

GRANDEZAS FÍSICAS APLICADAS A UMA CATAPULTA: ENERGIA POTENCIAL ELÁSTICA

Fabiano Lustre Carlucci ¹

Iago Renan Germiniani dos Santos ²

As catapultas, em geral, podem ser classificadas pelo conceito físico de armazenar e liberar energia requerida para o lançamento de projétil.

De acordo com o Cern-Team (2011) em física uma grandeza ou quantidade é o conceito que descreve qualitativa e quantitativamente as relações entre as propriedades observadas no estudo da natureza. Uma grandeza descreve qualitativamente um conceito porque para cada noção diferente pode haver uma grandeza diferente e vice-versa. São muitos os exemplos de grandezas físicas no projeto da catapulta, dentre elas observamos as seguintes:

a) Trajetória: é o percurso feito por um corpo no espaço, com base em um sistema de coordenadas. Assim, define-se trajetória como um conjunto de dados sobre a posição e a velocidade de um corpo.

b) Inércia: é a tendência que os corpos têm de manter a sua velocidade vetorial constante.

c) Energia cinética: é a energia relacionada ao movimento dos corpos. É um tipo de energia de grandeza escalar, onde todo objeto que tem massa e velocidade possui energia cinética, e quanto maior a velocidade do corpo, maior é sua energia cinética. Quando o corpo está em repouso, a energia cinética é nula. A energia cinética é dada por: $E_c = m V^2 / 2$, onde "m" representa a massa e "V" a velocidade do corpo.

d) Força gravitacional: é o gestor capaz de mudar o vetor velocidade de um corpo e causar deformação no mesmo. A força gravitacional não depende da trajetória, ela só depende da variação da altura.

e) Lançamento oblíquo de projéteis: O lançamento oblíquo é o movimento formado por dois movimentos simples e que ocorrem no mesmo instante, o movimento horizontal e o movimento vertical. Assim descreve-se que parte deste lançamento está em movimento horizontal e parte em que queda livre, descrevendo um movimento de trajetória parabólica. No movimento horizontal, desprezando a resistência do ar, tem-se um movimento uniforme, pois não há aceleração. Neste movimento o móvel percorre espaços iguais em tempos iguais, por isso diz que seu movimento é uniforme e sua velocidade constante. No movimento vertical, o móvel está em queda livre e sob

¹ Discente do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente.

² Discente do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente.

influência da gravidade, onde a aceleração da queda é constante, assim se tem um movimento uniforme variado.

f) Força elástica: é a força exercida pela mola sobre o braço lançador do projétil, se esse braço não provoca deformação na mola, assim que se retira essa força, a mola retorna a sua forma original.

g) Energia potencial elástica: é a energia agregada à compressão ou distensão de um objeto elástico, ou seja, é a energia potencial de uma mola ou corda com elasticidade. A mola utilizada na catapulta é distendida armazenando energia e, assim que liberada, é transformada em energia cinética, que por sua vez é passada ao projétil que adquire movimento.

Em complemento aos conceitos sobre grandezas físicas, Halliday (2008, p. 1) descreve:

As leis da física são expressas em termos de várias grandezas diferentes: massa, comprimento, tempo, força, velocidade, massa específica, resistência, temperatura, intensidade luminosa, intensidade do campo magnético e muito mais. Cada um desses termos possui um significado preciso e faz parte da linguagem que físicos e outros cientistas usam para se comunicar entre si – quando um físico usa um termo como “energia cinética”, todos os outros físicos entendem imediatamente o seu significado. Cada um desses termos também representa uma grandeza que pode ser medida no laboratório e, assim como deve existir um consenso no significado desses termos, deve existir ainda um consenso em relação às unidades usadas para expressar os seus valores. Sem esse consenso, não seria possível para os cientistas transmitirem os seus resultados um ao outro ou comparar os resultados de experimentos de diferentes laboratórios. Essas comparações requerem o desenvolvimento e a aceitação de um conjunto de padrões para as unidades de medição.

Sob tal ótica, o objetivo deste trabalho é analisar as grandezas físicas envolvidas no funcionamento de uma catapulta. Dentre as grandezas elencadas dar-se-á ênfase na análise da Energia Potencial Elástica, a partir do lançamento oblíquo de projéteis.

A elaboração deste artigo, inicialmente, fundamentou-se em uma pesquisa exploratória através de bases textuais onde fora realizada uma análise crítica das bibliografias consultadas sobre as grandezas físicas aplicadas a uma catapulta, dando

ênfase na análise da Energia Potencial Elástica.

Tal embasamento teórico possibilitou a aplicação dos conceitos abordados neste trabalho durante o lançamento oblíquo de um projétil realizado por uma catapulta.

A catapulta utilizada neste experimento possui três ajustes para a mola, onde cada um armazena quantidades de energia diferentes. Após esses procedimentos ajustou-se a catapulta no ângulo de lançamento desejado, em seguida, foram efetuados vários lançamentos e notou-se a distância máxima que os projéteis atingiram após serem lançados.

Obteve-se assim, os seguintes resultados:

TABELA 1 – Mola ajustada na posição I (Superior):

Teste	Ângulo	Distância (m)
1	90°	1,14
2	75°	2,44
3	60°	3,90
4	45°	4,64
5	30°	3,70

TABELA 2– Mola ajustada na posição II (Meio):

Teste	Ângulo	Distância (m)
1	90°	1,14
2	75°	2,00
3	60°	2,93
4	45°	2,94
5	30°	1,80

TABELA 3– Mola ajustada na posição III (Inferior):

Teste	Ângulo	Distância (m)
1	90°	1,14
2	75°	1,50
3	60°	1,93
4	45°	1,76
5	30°	0,80

Palavras-Chave: Catapultas. Grandezas físicas. Energia potencial elástica.
Lançamento oblíquo de projéteis.