

# 江苏省徐州市 2024 届部分学校高三上学期 期初试卷

## 一、单选题

1. 物理学中有些问题的结论不一定必须通过计算才能验证,有时只需要通过对单位的分析就可以判断。声音在某种气体中的速度表达式可以只用气体的压强  $p$ 、气体的密度  $\rho$  和没有单位的比例常数  $k$  来表示。根据上述情况,判断声音在该气体中的速度表达式可能是 ( )

A.  $v = k\sqrt{\frac{p}{\rho}}$

B.  $v = k\sqrt{\frac{\rho}{p}}$

C.  $v = k\rho p$

D.  $v = k\sqrt{\rho p}$

2. 如图所示,在均匀介质中,A、B 是振动情况完全相同的两个波源,其简谐运动表达式均为  $x = 0.1\sin 20\pi t$ (m),形成的机械波的波速都是 10m/s。介质中 P 点与 A、B 两波源间的距离分别为 4m 和 5m。则 ( )



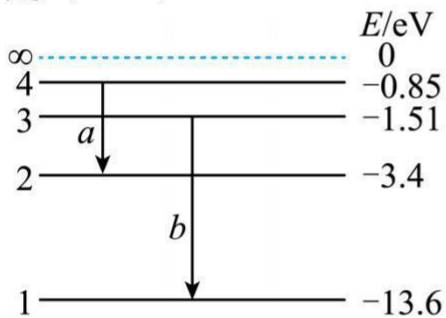
A. 波的波长为 2m

B. 波的周期为 10s

C. P 点是振动加强点

D. P 点是振动减弱点

3. 如图所示为氢原子的能级图,当氢原子从  $n=4$  能级跃迁到  $n=2$  能级时,辐射出光子  $a$ ;当氢原子从  $n=3$  能级跃迁到  $n=1$  能级时,辐射出光子  $b$ ,则下列说法中正确的是 ( )



A. 光子  $a$  的能量大于光子  $b$  的能量

B. 光子  $a$  的波长小于光子  $b$  的波长

C.  $b$  光比  $a$  光更容易发生衍射现象

D. 在同种介质中,  $a$  光子的传播速度大于  $b$  光子的传播速度

4. 下列说法不正确的是 ( )

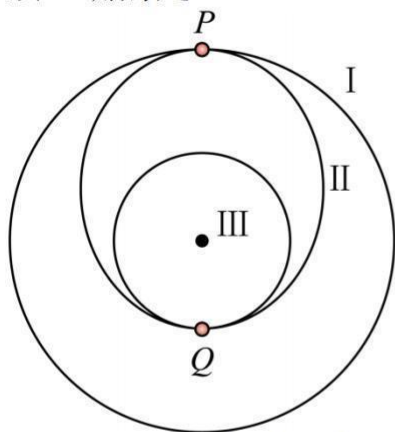
A. 空中的小雨滴呈球形是水的表面张力作用的结果

B. 彩色液晶显示器利用了液晶的光学性质具有各向异性的特点

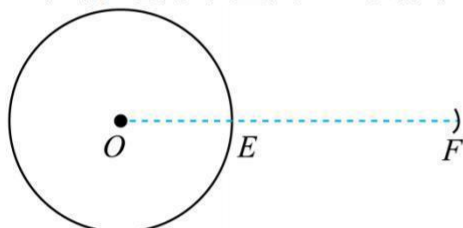
C. 高原地区水的沸点较低,这是高原地区温度较低的缘故

D. 干湿泡湿度计的湿泡显示的温度低于干泡显示的温度,这是湿泡外纱布中的水蒸发吸热的结果

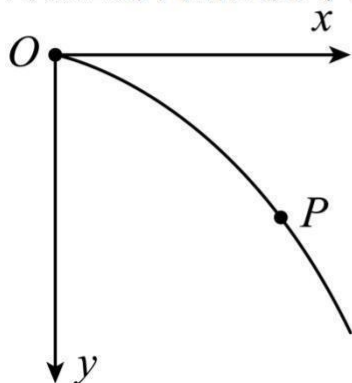
5. 我国航天局宣布国家已批准通过了行星探测工程，计划在未来的 1015 年间展开并完成对小行星、火星、木星等行星的取样返回的研究。若从地球上直接发射一个探测器，探测器被小行星捕获，需由高轨道适当位置启动发动机进入椭圆转移轨道，再由椭圆轨道适当位置变速进入环绕小行星表面运动的轨道，这个过程简化示意图如图所示，已知圆轨道 I、III 共面，椭圆轨道平面与 I 轨道平面的夹角为  $\alpha$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 探测器从 I 轨道上经过 P 点比 II 轨道上经过 P 点的加速度大
  - B. 探测器从 I 轨道进入 II 轨道需要在 P 点向前喷气
  - C. 探测器在地球上的发射速度大于 11.2 km/s
  - D. 探测器在 II 轨道上从 P 点运动到 Q 点的过程中机械能增大
6. 如图所示，用粗细均匀的绝缘线制成半径为  $L$  的圆环，OE 为圆环的半径，圆环上均匀地分布着负电荷，在圆环上 E 处取下足够短的带电量为  $q$  的小段，将其沿 OE 连线向右移动  $2L$  的距离到 F 点处，设圆环其他部分的带电量与电荷分布保持不变，已知静电力常量为  $k$ ，则圆心 O 处电场强度的大小为（ ）

