

物理试题卷

(银川一中第一次模拟考试)

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 作答时，务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

准考证号

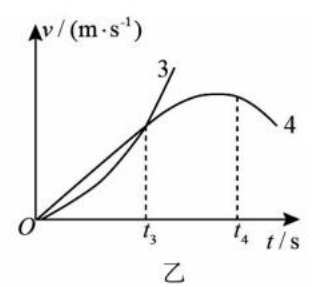
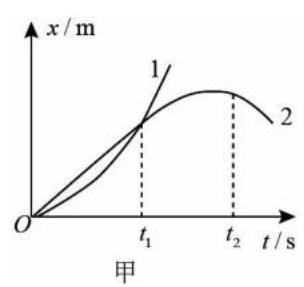
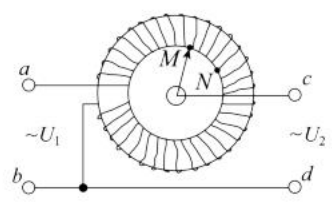
姓名

考场

考点

一. 单选题 (本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求)

1. 电磁波广泛应用在现代医疗中。下列不属于电磁波应用的医用器械有
 - A. 杀菌用的紫外线
 - B. 治疗咽喉炎的超声波雾化器
 - C. 拍胸片的 X 光机
 - D. 治疗肿瘤的“伽玛刀”
2. 一自耦变压器如图所示，环形铁芯上只绕有一个线圈，将其接在 a、b 间作为原线圈。通过滑动触头取该线圈的一部分，接在 c、d 间作为副线圈。在 a、b 间输入电压为 U_1 的交变电流时，c、d 间的输出电压为 U_2 ，在将滑动触头从 M 点顺时针旋转到 N 点的过程中
 - A. $U_2 > U_1$ ， U_2 降低
 - B. $U_2 > U_1$ ， U_2 升高
 - C. $U_2 < U_1$ ， U_2 降低
 - D. $U_2 < U_1$ ， U_2 升高
3. 如图所示，甲图是 $x-t$ 图像，乙图是 $v-t$ 图像，图中给出的四条曲线 1、2、3、4，分别代表四个不同物体的运动情况，关于它们的物理意义，下列描述正确的是



- A. $x-t$ 图像中 0 至 t_1 时间内物体 1 和物体 2 的平均速度相等
 B. $v-t$ 图像中 0 至 t_3 时间内物体 3 和物体 4 的平均速度相等
 C. 两图像中, t_2 、 t_4 时刻分别表示物体 2、物体 4 已经向负方向运动
 D. 两图像中, 物体 1 和物体 2 在 t_1 时刻相遇, 物体 3 和物体 4 在 t_3 时刻相遇
4. 氢原子能级示意如图。现有大量氢原子处于 $n=3$ 能级上, 下列说法正确的是
- | n | E/eV |
|----------|--------|
| ∞ | 0 |
| 5 | -0.54 |
| 4 | -0.85 |
| 3 | -1.51 |
| 2 | -3.4 |
| 1 | -13.6 |
- A. 这些原子跃迁过程中最多可辐射出 2 种频率的光子
 B. 从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级比跃迁到 $n=2$ 能级辐射的光子频率低
 C. 从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=4$ 能级需吸收 0.66eV 的能量
 D. $n=3$ 能级的氢原子电离至少需要吸收 13.6eV 的能量
5. 如图甲所示为明朝宋应星所著《天工开物》中用重物测量弓弦张力的“试弓定力”插图。示意图如图乙所示, 在弓的中点悬挂质量为 M 的重物, 弓的质量为 m , 弦的质量忽略不计, 悬挂点为弦的中点, 张角为 θ , 当地重力加速度为 g , 则弦的张力为

