* → $f(di + do) = di \cdot do$
- *Raio de curvatura* = $2 \cdot f$
- *Aumento Linear*: $A = -\frac{di}{do}$ ou $A = \frac{Hi}{Ho}$
- *Miopia (divergente)*: $C = -\frac{1}{\text{Ponto remoto}}$ → Sendo C o grau ou vergência da lente em dioptrias [di].
- *Hipermetropia (convergente)*: $C = 4 - \frac{1}{\text{Ponto próximo}}$ → Sendo C o grau ou vergência da lente em dioptrias [di].
- *De forma geral*: $C = \frac{1}{f}$ → Sendo f a distância focal [foco].
- *Lei de Snell* → $n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2)$
- *Lei de Snell para as velocidades* → $\frac{\sin(\theta_1)}{v_1} = \frac{\sin(\theta_2)}{v_2}$
- *Reflexão interna total*:

$$\sin(L) = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

Para que ocorra a reflexão total, a luz deve vir do meio mais refringente para o meio



menos refringente.

Aplicações da reflexão interna total: fibra ótica e miragem e luz aprisionada em prismas

- Câmara escura $\rightarrow \frac{do}{di} = \frac{o}{i}$

MAGNETISMO

- Campo magnético provocado por fio retilíneo: onde (B) é campo magnético em $[T]$ e (r) distância $[m]$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi \cdot r}$$

- Campo magnético no centro da espira: onde (B) é o campo magnético em $[T]$ e (r) o raio $[m]$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot r}$$

- Campo magnético de um solenoide: onde (B) é o campo magnético em $[T]$ e (l) é o comprimento $[m]$

$$B = \frac{\mu \cdot N \cdot i}{l}$$

ELETROMAGNETISMO

- Força magnética sobre carga $\rightarrow$ onde (v) é velocidade em $[m/s]$ e (q) a carga em $[C]$

$$F_{mag} = q \cdot v \cdot B \cdot \sin(\theta)$$

- Raio do movimento circular $\rightarrow$ onde (v) é velocidade em $[m/s]$ e (q) a carga em $[C]$

$$R = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$$

- Força magnética sobre fio $\rightarrow$ onde (i) é corrente em $[A]$ e (l) o comprimento em $[m]$

$$F_{mag} = B \cdot i \cdot l \cdot \sin(\theta)$$

- Fluxo magnético $\rightarrow$ onde (B) é o campo em $[T]$ e (A) área da espira em $[m^2]$

$$\varphi = B \cdot A \cdot \cos(\theta)$$

- Indução eletromagnética (lei de Faraday) $\rightarrow$

Variação de fluxo magnético gera tensão induzida e corrente induzida.

$$\varepsilon = -N \cdot \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \rightarrow \text{Onde } N \text{ é o número de espiras.}$$

- Para aumentar tensão induzida: aumentar número de espiras ou diminuir o tempo (rapidez).



HABILIDADES

HABILIDADE 01: Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

EXCLUSIVAMENTE COBRADA NA PROVA DE FÍSICA

• IMPORTANTE ACERTAR PARA UMA BOA TRI

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

QUALITATIVA – 71% das questões são fáceis/ 18% das questões são médias / 11% das questões são difíceis.

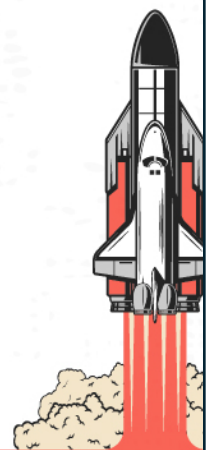
QUANTITATIVA - 15% das questões são fáceis/ 48% das questões são médias / 37% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

A nossa vida está repleta de ondas! A luz, as micro-ondas, as ondas de rádio, o som... Cada tipo de onda possui algumas aplicações práticas para os seres vivos. Tratamentos médicos se valem de ondas eletromagnéticas (como o infravermelho, as ondas de rádio ou as radiações gama) ou de ondas sonoras (como o ultrassom). Diagnósticos podem ser feitos por meio dos raios X ou por ressonância magnética. Quais são as características principais das ondas que permitem aplicações tão diferentes? Quando você estiver ouvindo música, vendo vídeos em rede sociais, conectando no seu Wi-Fi ou até interagindo com material radioativo, ondas estão “interagindo” com você. Fique atento as várias características importantes das ondas: frequência, amplitude, comprimento de onda... Faça uma lista com os aparelhos que você mais gosta de utilizar e identifique essas características bem como entenda se algum fenômeno ondulatório está associado ao seu funcionamento. É uma boa maneira de desenvolver essa habilidade.

