

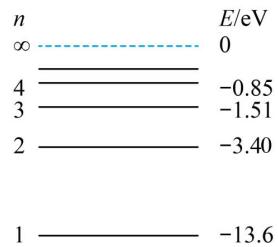
2025 年 11 月 17 日高中物理作业

一、单选题

1. 2022 年 10 月，我国自主研发的“夸父一号”太阳探测卫星成功发射。该卫星搭载的莱曼阿尔法太阳望远镜可用于探测波长为 121.6nm 的氢原子谱线（对应的光子能量为 10.2eV）。

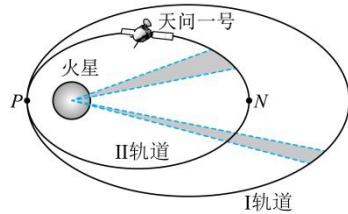
根据如图所示的氢原子能级图，可知此谱线来源于太阳中氢原子（ ）

- A. $n=2$ 和 $n=1$ 能级之间的跃迁
- B. $n=3$ 和 $n=1$ 能级之间的跃迁
- C. $n=3$ 和 $n=2$ 能级之间的跃迁
- D. $n=4$ 和 $n=2$ 能级之间的跃迁



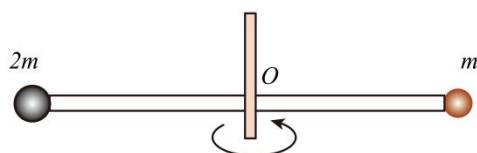
2. 我国发射的天问一号探测器经霍曼转移轨道到达火星附近后被火星捕获，经过系列变轨后逐渐靠近火星，如图所示，I 轨道和 II 轨道为其中的两个轨道。图中阴影部分为探测器与火星的连线在相等时间内扫过的面积，下列说法正确的是（ ）

- A. 两阴影部分的面积相等
- B. 探测器在 II 轨道上通过 P 点时的加速度小于在 I 轨道上通过 P 点时的加速度
- C. 探测器在 II 轨道上通过 P 点时的速度小于在 I 轨道上通过 P 点时的速度
- D. 探测器在 I 轨道运行的周期小于在 II 轨道运行的周期



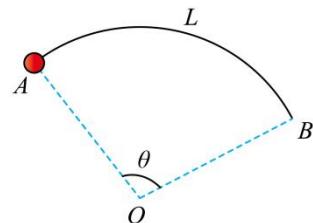
3. 如图所示，长 L 的轻杆两端分别固定着可视为质点的质量为 $2m$ 和 m 的小球，置于光滑水平桌面上，轻杆中心 O 有一竖直方向的固定转动轴。当轻杆绕轴以角速度 ω 在水平桌面上转动时，转轴受杆的拉力大小为（ ）

- A. $0.5mL\omega^2$
- B. $mL\omega^2$
- C. $1.5mL\omega^2$
- D. $2mL\omega^2$



4. 某无人机（视为质点）表演时做匀速圆周运动，如图所示，

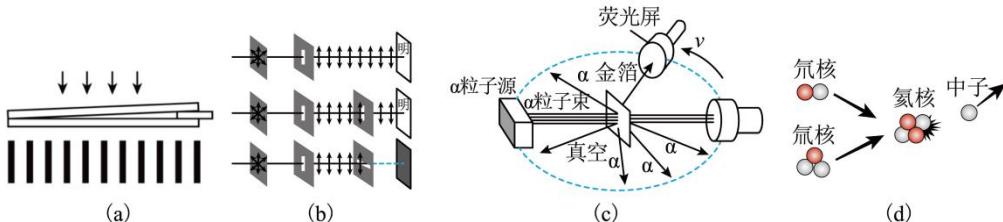
在时间 t 内无人机由 A 点运动到 B 点，圆弧 AB 所对应的圆心角为 θ ，圆弧 AB 长为 L ，则无人机的线速度大小为（ ）



- A. $\frac{L}{t}$
- B. $\frac{\theta}{t}$
- C. $\frac{\theta L}{t}$
- D. $\frac{L}{\theta t}$