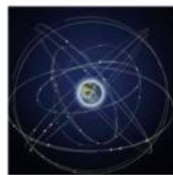


图甲

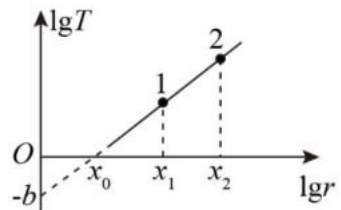


图乙

- A. $\frac{(M+m)g}{2\cos\frac{\theta}{2}}$ B. $\frac{(M+m)g}{2\sin\frac{\theta}{2}}$ C. $\frac{Mg}{2\sin\frac{\theta}{2}}$ D. $\frac{mg}{2\cos\frac{\theta}{2}}$
6. 2020 年 7 月 31 日, 北斗闪耀, 泽沐八方。北斗三号全球卫星导航系统 (如图甲所示) 建成暨开通仪式在北京举行。如图乙所示为 55 颗卫星绕地球在不同轨道上运动的 $\lg T - \lg r$ 图像, 其中 T 为卫星的周期, r 为卫星的轨道半径, 1 和 2 为其中的两颗卫星。已知引力常量为 G , 下列说法正确的是
- A. 地球的半径为 x_0
 B. 地球质量为 $\frac{4\pi^2 10^b}{G}$
 C. 卫星 1 和 2 运动的线速度大小之比为 $x_1 : x_2$
 D. 卫星 1 和 2 向心加速度大小之比为 $10^{2x_2} : 10^{2x_1}$



图甲



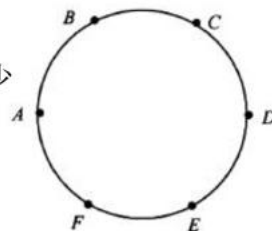
图乙

7. 目前,我国在人工智能和无人驾驶技术方面已取得较大突破。为早日实现无人驾驶,某公司对汽车性能进行了一项测试,让质量为 m 的汽车沿一山坡直线行驶。测试中发现,下坡时若关掉油门,则汽车的速度保持不变;若以恒定的功率 P 上坡,则从静止启动做加速运动,发生位移 s 时速度刚好达到最大值 v_m 。设汽车在上坡和下坡过程中所受阻力的大小分别保持不变,下列说法正确的是

- A. 上坡过程中,汽车速度由 $\frac{v_m}{4}$ 增至 $\frac{v_m}{2}$, 所用的时间可能等于 $\frac{3mv_m^2}{32P}$
- B. 上坡过程中,汽车从静止启动到刚好达到最大速度 v_m , 所用时间一定小于 $\frac{2s}{v_m}$
- C. 关掉油门后的下坡过程,汽车的机械能守恒
- D. 关掉油门后的下坡过程,坡面对汽车的支持力的冲量为零

8. 如图所示,在竖直平面内有 A、B、C、D、E、F 六个点均匀分布在半径为 $R = \sqrt{3} \text{ m}$ 的圆周上,直径 AD 水平,整个空间分布着方向与圆平面平行的匀强电场。已知 $\varphi_A = (2 - \sqrt{3}) \text{ V}$ 、 $\varphi_B = 2 \text{ V}$ 、 $\varphi_C = (2 + \sqrt{3}) \text{ V}$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 下列说法中正确的是

- A. 电场强度的大小为 2 V/m , 方向由 C 指向 A
- B. 将一负电荷从 B 点经 C、D 移到 E 点, 其电势能先增大后减少
- C. 一电荷量为 $q = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$ 、质量为 $m = 2 \times 10^{-7} \text{ kg}$ 的小球以 $2 \times 10^{-6} \text{ J}$ 的动能从 B 点沿某一方向抛出, 到达 E 点的动能为 $8 \times 10^{-6} \text{ J}$



D. 一电荷量为 $q = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$ 、重力不计的粒子以 $2 \times 10^{-6} \text{ J}$ 的动能从 B 点抛出, 调整抛出的方向, 可到达圆周上的任何位置

二、多选题 (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)

9. 以下说法正确的是:

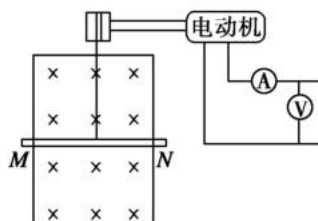
- A. 随着技术水平的提升, 某新型热机工作时可将从高温热源吸收的热量全部转化为功, 而不产生其他影响
- B. 白光经过三棱镜得到彩色图样是光的折射现象
- C. 过量放射性辐射对人体组织有破坏作用, 但辐射强度在安全剂量内则没有伤害
- D. 电子束穿过铝箔后的衍射图样揭示了电子的粒子性