Identificando as questões:

- Fenômenos ondulatórios (Fácil)
- Fenômenos ópticos (Fácil)
- Funcionamento de equipamentos (Fácil)
- Instrumentos musicais (Fácil)
- Teoria/cálculo simples de ondas sonoras e luminosas (Fácil)
- Radiação ionizante e não ionizante (Fácil)
- Ondas estacionárias (Médio)
- Cálculos de interferência e sistemas mais complexos de ondulatória (Médio)
- Instrumentos ópticos (Médio)
- MHS (Difícil)



HABILIDADE 02: Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

PODE SER COBRADA NAS TRÊS ÁREAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

• **IMPORTANTE ACERTAR PARA UMA BOA TRI**

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

QUALITATIVA – 92% das questões são fáceis/ 8% das questões são médias / 0% das questões são difíceis.

QUANTITATIVA - 5% das questões são fáceis/ 63% das questões são médias / 32% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

O avanço da tecnologia tem encontrado um progresso nunca antes visto na história da humanidade. Você pode perceber em propagandas de produtos eletrônicos, de veículos e em reportagens sobre tratamentos médicos ou criação de novos medicamentos, a evolução da ciência e da técnica. Para cada notícia dessas que você ler, procure pensar em como era antes da inovação e tente fazer previsões de como ela modificará a sociedade. Você perceberá um mundo em evolução. Em física, algo que devemos sempre ter em mente são os equipamentos de proteção, os famosos EPI's (Equipamentos de proteção individual), e também em variados dispositivos de segurança que utilizamos no nosso dia a dia, como cintos de segurança, capacetes, airbag, freios ABS ou até em casos extremos como colete à prova de bala. Fazer análises físicas e entender a fundo situações e funcionamentos de equipamentos de segurança, pode te trazer uma maior assertividade na aplicação dessa habilidade. Fique atento também ao funcionamento de equipamentos que facilitam a vida do trabalhador em atividades específicas, alguns exemplos são as polias móveis, sistemas hidráulicos, alavancas e elevadores.

Identificando as questões:

- Comunicação e problemas associados a ondulatória (Fácil)
- Dispositivos de segurança (EPI; carros; proteções contra radiações ionizantes) (Fácil)
- Sistemas hidráulicos (Princípio de pascal) (Fácil)
- Alavancas (Fácil)
- Dispositivos elétricos de proteção (disjuntor e fusível) (Médio)
- Dispositivos de força (polias fixas e móveis, equilíbrio de corpo extenso) (Médio)
- Cinemática (deslocamento de meios de transporte) (MRU e MRUV) (Difícil)



HABILIDADE 03 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

PODE SER COBRADA NAS TRÊS ÁREAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

• **IMPORTANTE ACERTAR PARA UMA BOA TRI**

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

Qualitativa – 59% das questões são fáceis/ 23% das questões são médias / 18% das questões são difíceis.

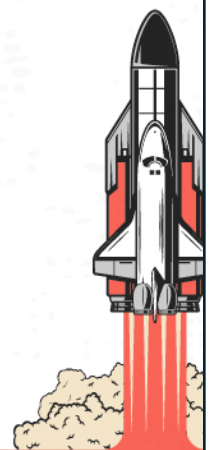
Quantitativa – Não se tem registro ou amostragem muito baixa.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

Quando vemos algum fenômeno natural ocorrer, é comum querermos procurar explicações para ele. Essas explicações que construímos para nós mesmos são feitas a partir do que já sabemos e pensamos, da interação com as outras pessoas, com o conhecimento científico estabelecido etc. Dessa forma, é possível que os nossos modelos de funcionamento da natureza não sejam exatamente aqueles que a ciência atualmente considera corretos. Uma boa atividade para aprender de forma significativa é expor o que você pensa sobre algo e, em seguida, verificar em livros, em sites confiáveis ou com seu professor, o que as Ciências da Natureza têm a dizer sobre isso. Falando mais especificamente da física, essa habilidade geralmente vem atrelada ao conceito de calor, energia, fenômenos naturais, conceitos de movimentos e ação e reação.

