

机械能的转化和守恒

一、知识梳理

二、典例分析---拓展应用

➤ (一) 机械能的变化情况

【典例分析】

1. 如图加油机在给战斗机输油时, 维持在高空水平匀速飞行, 加油机的动能 减小, 势能 减小, 机械能 减小 (均填“增大”、“减小”、“不变”)。



2. 如图所示是平直公路上匀速行驶的洒水车, 以及空中水平匀速直线飞行的投放救灾物资的飞机, 请分析一下它们机械能的变化情况。

变小



变小

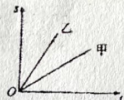
【拓展应用】

3. 2022年5月31日, 我国自主研制的大型两栖飞机——“鲲龙”AG600在广东珠海首飞成功。返航时, 飞机在 减速 下降过程中 (D)

- A. 动能增大, 重力势能减小 B. 动能减小, 机械能不变
C. 动能增大, 重力势能增大 D. 动能减小, 机械能减小



4. 甲乙两车在山坡上行駛, 当它们都在下坡时, 它们的 $s-t$ 图象如图所示, 已知两车质量相同, 某时刻甲在前, 乙在后, 则甲车动能 小于 乙车动能, 甲车势能 等于 乙车势能, 甲车机械能 小于 乙车机械能 (以上空格均选填“大于”、“小于”或“等于”)。



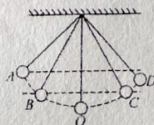
5. 自然界存在着大量机械能。如图甲所示, 风能发电清洁、无污染。风能是指空气流动产生的 动 能, 风速越大, 风能越 大; 水力发电是通过增大水的 重力势 能来发更多的电, 因此图乙中水电站应修在 A (选填“A”或“B”)处。



➤ (二) 动能与重力势能之间的相互转化

【典例分析】

6. 如图所示是荡秋千的简化模型。摆球从 A 点由静止释放, 到达 D 点后返回, B、C 两点等高。下列说法正确的是 (C)



- A. 球在 B、C 两点的动能相等
 B. 球在 A、D 两点的机械能相等
 C. 球从 B 点到 O 点的过程中机械能减少
 D. 球从 O 点到 C 点的过程中重力势能减少

7. 如图所示，滚摆下降过程中，滚摆的 重力势能 能转化为 动 能。滚摆上下往复运动过程中，其每次上升所能达到的高度越来越低，滚摆在运动过程中的机械能 减少 (选填“增加”、“减少”或“不变”)。



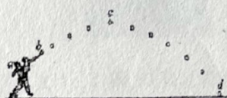
8. 如图所示，人造卫星在大气层外运行时，不受空气阻力，其运行轨道中存在距离地球最近的近地点和距离地球最远的远地点，则卫星在近地点时的势能最 小 (选填“大”或“小”)；从近地点向远地点运动的过程中，动 能转化为 势 能(以上两空均选填“动”或“势”)，整个过程中，卫星的机械能 守恒 (选填“守恒”或“不守恒”)。



【拓展应用】

9. 如图所示是小刚在中考体育测试中投掷铅球的过程示意图，铅球在 b 点离手，c 点是铅球运动的最高点，d 点是铅球运动的最低点，整个过程中，若不计空气阻力，下列说法错误的是 (B)。

- A. 在 a 到 d 的过程中，铅球相对于地面是运动的；
 B. 在 b 到 d 的过程中，铅球的机械能先增加后减少；
 C. 在 c 到 d 的过程中，铅球的重力势能转化为动能；
 D. 在 a 到 b 的过程中，小刚对铅球做了功

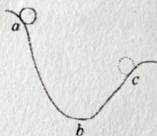


10. 请同学们根据视频分析章首图的过山车在运动过程中的能量转化情况。



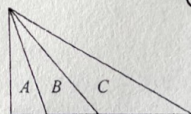
11. 如图，弧形轨道 ab 段光滑，bc 段粗糙，小球由静止开始从 a 点经最低点 b 运动至 c 点，下列分析正确的是 (D)

- A. 从 a 到 b 的过程中，小球的动能转化为重力势能
 B. 从 b 到 c 的过程，小球的动能增大
 C. 从 a 到 c 的过程中，小球的机械能保持不变
 D. 小球在 a、b 两点的机械能相等



12. 如图所示，A、B、C 是三个高度相同而倾角不同的光滑斜面，让质量相同的小球沿斜面从顶端运动到底端，比较小球滚到底端时速度的大小为 (C)

- A. 在 A 斜面的速度最大
 B. 在 C 斜面的速度最大
 C. 三个斜面的速度一样大
 D. 无法判断



➤ (三) 动能与弹性势能之间的相互转化

【典例分析】

思考：弓的弹性势能哪里去了？

转化为箭的动能



13. (多选) 如图所示，在光滑的水平台面上，一轻弹簧左端固定，右端连接一金属小球，点是弹簧保持原长时小球的位置。压缩弹簧使小球至 A 位置，然后释放小球，小球就在



0527
郭洪伊

AB 间做往复运动 (已知 $AO=OB$)。小球从 A 位置运动到 B 位置的过程中, 下列判断正确的是 ()

