

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 1o Ano _____

ESTUDANTE: _____

Lista 06 (Vol.1/2/3) - 1o Ano: Batman e a Física das Polias (Máquinas Simples)

1o Ano EM - A Física e os Super-Heróis - Polias, Trabalho e Vantagem Mecânica

APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FACEIS)

1. O Batman é conhecido por não possuir superpoderes, utilizando o preparo físico e a tecnologia a seu favor. Ao usar um bat-gancho para erguer um vilão, ele utiliza dispositivos chamados roldanas ou polias. Na física, esses dispositivos são classificados como:

- A) Geradores de energia.
- B) Fontes de calor.
- C) Motores de combustão.
- D) Circuitos elétricos.
- E) Máquinas simples.

2. Existem dois tipos principais de roldanas. Aquela que apenas muda a direção da força aplicada, permitindo que o herói puxe a corda para baixo usando o próprio peso, é a:

- A) Roldana móvel.
- B) Roldana de fricção.
- C) Roldana inercial.
- D) Roldana térmica.
- E) Roldana fixa.

3. Qual é a principal função de uma roldana móvel em um sistema de içamento utilizado pelo Batman?

- A) Aumentar a velocidade de subida do objeto.
- B) Diminuir a distância de corda necessária.
- C) Gerar trabalho extra sem gasto de energia.
- D) Anular a força da gravidade sobre o vilão.
- E) Reduzir a força necessária para erguer um objeto pesado.

4. A grandeza física que define a razão entre o peso de um objeto e a força que o herói realmente precisa fazer para erguê-lo é chamada de:

- A) Potência elétrica.
- B) Velocidade escalar.
- C) Atrito dinâmico.
- D) Aceleração da gravidade.
- E) Vantagem mecânica.

5. Segundo os manuais, qual a unidade de medida do Trabalho (W) no Sistema Internacional (SI)?

- A) Newton (N).
- B) Watt (W).
- C) Pascal (Pa).
- D) Hertz (Hz).
- E) Joule (J).

6. Quando o Batman utiliza uma única roldana fixa para erguer um caixote de 500 N, a força que ele deve aplicar é de:

- A) 100 N.
- B) 250 N.
- C) 0 N.
- D) 1.000 N.
- E) 500 N.

7. O conceito de Trabalho na física ($W = F \cdot d$) indica que, para haver trabalho realizado pelo lançador de gancho, é necessário que ocorra:

- A) Apenas aplicação de força.
- B) Apenas equilíbrio estático.
- C) Anulação da massa do herói.
- D) Força e deslocamento do objeto.
- E) Aumento da temperatura da corda.

8. Máquinas simples como as polias facilitam a tarefa humana porque:

- A) Criam energia do nada.
- B) Funcionam apenas no vácuo.
- C) Diminuem o peso real do objeto.
- D) Redistribuem a força necessária para realizar um trabalho.
- E) Impedem a conservação da energia.

9. Se o Batman usa uma roldana móvel, a força necessária para erguer um vilão é reduzida para:

- A) O dobro.
- B) A quarta parte.
- C) Zero.
- D) A metade.
- E) O triplo.

10. O motor do cinto de utilidades do Batman é pequeno, mas consegue erguer cargas pesadas. Isso é possível graças ao uso de polias que promovem uma:

- A) Perda de energia térmica.
- B) Redução da distância de corda.
- C) Criação de potência extra.
- D) Troca entre força e distância.
- E) Inversão da massa inercial.

TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MEDIOS)

11. O Batman precisa erguer um vilão de 800 N de peso. Se ele utilizar um sistema com uma roldana fixa e uma roldana móvel, qual será a força aplicada pelo herói?

- A) 800 N.
- B) 600 N.
- C) 100 N.
- D) 400 N.
- E) 200 N.

12. Pelo Princípio da Conservação da Energia, se o Batman utiliza um sistema de polias para reduzir sua força à quarta parte ($F/4$), o que deve acontecer com a distância de corda que ele precisa puxar?

- A) A distância deve diminuir 4 vezes.
- B) A distância deve dobrar.
- C) A distância permanece a mesma.
- D) A distância deve aumentar 4 vezes.
- E) A distância deve ser anulada.

13. No simulador PhET Força e Movimento, o uso de uma rampa (plano inclinado) ilustra o mesmo princípio das polias. Isso significa que, para facilitar o esforço (fazer menos força):

- A) O caminho percorrido deve ser mais curto.
- B) O objeto deve perder massa durante o trajeto.
- C) O caminho percorrido deve ser mais longo.
- D) A gravidade deve ser desligada no simulador.
- E) A força de atrito deve ser máxima.