Identificando as questões:

- Conceito de energia térmica, calor, temperatura e transmissão de calor (Fácil)
- Trajetórias e movimentos de corpos (Fácil)
- Processos elétricos naturais bem como os processos de eletrização (Fácil)
- Inércia e ação e reação (Fácil)
- Conceitos conflitantes envolvendo o universo (buraco negro, planetas, estrelas, entre outros) (Médio)
- Conceitos de movimento, entender se e porque um corpo está executando um MU ou MUV (Médio)
- Sistemas dinâmicos complexos (Difícil)



HABILIDADE 05: Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

EXCLUSIVAMENTE COBRADA NA PROVA DE FÍSICA

• IMPORTANTE ACERTAR PARA UMA BOA TRI

Distribuição percentual de dificuldade: Para a prova de física.

QUALITATIVA – 47% das questões são fáceis/ 39% das questões são médias / 14% das questões são difíceis.

QUANTITATIVA – 9% das questões são fáceis/ 65% das questões são médias / 26% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

O nosso mundo atual depende fortemente da eletricidade. Tente se lembrar do transtorno que ocorre com a falta luz. Dessa forma, saber dimensionar circuitos elétricos, mesmo os mais básicos, é uma habilidade de extrema importância. Perceba que essa habilidade é essencial para a escolha de aparelhos a serem comprados. Uma boa forma de trabalhar essa habilidade é utilizar o seu cotidiano. Sempre que possível, veja como os aparelhos são ligados na rede elétrica, analise as contas de energia elétrica e investigue em sites das distribuidoras de energia elétrica quais são os parâmetros importantes na distribuição de energia. Além disso, entenda todos os parâmetros de um circuito e suas finalidades (nó, ramo, resistor, gerador, receptor, capacitor, amperímetros, voltmímetros, chaves...). Busque também exercitar bastante todos os tipos de circuitos que podem cair e suas variações, o Enem busca sempre relacionar o circuito com algum experimento ou equipamento. Led, lâmpadas, carros elétricos, carregadores, telas capacitivas e até Taser (arma de eletrochoque), são equipamentos que podem ser cobrados.

Identificando as questões:

- Voltímetro e amperímetro (Fácil)
- Lâmpadas, chaves e sistemas pouco complexos (Fácil)
- Aplicações diretas da primeira lei de Ohm (Fácil)
- Resistor equivalente de sistemas pouco complexos (Fácil)
- Cálculo de energia elétrica/consumo energético de equipamentos (Fácil)
- Mudança de brilho e aquecimento (Médio)
- Aplicações da segunda lei de Ohm (Médio)
- Sistemas capacitivos (Médio)
- Lâmpadas, Led, chaves e sistemas complexos (Difícil)
- Resistor equivalente de sistemas complexos (Difícil)
- Análise de gasto energético, potência, corrente e d.d.p. de sistemas mistos (série + paralelo) (Difícil)



HABILIDADE 06: Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

EXCLUSIVAMENTE COBRADA NA PROVA DE FÍSICA E QUÍMICA

• IMPORTÂNCIA MÉDIA

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

QUALITATIVA – 47% das questões são fáceis/ 39% das questões são médias / 14% das questões são difíceis.

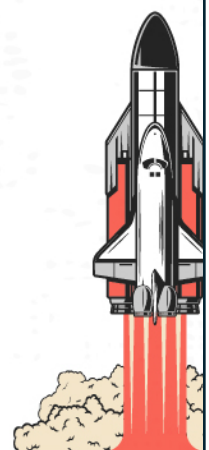
QUANTITATIVA – 9% das questões são fáceis/ 65% das questões são médias / 26% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

O que você faz quando compra um aparelho eletrônico novo? Lê o manual de instruções para aprender a utilizar os recursos ou vai mexendo, procurando os recursos até aprender? Se sua resposta foi a segunda opção, cuidado! Deixar de seguir alguns cuidados essenciais pode resultar em problemas até graves e até inutilizar o aparelho. Essa habilidade, portanto, é essencial para o bom funcionamento dos aparelhos. Vamos lá: pegue os manuais de televisores, celulares, dispositivos, computadores e procure as informações que tenham ligação com a Física: tensão, corrente alternada/contínua, potência, frequência, aquecimento, gasto energético, brilho, velocidade, pressão, vazão, medidas geométricas... Para cada grandeza, pergunte a você mesmo: o que eu sei sobre essa grandeza? Como ela pode estar sendo aplicada nesse contexto? Essa é uma ótima estratégia para desenvolver a habilidade.