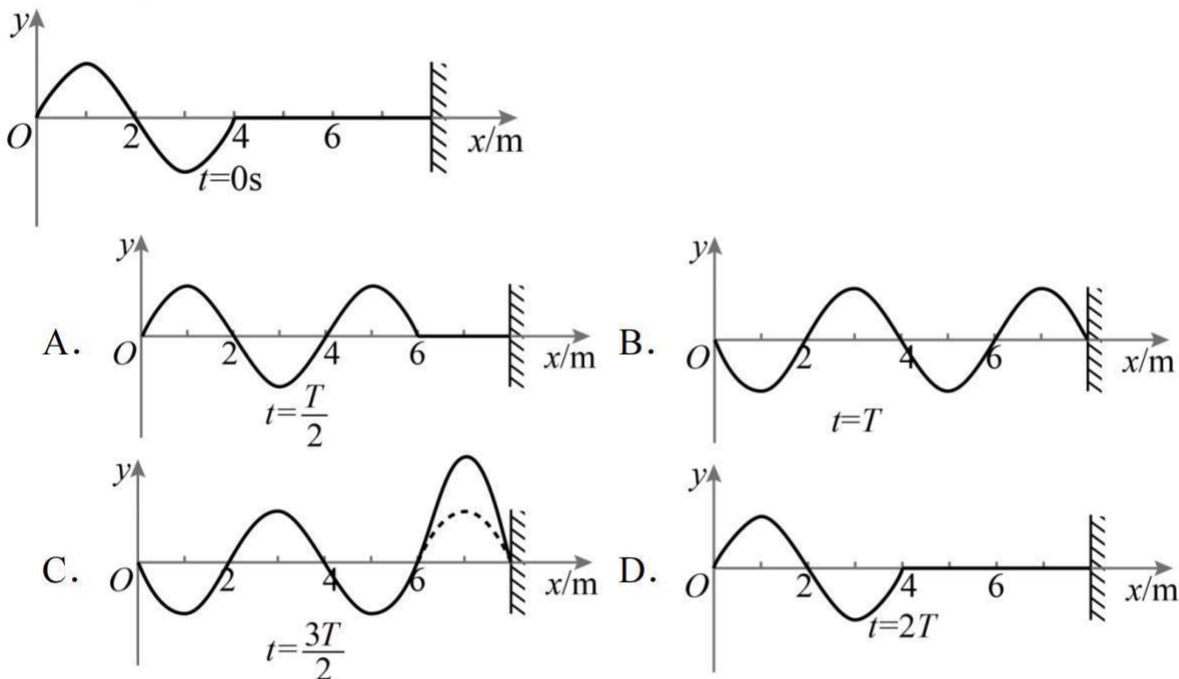


- A.  $\frac{2kq}{3L^2}$
  - B.  $\frac{8kq}{9L^2}$
  - C.  $\frac{10kq}{9L^2}$
  - D.  $\frac{4kq}{3L^2}$
7. 如图所示，把一个小球从 O 点水平抛出，飞行一段时间后，小球经过空中 P 点时竖直方向的速度等于水平速度的 4 倍，不计空气阻力，则（ ）

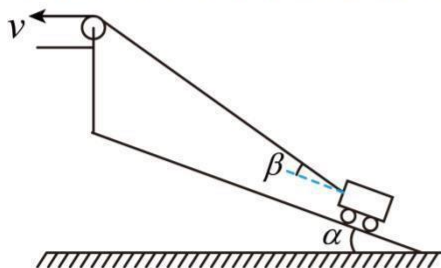


- A. 从 O 到 P 小球的竖直位移等于水平位移的 4 倍

- B. 小球在 P 点的速度方向与直线 OP 共线  
 C. 从 O 到 P 小球的平均速度等于初速度的  $\sqrt{5}$  倍  
 D. 从 O 到 P 小球速度偏转角  $\theta$  与飞行时间  $t$  成正比
8. 关于下列说法正确的是 ( )
- A. 电流有大小, 也有方向, 所以电流是矢量  
 B. 在研究和描述一个物体的运动时, 必须选定参考系  
 C. 乒乓球太小了, 所以研究乒乓球运动的时候可以把它当作质点  
 D. 速度是描述物体运动轨迹的长度随时间变化的物理量, 是标量
9. 将一根柔软弹性细绳沿水平的  $x$  轴放置, 其一端固定于位置为  $x=8\text{m}$  的墙面上, 另一端不断上下振动, 在绳中形成绳波如图, 在  $t=0$  时刻  $x=4\text{m}$  的质点刚好开始振动。当波传至固定点时, 绳波将发生反射。反射处质点在反射前后的振动速度大小不变方向反向, 波的传播方向也反向。则下列各个时刻细绳的波形图 (实线) 正确的是 ( )。



