

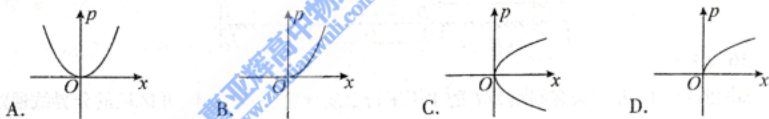
物 理

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在试卷、答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

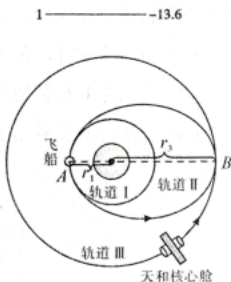
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 物体运动状态的变化可用其动量与位移的变化关系 $p-x$ 图像中的一条曲线来描述。假如一质点沿 x 轴正方向做初速度为零的匀加速直线运动,则对应的 $p-x$ 图像可能是



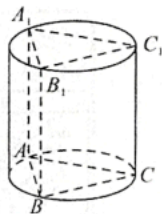
2. 如图为氢原子的能级图。大量氢原子处于 $n=3$ 的激发态,在向低能级跃迁时放出光子,用这些光子照射逸出功为 2.29eV 的金属钠。下列说法正确的是
- | n | E/eV |
|----------|---------------|
| ∞ | 0 |
| 4 | -0.85 |
| 3 | -1.51 |
| 2 | -3.40 |
| 1 | -13.6 |
- A. 逸出光电子的最大初动能为 10.80eV
 - B. 从 $n=3$ 跃迁到 $n=1$ 放出的光子动量最大
 - C. 有 3 种频率的光子能使金属钠产生光电效应
 - D. 用 12.76eV 的光子照射这些氢原子,氢原子可以跃迁到 $n=4$ 激发态

3. 2025 年 11 月 1 日 3 时 22 分,中国航天员张陆、武飞、张洪章乘坐的神舟二十一号飞船成功与中国空间站天和核心舱对接,如图是对接过程的示意图。飞船处于半径为 r_1 的圆轨道 I 上时,运行周期为 T_1 ,经过 A 点时,通过变轨操作后,沿椭圆轨道 II 运动到 B 点与核心舱对接,核心舱处于半径为 r_3 的圆轨道 III 上,则下列说法正确的是

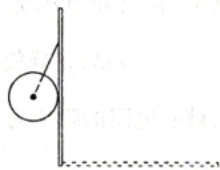


- A. 飞船沿轨道 II 运动过程中经过 A、B 两点时的线速度 $v_A < v_B$
- B. 飞船沿轨道 II 从 A 点运动到 B 点过程中, 机械能增大
- C. 飞船在轨道 I 上的速度小于沿轨道 II 运动经过 B 点的速度
- D. 飞船从 A 点沿椭圆轨道 II 运动到 B 点用时 $\frac{T_1}{2} \sqrt{\left(\frac{r_1+r_3}{2r_1}\right)^3}$

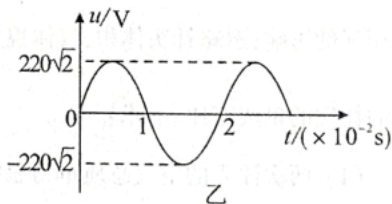
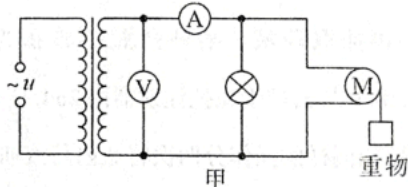
4. 如图所示, 有一竖直圆柱形空间, 底面圆周上有三等分点 A、B、C, 顶面圆周上有竖直方向对应的三个等分点 A_1 、 B_1 、 C_1 , 在 A 点固定有正电荷 Q_1 , B 点固定有正电荷 Q_2 , C 点固定有负电荷 $-q$, 带电量 $Q_1 = Q_2 > q$ 。以下说法正确的是