Identificando as questões:

- Manual/funcionamento de chuveiro (Fácil)
- Manual de sistemas que envolvem pressão hidrostática/atmosférica (Fácil)
- Manual de equipamentos eletrônicos, envolvendo gasto de energia elétrica (etiqueta que representa o gasto de eletrodomésticos) (Fácil)
- Manual de carros (potência/gasto de combustível) (Médio)
- Ligação correta e incorreta de fiação de equipamentos eletrônicos (Médio)
- Manual de brinquedos e sistemas que envolvem aplicação de forças (Médio)
- Manual de montagem de móveis e equipamentos associados a equilíbrio estático (prateleiras, armários, equipamentos de academia) (Médio)
- Manual de equipamentos que utilizam princípios eletromagnéticos (Lei de Lenz/Faraday) (difícil)
- Manual de equipamentos que utilizam princípios Termodinâmicos (geladeiras, motor a combustão, aquecedor, ar-condicionado) (difícil)
- Manual de equipamentos que utilizam princípios de MCU (difícil)



HABILIDADE 07: Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

PODE SER COBRADA NAS TRÊS ÁREAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

• **IMPORTÂNCIA MÉDIA**

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

QUALITATIVA – 30% das questões são fáceis/ 45% das questões são médias / 25% das questões são difíceis.

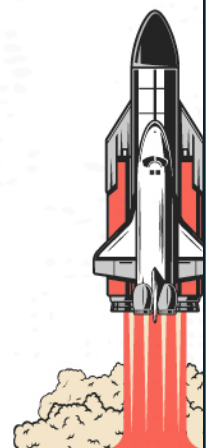
QUANTITATIVA – 8% das questões são fáceis/ 27% das questões são médias / 65% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

É importante perceber a importância que cada material tem na construção de produtos. Qual material é melhor na construção de um condutor elétrico e o porquê? Qual material deve ser feito um colete salva vidas para que possua maior fluabilidade? Por qual motivo os carros mais novos amassam numa colisão? Qual é a função primordial de um airbag? Ou qual a explicação do colete aprova de balas? Pensar em materiais é fundamental e principalmente, identificar a presença e aplicar esses materiais às várias tecnologias em diferentes contextos. Busque no seu dia a dia pensar nos materiais dos equipamentos e estruturas que o rodeia. Entenda qual é o melhor em determinada situação e busque alinhar o conhecimento físico com o seu pensamento lógico. Fique atento as grandezas como condutividade térmica, calor específico, condutividade elétrica, resistividade elétrica, densidade, volume, centro de massa, ponto de equilíbrio, frequência de uma onda, impulso e quantidade de movimento.

Identificando as questões:

- Funcionamento de equipamentos de proteção (Fácil)
- Condutores, isolantes e sistemas de aterramento elétrico (Fácil)
- Dispositivos de segurança (EPI; carros; proteções contra radiações ionizantes e não ionizantes) (Fácil)
- Utensílios domésticos e suas finalidades (Fácil)
- Sistemas de refrigeração e seus materiais associados (princípios térmicos) (Médio)
- Centro de massa e equilíbrio (Médio)
- Equipamentos utilizados em sistemas hidrostáticos (Força de empuxo) (Médio)
- Sistemas sob ação de pressão (Médio)
- Equipamentos que utilizam força/equilíbrio e/ou dinâmica do movimento circular (difícil)



HABILIDADE 17: Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

PODE SER COBRADA NAS TRÊS ÁREAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

• **IMPORTÂNCIA MÉDIA**

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

QUALITATIVA – Não se tem registro ou amostragem muito baixa.

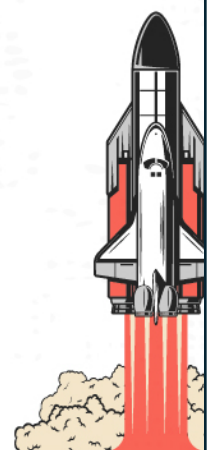
QUANTITATIVA – 11% das questões são fáceis/ 72% das questões são médias / 17% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

Ao longo do seu dia, você deve receber uma infinidade de informações vindas das mais diversas fontes. Para transmitir essas informações, são utilizadas diversas formas. Os gráficos e as tabelas servem para sistematizar uma grande quantidade de dados que, em linguagem verbal, ficaria muito difícil de mostrar. Especificamente nas ciências da natureza, essas formas de apresentação de dados são muito importantes. Uma boa maneira de desenvolver essa habilidade é, a partir de uma tabela (que você pode encontrar em artigos de jornais, revistas ou na internet), construir o gráfico correspondente. Para isso, você deverá escolher o tipo de gráfico mais adequado (funções do primeiro e segundo grau, funções que representam grandezas inversamente proporcionais, gráficos de linha, pizza, barra etc). Antes de qualquer estudo que envolva física ou química, você deve ter um domínio da teoria matemática. Você pode começar a fazer isso, inclusive, a partir de dados encontrados em livros de Física/química e questões anteriores. Busque sempre olhar os índices que determinam o gráfico, e reforce sempre seu conhecimento de funções matemáticas.