14. Se o Batman realiza um Trabalho de 1.000 Joules para erguer um objeto a 2 metros de altura, quanta energia ele gastaria se usasse um sistema de 10 polias móveis para realizar a mesma tarefa?

- A) 10.000 J.
- B) 100 J.
- C) 1.000 J (O trabalho é o mesmo, máquinas não criam energia).
- D) 0 J.
- E) 5.000 J.

15. Um sistema de polias que apresenta uma Vantagem Mecânica igual a 4 significa que o herói consegue erguer um peso de 1.200 N aplicando uma força de:

- A) 1.200 N.
- B) 600 N.
- C) 300 N.
- D) 400 N.
- E) 150 N.

16. Por que o Batman prefere puxar uma corda para baixo (usando uma roldana fixa) do que puxá-la para cima diretamente?

- A) Porque a roldana fixa dobra a vantagem mecânica.
- B) Porque a força necessária diminui.
- C) Porque ele pode usar o peso do próprio corpo para auxiliar na tração.
- D) Porque puxar para baixo anula o atrito.
- E) Porque a corda fica mais resistente.

17. Ao elevar um objeto de 100 kg (Peso $\approx$ 1.000 N) a uma altura de 5 metros, o Trabalho realizado pelo Batman é de:

- A) 500 J.
- B) 1.000 J.
- C) 5.000 J.
- D) 10.000 J.
- E) 200 J.

18. Um erro comum é achar que a roldana tira o peso do objeto. Fisicamente, o peso (força da gravidade) permanece inalterado. O que a roldana móvel realmente faz é:

- A) Diminuir a massa do vilão.
- B) Aumentar a aceleração da gravidade local.
- C) Dividir o peso entre os diferentes fios de suporte do sistema.
- D) Criar um vácuo sob o objeto.
- E) Transformar energia cinética em potencial instantaneamente.

19. Se o Batman puxa 10 metros de corda em um sistema de polias móveis para erguer um vilão por apenas 2,5 metros, qual é a Vantagem Mecânica desse sistema?

- A) 2.
- B) 4.
- C) 5.
- D) 10.
- E) 1.

20. No simulador PhET, ao empurrar um caixote por uma rampa, o aluno observa que o esforço diminui conforme a inclinação diminui. Relacionando com a Aula 06, essa facilidade é paga com:

- A) Um aumento na massa do caixote.
- B) Um aumento na distância percorrida.
- C) Uma diminuição no tempo.
- D) Uma diminuição no Trabalho total.
- E) Um ganho de energia térmica.

DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFICEIS)

21. (ENEM) Guindastes de construção utilizam sistemas complexos de polias. Se o bat-gancho do Batman possuir 3 roldanas móveis, a força aplicada para erguer um peso P será reduzida seguindo a regra das potências de 2. A força final será:

- A) $P/3$
- B) $P/8$ ($2^3=8$)
- C) $P/2$
- D) $P/9$
- E) $P/6$

22. Um sistema de polias móveis permite ao Batman erguer um vilão de 120 kg ($P=1.200$ N). Se ele utiliza duas roldanas móveis, ele fará uma força de 300 N. Para subir o vilão a uma altura de 3 metros, quantos metros de corda ele terá que puxar?

- A) 3 metros.
- B) 12 metros.
- C) 9 metros.
- D) 6 metros.
- E) 24 metros.

23. Considere a conservação da energia mecânica. Se o Batman está em um local onde a corda de seu lançador é curta (apenas 4 metros disponíveis), e ele precisa subir um vilão por 2 metros, qual o número MÁXIMO de roldanas móveis que ele pode usar?

- A) Nenhuma roldana móvel.
- B) 1 roldana móvel (pois $2 \times 2\text{m} = 4\text{m}$).
- C) 2 roldanas móveis.
- D) 4 roldanas móveis.
- E) Infinitas roldanas.

24. O conceito de Vantagem Mecânica ($VM = F_{\text{resistente}} / F_{\text{motora}}$) explica que máquinas simples são ferramentas de redistribuição. Se um sistema tem $VM = 10$, isso implica que:

- A) A força aplicada é 10 vezes menor, mas a distância é 10 vezes maior.
- B) O Trabalho realizado é 10 vezes menor.
- C) A energia é multiplicada por 10.
- D) O tempo de execução é reduzido a zero.
- E) A gravidade é reduzida a 10%.

25. Analisando o Trabalho Físico ($W = F \cdot d$), se o Batman ergue um vilão aplicando uma força constante de 200 N e puxa 6 metros de corda através de polias, o Trabalho realizado pelo motor do cinto é:

- A) 1.200 J.
- B) 600 J.
- C) 200 J.
- D) 1.200 N.
- E) 33,3 J.