10. 一振子沿 x 轴做简谐运动，平衡位置在坐标原点。 $t=0$ 时振子的位移为 -0.1m ， $t=1\text{s}$ 时位移为 0.1m ，则

- A. 若振幅为 0.1m ，振子的周期可能为 $\frac{2}{3}\text{s}$
- B. 若振幅为 0.1m ，振子的周期可能为 $\frac{4}{5}\text{s}$
- C. 若振幅为 0.2m ，振子的周期可能为 4s
- D. 若振幅为 0.2m ，振子的周期可能为 6s

11. 如图所示，电动机牵引一根原来静止的、长 L 为 1m 、质量 m 为 0.1kg 的导体棒 MN 上升，导体棒的电阻 R 为 1Ω ，架在竖直放置的框架上，它们处于磁感应强度 B 为 1T 的匀强磁场中，磁场方向与框架平面垂直。当导体棒上升 $h=3.8\text{m}$ 时，获得稳定的速度，导体棒上产生的热量为 2J ，电动机牵引棒时，电压表、电流表的读数分别为 7V 、 1A ，电动机内阻 r 为 1Ω ，不计框架电阻及一切摩擦， g 取 10m/s^2 ，则以下判断正确的是

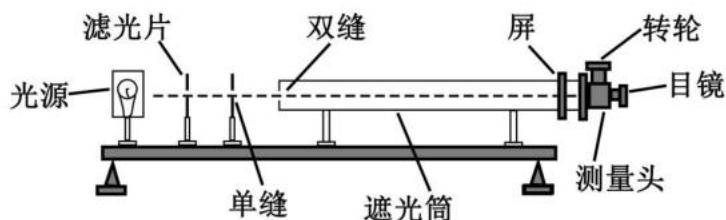
- A. 导体棒向上做匀减速运动
- B. 电动机的输出功率为 49W
- C. 导体棒达到稳定时的速度为 $v=2\text{m/s}$
- D. 导体棒从静止至达到稳定速度所需要的时间为 1s



三、实验题（本大题共 2 小题，共 16 分）

12. (6分)

某同学利用图示装置测量某种单色光的波长。实验时，接通电源使光源正常发光：调整光路，使得从目镜中可以观察到干涉条纹。回答下列问题：



(1) 若想增加从目镜中观察到的条纹个数，该同学可_____；

- A. 将单缝向双缝靠近
- B. 将屏向靠近双缝的方向移动
- C. 将屏向远离双缝的方向移动
- D. 使用间距更小的双缝

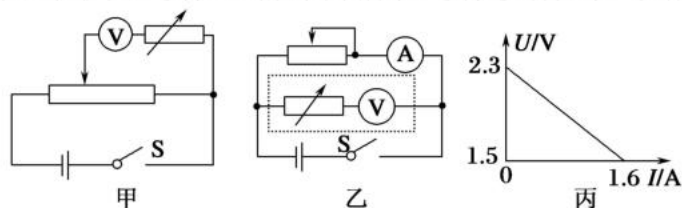
(2) 若双缝的间距为 d ，屏与双缝间的距离为 l ，测得第1条暗条纹到第 n 条暗条纹之间的距离为 Δx ，则单色光的波长 $\lambda =$ _____；

(3) 某次测量时，选用的双缝的间距为 0.300 mm ，测得屏与双缝间的距离为 1.20 m ，第1条暗条纹到第4条暗条纹之间的距离为 7.56 mm 。则所测单色光的波长为_____nm
(结果保留3位有效数字)。

13. (10分)

某课外小组在参观工厂时，看到一丢弃不用的电池，同学们想用物理上学到的知识来测定这个电池的电动势和内阻，已知这个电池的电动势约为 $11\sim 13\text{ V}$ ，内阻小于 3Ω ，由于直流电压表量程只有 3 V ，需要将这只电压表通过连接一固定电阻(用电阻箱代替)，改装为量程为 15 V 的电压表，然后再用伏安法测电池的电动势和内阻，以下是他们的实验操作过程：