10. 如图所示, 某人通过跨过定滑轮的绳子将小车拉上倾角为  $\alpha$  的光滑斜面, 人拉动绳子的速度  $v$  恒定, 下列说法正确的是 ( )



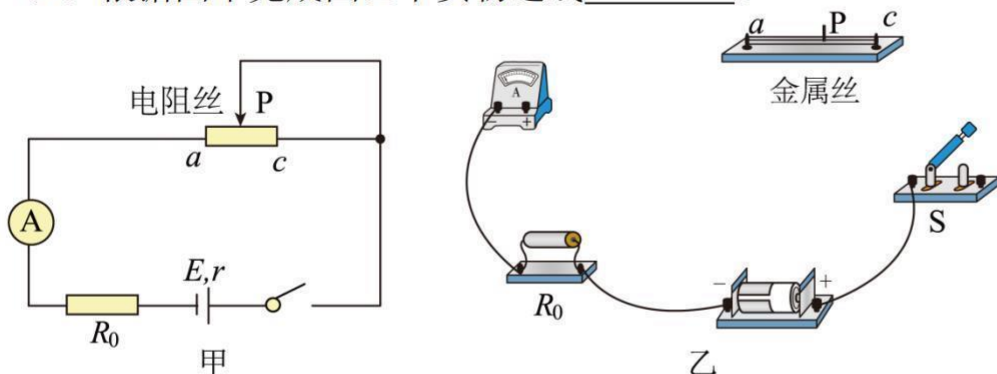
- A. 小车沿斜面上升的过程中, 人对绳子拉力恒定  
 B. 小车沿斜面上升的过程中, 小车的动能先增大后减小  
 C. 小车沿斜面上升  $h$  高的过程中, 绳子拉力对小车做的功大于小车重力势能的增加量

D. 当绳子与斜面斜边的夹角为 $\beta$ 时, 小车的速度为 $\frac{v}{\cos(\alpha+\beta)}$

## 二、实验题

11. 某同学为测定电池的电动势和内阻, 设计了图甲所示的电路。其中定值电阻阻值为 $R_0$ 、电流表内阻可忽略不计。由于一时没有找到适合的滑动变阻器, 于是选择用一根均匀电阻丝代替(电阻丝总阻值大于 $R_0$ , 并配有可在电阻丝上移动的金属夹P, 金属夹P的电阻可忽略)。

(1) 根据图甲完成图乙中实物连线\_\_\_\_\_。

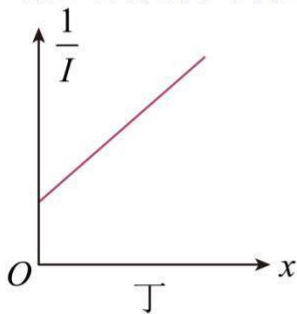


(2) 用欧姆表测量电阻丝的总电阻, 先将选择开关旋至“ $\times 10$ ”挡, 红、黑表笔短接调零后进行测量, 结果发现欧姆表指针偏角太大, 则应将选择开关旋至\_\_\_\_\_ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡并重新进行\_\_\_\_\_。最终正确测量出电阻丝的总电阻为 $R$ 。

(3) 用游标卡尺测量电阻丝的总长度 $L$ , 示数如图丙所示, 则 $L =$ \_\_\_\_\_mm。



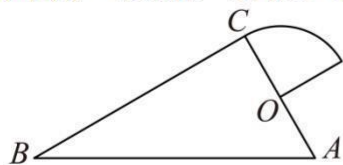
(4) 实验前, 将P移到金属丝\_\_\_\_\_位置(选填“a”或“c”), 合上开关S, 调节金属夹的位置, 依次测量出接入电路中的电阻丝长度 $x$ 和电流表示数 $I$ , 该小组同学根据实验数据描绘 $\frac{1}{I}-x$ 函数图像如图丁所示, 图线斜率为 $k$ , 与纵轴截距为 $b$ , 该电池电动势和内阻可表示为 $E =$ \_\_\_\_\_,  $r =$ \_\_\_\_\_。(用 $R_0$ 、 $R$ 、 $k$ 、 $b$ 、 $L$ 表示)