二、多选题

5. 下列是教材中的四幅图片，对其相关知识的描述，正确的是（ ）



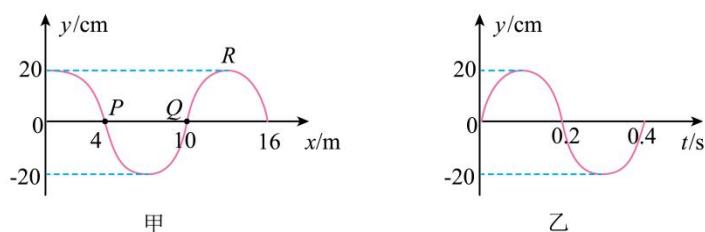
A. 图 (a) 的明暗相间的条纹，利用了薄膜干涉的原理

B. 图 (b) 描述光的偏振现象，表明光是一种横波

C. 图 (c) 是 α 粒子散射实验示意图，卢瑟福通过分析实验结果发现了质子

D. 图 (d) 是核聚变示意图，当前我国的核电站就是利用核聚变释放的核能来发电

6. 沿 x 轴正方向传播的一列简谐横波， $t=0.2\text{s}$ 时的波形如图甲所示。 P 、 Q 、 R 是介质中的三个质点，图乙为其中一个质点的振动图像。下列说法正确的是（ ）



A. 该波的波长为 10m

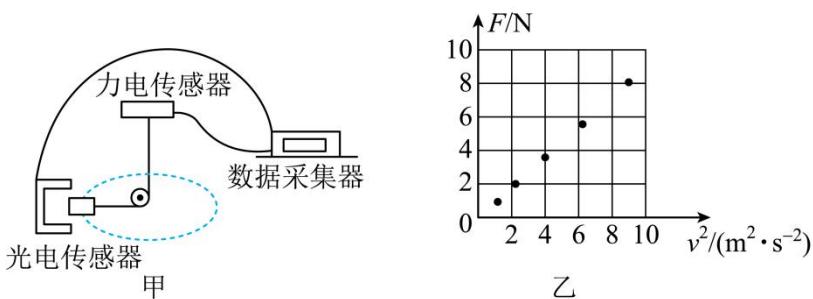
B. 该波的传播速度为 30m/s

C. 图乙为质点 Q 的振动图像

D. 质点 R 在任意 0.1s 内运动的路程都为 20cm

三、实验题

7. 如图甲所示是一个验证向心力与哪些因素有关的实验装置示意图。其中质量为 m 的小圆柱体放在未画出的水平光滑圆盘上，沿图中虚线做匀速圆周运动。力电传感器测定圆柱体的向心力，光电传感器测定线速度，轨迹的半径为 r 。某同学通过保持圆柱体质量和运动半径不变，来验证向心力 F 与线速度 v 的关系。



(1) 该同学采用的实验方法为_____

A. 等效替代法 B. 控制变量法 C. 理想化模型法

(2) 改变线速度 v ，并进行多次测量，该同学测出了五组 F 、 v 数据，如下表所示：

$v/(m \cdot s^{-1})$	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
F/N	0.88	1.98	3.50	5.50	7.90

该同学对数据分析后，在图乙坐标纸上描出了五个点。

①作出 $F - v^2$ 图线；()

②若圆柱体运动半径 $r = 0.1m$ ，由作出的 $F - v^2$ 的图线可得圆柱体的质量 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ kg

(结果保留一位有效数字)。

四、解答题

8. 如图，将粗细均匀且一端开口的玻璃管放置在水平桌面上，管内用长为 $h = 2\text{cm}$ 的水银封闭着一段长度为 $l_0 = 3.9\text{cm}$ 的空气柱。已知大气压强为 $p_0 = 76\text{cmHg}$ ，当把玻璃管开口朝上缓慢地竖立到竖直位置时，管内空气柱的

(1) 压强大小 p_1 ；

(2) 长度 l_1 。