(1) 把电压表量程扩大，实验电路如图甲所示，实验步骤如下，完成填空。



第一步：按电路图连接实物

第二步：把滑动变阻器滑片移到最右端，把电阻箱阻值调到零

第三步：闭合开关，把滑动变阻器滑片调到适当位置，使电压表读数为 3 V

第四步：把电阻箱阻值调到适当值，使电压表读数为_____V

第五步：不再改变电阻箱阻值，保持电压表和电阻箱串联，撤去其他线路，即得量程为 15 V 的电压表。

(2) 以上实验可供选择的器材有：

- A. 电压表(量程为 3 V ，内阻约 $2\text{ k}\Omega$)
- B. 电流表(量程为 3 A ，内阻约 0.1Ω)
- C. 电阻箱(阻值范围 $0\sim 9\,999\Omega$)
- D. 电阻箱(阻值范围 $0\sim 999\Omega$)
- E. 滑动变阻器(阻值为 $0\sim 20\Omega$ ，额定电流 2 A)
- F. 滑动变阻器(阻值为 $0\sim 20\text{ k}\Omega$ ，额定电流 0.2 A)

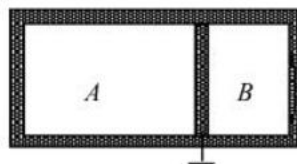
电阻箱应选_____，滑动变阻器应选_____。

(3) 用该扩大了量程的电压表(电压表的表盘没变)，测电池电动势 E 和内阻 r ，实验电路如图乙所示，得到多组电压 U 和电流 I 的值，并作出 $U-I$ 图线如图丙所示，可知电池的电动势为_____V，内阻为_____ Ω 。

四、解答题（本大题共 3 小题，共 34 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案不能得分。有数据计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

14.（8 分）

如图所示，用销钉固定活塞把水平放置的容器分隔成 A 、 B 两部分，其体积之比 $V_A:V_B = 2:1$ 。开始时， A 中有温度为 127°C 、压强为 $1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ 的空气， B 中有温度为 27°C 、压强为 $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ 的空气。拔出销钉使活塞可以无摩擦地移动（不漏气），由于容器壁缓慢导热，最后气体都变到室温 27°C ，活塞也停住。求最后 A 中气体的压强。



15.（10 分）

两响爆竹，即二踢脚，是一种传统民俗用品，两响爆竹的纸筒内分两层安放火药，下层火药的作用是将爆竹送上天空，上层火药在升空 $10\sim 20$ 米后，凌空爆响。质量为 200g 的两响爆竹在 0.01s 时间内下层火药爆炸，向下喷出少量高压气体（此过程两响爆竹的位移可以忽略），然后被竖直发射到距离地面 $h = 20\text{m}$ 的最高点，在最高点上层火药在极短时间内发生爆炸，假设两响爆竹被炸成两部分，其中 80g 的部分以 5m/s 的速度水平飞出，不计空气阻力和火药的质量，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，求：

- （1）下层火药爆炸过程产生的高压气体对两响爆竹平均作用力的大小；
- （2）上层火药爆炸后两部分爆竹落地点间的距离。

16. (16分)

如图，在直角坐标系 xOy 平面内，虚线 MN 平行于 y 轴， N 点坐标 $(-l, 0)$ ， MN 与 y 轴之间有沿 y 轴正方向的匀强电场，在第四象限的某区域有方向垂直于坐标平面的圆形有界匀强磁场(图中未画出)。现有一质量为 m 、电荷量大小为 e 的电子，从虚线 MN 上的 P 点，以平行于 x 轴正方向的初速度 v_0 射入电场，并从 y 轴上 A 点 $(0, 0.5l)$ 射出电场，射出时速度方向与 y 轴负方向成 30° 角，此后，电子做匀速直线运动，进入磁场并从圆形有界磁场边界上 Q 点 $(\frac{\sqrt{3}l}{6}, -l)$ 射出，速度沿 x 轴负方向，不计电子重力。求：

- (1) 匀强电场的电场强度 E 的大小？
- (2) 匀强磁场的磁感应强度 B 的大小？电子在磁场中运动的时间 t 是多少？
- (3) 圆形有界匀强磁场区域的最小面积 S 是多大？