Identificando as questões:

- Gráficos e tabelas envolvendo “gastos/produção” de energia elétrica (Fácil)
- Gráficos com grandezas de transformações gasosas (Médio)
- Gráficos de cinemática (MRU, MRUV e Movimentos verticais) (Médio)
- Gráficos de pressão, força resultante e sistemas dinâmicos (Médio)
- Gráficos com grandezas de ondulatória (Médio)
- Gráficos e tabelas com o contexto de circuitos elétricos (Médio)
- Gráficos de cinemática linear, MCU, força resultante e sistemas dinâmicos complexos (Difícil)
- Gráficos de processos termodinâmicos (Máquinas térmicas e ciclos termodinâmicos) (Difícil)



Habilidade 20: Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

EXCLUSIVAMENTE COBRADA NA PROVA DE FÍSICA

• IMPORTÂNCIA BAIXA (Deixe sempre para o final da prova)

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

QUALITATIVA – 7% das questões são fáceis/ 34% das questões são médias / 59% das questões são difíceis.

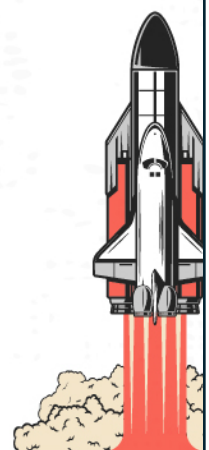
QUANTITATIVA – 5% das questões são fáceis/ 16% das questões são médias / 79% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

Os movimentos associados a cinemática, gravitação e dinâmica definem de forma completa o comportamento dos sistemas e partículas. O Enem determina que o vestibulando entenda os sistemas que envolvem movimentos associados a meios de transportes, atuação de força em situações de movimentos acelerados, sistemas planetários e que envolvam corpos celestiais, movimentos circulares e a atuação de forças magnéticas e/ou elétricas no movimento de partículas. Logo, é fundamental pensar em como as equações físicas são usadas nessas várias situações e como podemos usá-las para analisar comportamentos prévios e futuros.

Identificando as questões:

- Análise teórica de trajetórias de movimentos (Fácil)
- Aplicação direta e simples das equações da cinemática (MRU e MRUV) (Fácil)
- Movimento/equilíbrio que possui correlação com hidrostática (Médio)
- Cálculos de sistemas conservativos (Energia mecânica e quantidade de movimento) (Médio)
- Cálculo de cinemática (MRU, MRUV, MCU e Lançamento oblíquo) (Difícil)
- Cálculo/análise de sistemas com gravitação, força elétrica e força magnética (MRU, MRUV, MCU e Lançamento oblíquo) (Difícil)



Habilidade 21: Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

EXCLUSIVAMENTE COBRADA NA PROVA DE FÍSICA/QUÍMICA

• **IMPORTÂNCIA BAIXA** (Deixe sempre para o final da prova)

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

QUALITATIVA – 13% das questões são fáceis/ 41% das questões são médias / 56% das questões são difíceis.

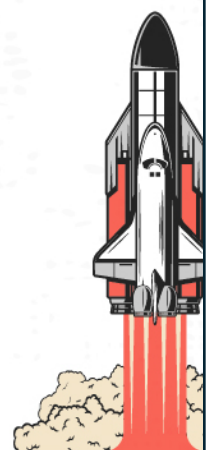
QUANTITATIVA – 2% das questões são fáceis/ 17% das questões são médias / 81% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

Pode não parecer, mas os processos termodinâmicos e eletromagnéticos nos rodeiam. Geladeira, ar-condicionado, motores a combustão, aquecedores, formação de nuvens, instrumentos musicais, dispositivos eletrônicos e até pagamento por aproximação, o que todos esses exemplos têm em comum? Princípios termodinâmicos ou eletromagnéticos. Entender como esses sistemas funcionam alinhando com as possíveis equações físicas é a espinha dorsal dessa habilidade. Faça uma listinha de todos os equipamentos e crie resumos e gatilhos para cada um deles, assim na prova você terá mais rapidez e facilidade em encontrar a resposta.