- A. A_1 、 B_1 两点的电场强度相同, 电势也相同
- B. 若将 Q_2 自 B 点竖直向上移动至 B_1 点, 则其电势能始终不变
- C. 若将 $-q$ 自 C 点竖直向上移动至 C_1 点, 则其电势能逐渐增大
- D. 若将 Q_2 自 B 点竖直向上移动至 B_1 点, 则其所受静电力逐渐增大
5. 如图所示, 水平地面上有一竖直木板, 光滑铁球被不可伸长的细绳悬挂并靠在木板上。现使木板绕下端顺时针缓慢转至水平状态 (转向如图虚线处), 转动过程中绳子与木板之间的夹角保持不变, 铁球始终处于平衡状态。则转动过程中



- A. 铁球受到的支持力一直增大, 绳子拉力一直减小
- B. 铁球受到的支持力一直减小, 绳子拉力一直增大
- C. 铁球受到的支持力先增大后减小, 绳子拉力一直减小
- D. 铁球受到的支持力一直减小, 绳子拉力先增大后减小
6. 一起重器的电路示意图如图甲所示, 理想变压器的原线圈中接入图乙所示的正弦交流电, 白炽灯的规格为“22V 11W”, 电动机线圈的内阻为 1Ω 。装置工作时, 重物以 0.5m/s 的速率匀速上升, 白炽灯正常工作, 电表均可视为理想交流电表, 电动机的输入功率为 88W 。电动机的输出功率全部用来提升重物, 取重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$, 下列说法正确的是



- A. 原、副线圈的匝数比为 $10\sqrt{2} : 1$
- B. 重物的质量为 14.4kg
- C. 电流表的示数为 0.5A
- D. 若电动机被卡住不转动, 且电路尚未被烧坏, 则原线圈中电流的有效值为 22.5A

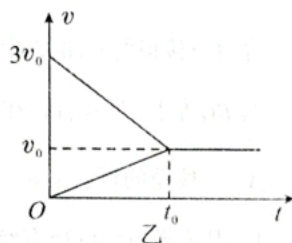
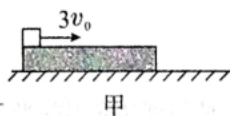
7. 如图甲所示,一木板静止于光滑水平桌面上, $t=0$ 时,物块(视为质点)以大小为 $3v_0$ 的速度水平滑上木板左端。图乙为物块与木板运动的 $v-t$ 图像,图中 t_0 已知,重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是

A. 木板的最小长度为 $\frac{3}{2}v_0t_0$

B. 物块与木板的质量之比为 $2:3$

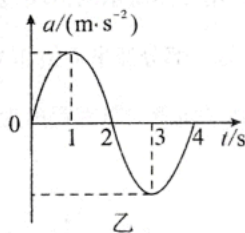
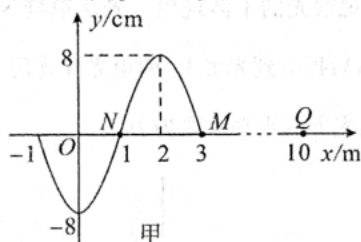
C. 物块与木板间的动摩擦因数为 $\frac{v_0}{gt_0}$

D. 整个过程中物块减小的动能、木板增大的动能及物块与木板组成的系统产生的热量之比为 $5:2:3$



二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

8. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻恰好传播到 M 点处,波形如图甲所示。图乙是某一质点的 $a-t$ 图像(加速度—时间图像),沿 y 轴正方向为加速度正方向, Q 是位于 $x=10\text{m}$ 处的质点。下列说法正确的是



A. 该波传播速度为 1m/s

B. 图乙可能是 M 点的 $a-t$ 图像

C. 在 $t=12\text{s}$ 时,质点 Q 的位置坐标为 $(10\text{m}, 8\text{cm})$

D. 在 $5\sim 5.5\text{s}$ 时间内,质点 M 的速度在减小,加速度在增大

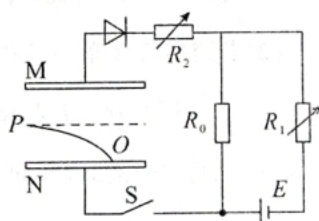
9. 如图所示电路,由定值电阻 R_0 ,可变电阻 R_1, R_2 ,理想二极管,水平金属板 M, N ,电源及开关组成。闭合开关,电路稳定后,带正电的微粒从 P 点以水平速度 v_0 射入金属板间,沿曲线打在 N 板上的 O 点。若经下列调整后,微粒仍从 P 点以水平速度 v_0 射入,则关于微粒打在 N 板上的位置说法正确的是