- A. 小球的动能先增大后减小
- B. 弹簧的弹性势能先减小后增大
- C. 小球运动到 O 点时的动能与此时刻弹簧的弹性势能相等
- D. 任一位置弹簧的弹性势能和小球的动能之和保持不变



【拓展应用】

动手动脑学物理——神奇的魔罐

请同学们跟着视频一起动起来! 所需材料: 两端各钻俩孔的塑料罐, 中间打结的长橡皮绳, 细线, 橡皮。

揭秘时间到: 魔罐在开始滚动的时候, 具有 动能, 滚动的过程中, 动能 转化为 橡皮筋弹性势能, 当动能为 0 时, 橡皮筋弹性势能 最大, 魔罐开始向回滚动, 在魔罐滚回来的过程中橡皮筋弹性势能减小, 罐子动能增大, 弹性势能转化为动能; 由于罐子与地面之间存在着摩擦力, 所以罐子的机械能会 减小, 故魔罐滚回来后不能回到原抛出点的位置。

➤ (四) 动能、重力势能、弹性势能的相互转化

【典例分析】

14. 如图所示, 蹦床运动逐渐进入了大众生活, 不计空气阻力, 下列对蹦床者的相关分析, 正确的是 (D)

- A. 在空中上升过程中, 重力势能转化为动能
- B. 下落到与蹦床接触的瞬时, 重力势能最小
- C. 被蹦床弹起的过程中, 弹性势能转化为重力势能
- D. 从接触蹦床到下落到最低点过程中, 动能和重力势能转化为弹性势能



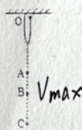
15. 请你说一说, 在撑杆跳高的运动员完成了 和杆弹性势能

助跑、撑杆、跨杆、落地的过程中动能和势能是如何相互转化的。

16. 某运动员做蹦极运动, 如图所示, 高处 O 点开始下落, A 点是正常自由长度, 在 B 点运动员所受弹力等于重力, C 点是第一次下落到达的最低点。

下列判断正确的是 (B)

- A. 从 A 点到 B 点运动员减速下落
- B. 从 B 点到 C 点运动员减速下落
- C. C 点时运动员动能最大
- D. 从 A-B-C 运动员的动能和重力势能的总和保持不变



【拓展应用】

动手动脑学物理——神奇的魔罐

请同学们跟着视频一起动起来! 所需材料: 刚才制作好的魔罐, 硬纸板, 眼镜盒 (或其他合适材料)

思考 1: 魔罐在斜面上由静止释放, 滚下到达斜面底端时, 机械能如何转化的呢? 重力势能和橡皮筋弹性势能转化为动能

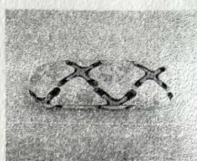
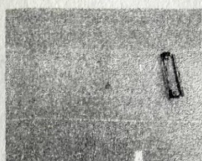
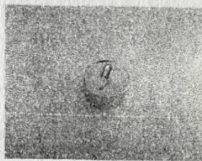
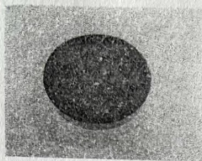
思考 2: 为什么魔罐能滚上斜面一小段距离呢?

三、动手动脑学物理 橡皮筋弹性势能转化为动能和重力势能

请同学们准备好以下材料, 准时来到直播间, 让我们在动脑的同时也动手做起来

所需材料: 两端各钻俩孔的塑料罐, 中间打结的长橡皮绳, 细线, 重物, 硬纸板, 眼镜盒 (或其他合适材料)。





【小试牛刀】

17. 2022年4月16日, 神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。返回舱在减速下降过程中 (D)

- A. 动能增加
- B. 重力势能增加
- C. 机械能增加
- D. 机械能减少

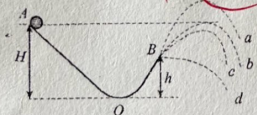


18. 如图2所示, 先用绳子把一把铁锁悬挂起来, 然后把铁锁拿近自己的鼻子, 稳定后松手, 头不动, 铁锁向前摆去后又摆回来。下列说法正确的 (B)

- A. 铁锁摆回后能碰到鼻子
- B. 铁锁下降的过程中, 重力势能转化为动能
- C. 铁锁的机械能始终不变
- D. 铁锁摆动到最低点时, 动能最小



19. 如图, 让小球从光滑轨道 AOB 的 A 点由静止开始自由滑下, A 点的高度 H 大于 B 点的高度 h , 沿轨道 AOB 到达 B 点后离开 (不计空气阻力)。则小球离开 B 点后的运动轨迹最符合实际的是 (C)



- A. a
- B. b
- C. c
- D. d

20. 如图所示, 弹簧下端悬挂一个实心小球, 用手托住小球, 小球静止在 A 点, 此时弹簧处于自然长度。释放小球, 小球向下运动到最低点 B (不超过弹簧弹性限度), 小球从 A 点运动到 B 点的过程中, 下列说法正确的是 (C)

- A. 小球的重力势能一直在减少, 动能一直在增加
- B. 小球减少的重力势能全部转化为动能
- C. 弹簧的弹性势能不断增大
- D. 小球运动到 B 点时, 重力势能最小, 动能最大