Identificando as questões:

- Análise de sistemas de transformações gasosas (isobárico, isotérmico, isovolumétrico, politrópicos e adiabáticos) (Fácil)
- Sistemas termodinâmicos/eletromagnéticos simples (Médio)
- Cálculo de sistemas termodinâmicos/eletromagnéticos (Difícil)
- Análise de sistemas eletromagnéticos com variação de fluxo magnético (Difícil)



HABILIDADE 22: Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

PODE SER COBRADA NAS TRÊS ÁREAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

• **IMPORTÂNCIA MÉDIA**

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

Qualitativa – 30,5% das questões são fáceis / 32,5% das questões são médias / 37% das questões são difíceis.

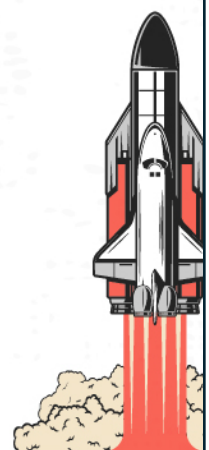
Quantitativa – Não se tem registro ou amostragem muito baixa.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

Entender como a radiação (ondas de rádio, 3G, 4G, 5G, micro-ondas, infravermelho, luz visível, raios UV, X e gama) afeta e é afetada pelos materiais com os quais entra em contato é uma tarefa importante e pode impactar o nosso dia a dia. Essa interação ocorre em diversos processos naturais, como a fotossíntese e o efeito estufa, bem como em aplicações tecnológicas, como exames de imagem, energia solar e tratamentos médicos. Além disso, essas interações têm implicações biológicas, como danos ao DNA por radiação ultravioleta, e sociais, por influenciarem a saúde pública e a qualidade de vida. No campo econômico, tecnologias que usam radiação impactam setores como energia, medicina e agricultura. Ambientalmente, compreendê-las ajuda a avaliar riscos, como a contaminação por radiação. Essa compreensão é essencial para decisões éticas e sustentáveis. Essa habilidade conecta ciência, tecnologia e sociedade de maneira ampla.

Identificando as questões:

- Ondas ionizantes interagindo com ser humano (Fácil)
- Calor, efeito estufa, aquecimento global (Fácil)
- Funcionamento de equipamentos com base na ondulatória e suas implicações (Médio)
- Interação de radiação com materiais específicos (metal, água...) (Difícil)
- Raios cósmicos, efeito fotoelétrico, procedimentos de saúde que utilizam radiação (Difícil)



Habilidade 23: Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

PODE SER COBRADA NAS TRÊS ÁREAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

• **IMPORTÂNCIA MÉDIA**

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE DIFICULDADE: PARA A PROVA DE FÍSICA.

Qualitativa – 64% das questões são fáceis / 36% das questões são médias / 0% das questões são difíceis.

Quantitativa – 0% das questões são fáceis / 72% das questões são médias / 28% das questões são difíceis.

DEFINIÇÃO DA HABILIDADE

Essa habilidade exige que o estudante compreenda os princípios físicos envolvidos na geração, uso e transformação de energia, como a conservação de energia, rendimento energético, tipos de energia (mecânica, térmica, elétrica, solar, nuclear, entre outras.) e até princípios eletromagnéticos. Avaliar essas possibilidades envolve analisar processos físicos em diferentes sistemas, como usinas hidrelétricas, térmicas, nucleares ou painéis solares, observando a eficiência energética e as transformações de energia envolvidas. Além disso, é necessário considerar as implicações éticas (uso responsável dos recursos), ambientais (emissão de poluentes, aquecimento global), sociais (acesso à energia) e econômicas (custos de produção e manutenção). Dessa forma, o estudante deve alinhar seu raciocínio lógico com os princípios físicos.

Identificando as questões:

- Teoria associada a geração/transformação de energia (Fácil)
- Eficiência de equipamentos elétricos (Fácil)
- Esquemas de usinas geradoras (Médio)
- Cálculo de potência e rendimento (mecânica, painel solar e afins) (Médio)
- Cálculo de trabalho mecânico (Médio)
- Cálculo de carga de baterias (Médio)
- Associação do cálculo de potência com o cálculo de potência calorífica (Difícil)
- Cálculo de potência ou nível sonoro associado a ondulatória (Difícil)