A. 保持开关 S 闭合,增大 R_1 ,粒子打在 O 点右侧

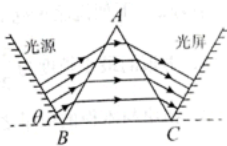
B. 保持开关 S 闭合,减小 R_2 ,粒子打在 O 点右侧

C. 断开开关 S , M 板稍微上移,粒子仍打在 O 点

D. 断开开关 S , N 板稍微下移,粒子打在 O 点右侧



10. 如图所示,有一横截面为正三角形的三棱镜 ABC , BC 边为吸光材质,一平面光源可发出垂直于光源平面的平行单色光,光源平面与水平方向夹角 θ 为 60° ,光源发出的平行光穿过三棱镜的光路如图所示,图中光线在三棱镜中的光路与 BC 平行,且垂直打在光屏上,下列说法正确的是

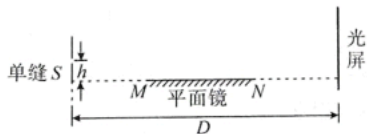


- A. 三棱镜的折射率 $n = \sqrt{3}$
 B. 从光源发出的所有经过三棱镜到达光屏的光,传播时间相等
 C. 缓慢绕 B 点顺时针转动光源,所有光线依然都能经过三棱镜传播到光屏
 D. 从光源发出的所有经过三棱镜到达光屏的光中,从 AB 中点入射的光线传播时间最短

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)

某实验小组利用如图所示的洛埃镜装置观察光的干涉现象。光从单缝 S 射出,一部分直接射到光屏上,另一部分经平面镜 MN 反射后投射到光屏上,两束光在光屏上形成干涉条纹。已知单缝 S 到平面镜的竖直距离为 h ,到光屏的水平距离为 D 。



(1) 关于实验过程中的实际操作,下列说法正确的是()

- A. 为了提高干涉条纹的亮度,单缝越宽越好
 B. 为了增大干涉条纹间距,应换用频率较高的单色光照射
 C. 光源应选用单色光源,以保证光的频率单一,便于观察到清晰的干涉条纹

(2) 若测得第 2 条亮纹中央到第 7 条亮纹中央的间距为 ΔL , 则该单色光的波长

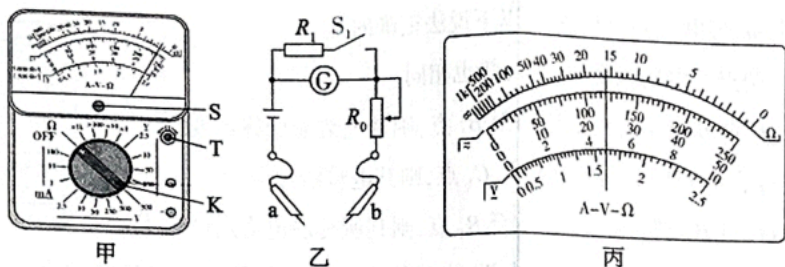
$\lambda =$ _____ (用 h 、 D 、 ΔL 表示);

(3) 若将平面镜 MN 稍向下平移,相邻两条亮纹之间的距离将 _____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

12. (9分)

多用电表是一种多功能仪表,如图甲为多用电表外形图。某物理实验小组使用该多用电表进行实验探究,遇到下列问题,请帮助解答:

(1) 当用“ $\times 100$ ”倍率的欧姆挡测量某电阻的阻值时,发现指针偏转角太大,为了测量结果比较准确,应旋转_____ (选填“S”、“T”或“K”),换用_____ (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1\text{ k}$ ”)倍率的欧姆挡;