## 三、解答题

12. 由某种材料制成的直角三角形棱镜, 折射率 $n_1=2$ , AC边长为 $L$ ,  $\angle C=90^\circ$ ,  $\angle B=$

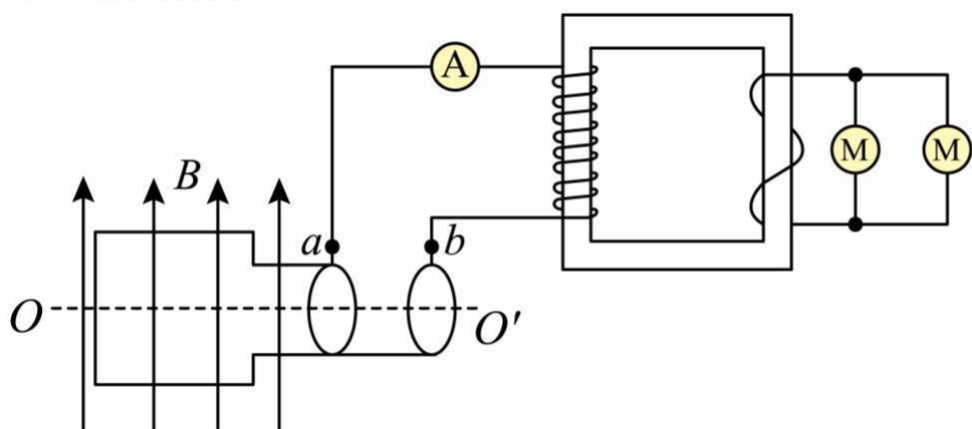
$30^\circ$ ，AB 面水平放置。另有一半径为  $\frac{L}{2}$ ，圆心角  $90^\circ$  的扇形玻璃砖紧贴 AC 边放置，圆心 O 在 AC 中点处，折射率  $n_2 = \sqrt{2}$ ，如图所示。有一束宽为 d 的平行光垂直 AB 面射入棱镜，并能全部从 AC 面垂直射出。求：



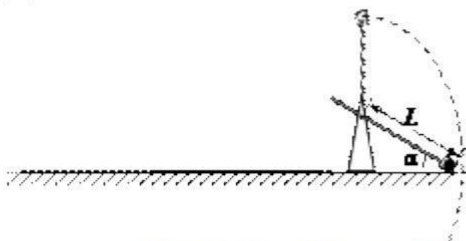
- (I) 从 AB 面入射的平行光束宽度 d 的最大值；  
 (II) 光从 OC 面垂直射入扇形玻璃砖后，从圆弧面直接射出的区域所对应的圆心角。

13. 如图是交流发电机的发电供电原理图。一矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴  $OO'$  匀速转动，线圈共 220 匝，线圈面积为  $0.051\text{m}^2$ ，转动频率为  $50\text{Hz}$ ，磁场的磁感应强度为  $\frac{\sqrt{2}}{\pi}\text{T}$ 。发电机的输出端 a、b 与理想变压器的原线圈相连，变压器副线圈接有两个标有“ $220\text{V}$ ， $11\text{kW}$ ”的电动机。已知变压器原、副线圈的匝数比为  $5:1$ ，电动机正常工作。求：

- (1) 电流表的示数；  
 (2) 线圈的内阻。



14. “抛石机”是古代战争中常用的一种设备，如图所示，为某学习小组设计的抛石机模型，其长臂的长度  $L = 2\text{m}$ ，开始时处于静止状态，与水平面间的夹角  $\alpha = 37^\circ$ ；将质量为  $m = 10.0\text{kg}$  的石块装在长臂末端的口袋中，对短臂施力，当长臂转到竖直位置时立即停止转动，石块被水平抛出，其落地位置与抛出位置间的水平距离  $x = 12\text{m}$ 。不计空气阻力，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，取水平地面为重力势能零参考平面。  $\sin 37^\circ = 0.6$ ，  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：



- (1) 石块在最高点的重力势能  $E_P$   
 (2) 石块水平抛出的速度大小  $v_0$ ；

(3) 抛石机对石块所做的功  $W$ .

15. 虽然单个细微粒子撞击一个巨大物体上的力是局部而短暂的脉冲，但大量粒子频繁撞击在物体产生的平均效果是个均匀而持续的压力。为简化问题，我们设粒子流中每个粒子的速度都与物体的界面壁垂直，并且速率也一样，皆为  $v$ 。此外，设每个粒子的质量为  $m$ ，数密度（即单位体积内的粒子数）为  $n$ 。求下列两种情况下壁面受到的压强。

(1) 粒子完全射入壁面；

(2) 粒子等速率弹回。