26. De acordo com a BNCC (EM13CNT101), o estudo de máquinas simples permite prever comportamentos. Se o Batman tentar erguer um peso superior à resistência da corda, mesmo usando polias para facilitar o SEU esforço, a corda romperá porque:

- A) As polias diminuem a tensão na corda.
- B) A tensão em cada segmento de corda que segura o peso somada continua igual ao peso total.
- C) O Trabalho torna-se infinito.
- D) A vantagem mecânica anula a Terceira Lei de Newton.
- E) O peso do objeto aumenta com o número de roldanas.

27. Se o Batman utiliza um sistema de polias para erguer um objeto e o rendimento do sistema não é 100% devido ao atrito nas roldanas, o Trabalho motor será:

- A) Maior que o Trabalho resistente (parte da energia vira calor).
- B) Menor que o Trabalho resistente.
- C) Igual ao Trabalho resistente.
- D) Zero.
- E) Independente da força aplicada.

28. O Batman precisa imobilizar um vilão suspendendo-o. Se ele usa 4 roldanas móveis, a força necessária é $P/16$. Para erguer o vilão 1 metro, ele puxa 16 metros de corda. Se ele levar 10 segundos para puxar essa corda, a potência do motor será:

- A) $W / 10$.
- B) $16 \cdot W$.
- C) Independente do tempo.
- D) $W \cdot 10$.
- E) W^2 .

29. A física do Batman mostra que máquinas simples facilitam a tarefa mas não diminuem a energia total necessária. Essa afirmação baseia-se em qual princípio trabalhado na Aula 06?

- A) Princípio da Conservação da Energia.
- B) Teorema do Impulso.
- C) Princípio de Arquimedes.
- D) Lei da Gravitação Universal.
- E) Lei da Inércia.

30. Ao final da Aula 06, conclui-se que o letramento científico do Batman permite que ele vença vilões mais fortes. Isso ocorre porque ele domina a arte de:

- A) Trocar deslocamento (distância) por facilidade (menos força).
- B) Criar energia do vácuo.
- C) Anular as leis de Newton.
- D) Aumentar a massa dos vilões.
- E) Voar sem usar sustentação.

Gabarito Comentado - Lista 06 - 1o Ano (Professor)

A Física e os Super-Herois - Batman e a Física das Polias

1. E - Polias são exemplos clássicos de máquinas simples.
2. E - Roldana fixa apenas altera sentido/direção da força.
3. E - Roldanas móveis dividem peso entre fios, reduzindo esforço.
4. E - Definição de Vantagem Mecânica como razão entre forças.
5. E - Joule é unidade de Trabalho e Energia.
6. E - Na roldana fixa, força motora é igual ao peso ($VM=1$).
7. D - Trabalho exige aplicação de força com deslocamento.
8. D - Máquinas simples redistribuem energia, não a criam.
9. D - Uma roldana móvel reduz força necessária pela metade ($P/2$).
10. D - Troca fundamental: usa-se menos força, mas puxa-se mais corda.
11. D - Roldana móvel reduz peso de 800N para 400N.
12. D - Pela conservação de energia, se força cai 4x, distância aumenta 4x.
13. C - Rampa e polias funcionam sob mesmo princípio de aumentar distância para diminuir força.
14. C - Energia necessária (Trabalho) para subir mesma altura é constante.
15. C - $1200N/4=300N$.
16. C - Puxar para baixo permite usar peso do corpo como auxílio.
17. C - $W=1000N*5m=5000J$.
18. C - Peso é distribuído entre fios que suportam roldana móvel.
19. B - Razão entre distâncias ($10/2,5=4$). Força seria 4x menor.
20. B - Preço da facilidade em máquinas simples é maior deslocamento.
21. B - Para n roldanas móveis, força é $P/2^n$. Com $n=3$, $2^3=8$.
22. B - Se força é 4x menor ($1200/300=4$), distância é 4x maior ($3m*4=12m$).
23. B - Com 1 roldana móvel ele puxa 4m; com 2 precisaria de 8m, que não tem.
24. A - Vantagem mecânica é troca proporcional entre força e distância.
25. A - $W=200N*6m=1200J$.
26. B - Máquinas redistribuem como Batman faz a força, mas carga total nos cabos permanece ligada ao peso.
27. A - Sistemas reais perdem energia por atrito (calor), exigindo mais trabalho motor.
28. A - Potência é Trabalho dividido pelo tempo ($P=W/t$).
29. A - Fundamento de que Trabalho (energia) se conserva em sistemas ideais.
30. A - Resumo da aula: uso inteligente da física das polias.