(2) 图乙为“ $\times 10$ ”、“ $\times 100$ ”两种倍率的欧姆挡内部电路示意图。若已知电流表 G 的内阻 $R_g = 18\Omega$, 则 R_1 的阻值为_____ Ω ;

(3) 若已知电源电动势为 1.5 V, 结合图乙、图丙所示, 可得电流表 G 的满偏电流 $I_g =$ _____ mA, 正确使用该多用电表“ $\times 100$ ”倍率挡测量某电阻的阻值, 电表读数如图丙所示, 被测电阻的阻值为_____ Ω 。

13. (10分)

如图所示, 为方便抽取密封药瓶里的药液, 护士一般先用注射器注入少量气体到药瓶里后再抽取药液。某种药瓶的容积为 6mL, 瓶内装有 4mL 的药液, 瓶内空气压强为 $7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$, 护士先把注射器内 2mL 压强为 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 的空气注入药瓶, 然后抽出 2mL 的药液, 用同样的操作分两次将瓶内药液抽完。假若瓶内外温度相同且保持不变, 药液的体积不受压强的影响, 忽略针头体积, 气体视为理想气体(理想气体的状态方程 $\frac{PV}{T} = C$, 其中 C 与气体的物质的量成正比)。求:

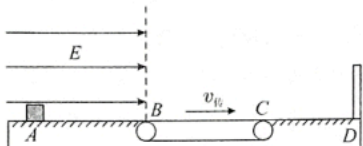
- (1) 两次注入的空气总质量与瓶中原有空气质量之比;
- (2) 抽出药液后瓶内气体压强。



14. (13分)

如图所示,传送带 BC 左、右两侧分别与粗糙平台 AB 及光滑平台 CD 紧密对接,传送带的上表面与两平台处于同一水平面上,传送带以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的速度顺时针转动,传送带上左右两端点 B 、 C 之间的距离 $L = 2\text{m}$,图中通过 B 点的竖直虚线左侧存在一水平向右的匀强电场,平台 CD 上固定一竖直挡板。现将一带电量为 $q = 0.01\text{C}$ 的滑块从 A 点由静止释放, AB 间距 $x = 2\text{m}$ 。当滑块运动到 B 点时速度的大小 $v_B = 2\text{m/s}$,滑块经过传送带后在平台 CD 上与挡板碰撞,且每次碰撞后速度的大小均变为碰撞前的一半。已知滑块的质量 $m = 0.2\text{kg}$,滑块与平台 AB 及传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$,滑块可视为质点,取重力加速度的大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 电场强度的大小;
- (2) 滑块第一次与挡板碰撞前的速度大小;
- (3) 滑块与挡板碰撞后在传送带上相对传送带运动的总路程 s 。



15. (16分)

如图所示, I、II 区域有间距为 L 的水平平行金属导轨,导轨在 I、II 区域的分界线通过两段极短(长度可忽略不计)的绝缘材料平滑连接, I、II 区域内存在磁感应强度大小分别为 B_1 、 B_2 的有界匀强磁场,方向均竖直向下。I 区域内金属导轨连接一电容为 C 的电容器,初始状态时,电容器所带电量为 q 。一质量为 $2m$ 、电阻为 $2R$ 的金属棒 b 静止在 II 区域的导轨上,距磁场右边界的距离为 x_0 。现将一质量为 m 、电阻为 R 的金属棒 a 放置在 I 区域内的导轨上,闭合开关 S ,金属棒 a 进入 II 区域之前速度已恒定,金属棒 b 出磁场时的速度大小恰好是金属棒 a 进入 II 区域时速度大小的四分之一,两棒在运动过程中始终与导轨垂直且没有相碰,导轨电阻与一切摩擦均不计,不考虑磁场的边界效应。求:

- (1) 金属棒 a 进入 II 区域时速度的大小 v_0 ;
- (2) 金属棒 b 在磁场中运动时所产生的热量 Q_0 ;
- (3) 金属棒 b 在磁场中运动的时间 t_0 。

