

2025 届高三年级 3 月份联合考试

物 理

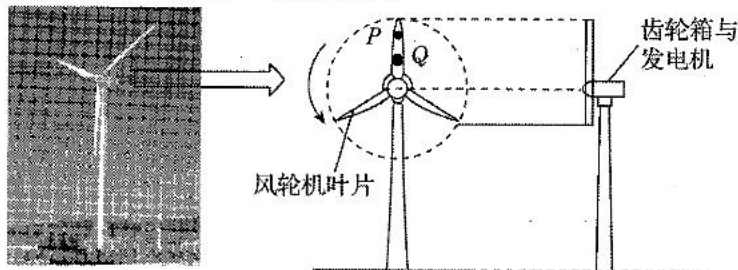
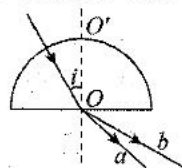
本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

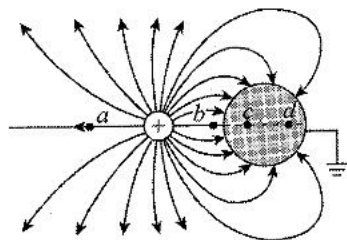
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡的指定位置。考试结束后,将答题卡交回。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。
3. 回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

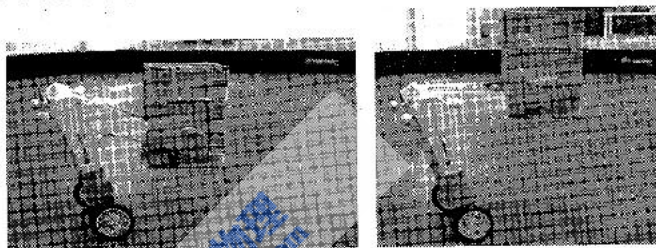
1. 关于原子结构和核反应的说法正确的是
 - A. 卢瑟福在 α 粒子散射实验的基础上提出了原子的枣糕模型
 - B. 玻尔理论成功地解释了氢原子光谱的实验规律并完全揭示了微观粒子的运动规律
 - C. ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 衰变为 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$, 经过 3 次 α 衰变, 2 次 β 衰变
 - D. 某轻核聚变的核反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$, 反应过程中有质量亏损
2. 已知在同种介质中,光的波长越短,折射率越大。如图,一束复色光沿半径方向从真空射向半圆形玻璃砖的表面,在圆心 O 处发生折射,分成了两束单色光 a 、 b , 下列说法正确的是
 - A. 玻璃砖对 a 光的折射率大于对 b 光的折射率
 - B. 在真空中传播时, a 光的波长大于 b 光的波长
 - C. 在同一个双缝干涉装置中, a 光的相邻亮条纹间距较小
 - D. 若此复色光由水中射向空气, 逐渐增大入射角, 则 a 光先发生全反射
3. 我国风力资源丰富, 尤其是西北、华北、华东、西南地区。随着新能源政策的引导及风力发电、并网等技术的发展, 我国风力发电开发走在了世界前列, 装机容量居全球第一。如图, 风轮是发电的重要部件, 风轮机叶片上有 P 、 Q 两点, 当叶片匀速转动时, 下列说法不正确的是



- A. P 、 Q 两点的线速度大小不相等
 B. P 、 Q 两点的转动周期相等
 C. P 、 Q 两点的角速度大小相等
 D. P 、 Q 两点的向心加速度大小相等
4. 真空中, 接地金属导体球壳靠近带正电的点电荷, 处于静电平衡状态, 周围空间存在如图所示的静电场, a 、 b 、 c 、 d 为电场中的四个点, c 、 d 连线过球壳的球心, 则



- A. 电场强度关系 $E_a > E_b > E_c > E_d$
 B. 电势 $\varphi_b > \varphi_c > \varphi_d$
 C. 电子在 d 点的电势能比在 a 点的小
 D. 将电子从 c 点移动到 d 点, 电场力不做功
5. 门框机器人在搬运货物方面有着独特优势, 它可以按照设定的程序和路线, 精准地抓取、移动并放置货物, 能在物流仓储等场景提高搬运效率, 减轻人力劳动强度。如图, 门框机器人静止在原地并将货物缓慢抬起的过程中(图甲状态到图乙状态), 下列说法中正确的是



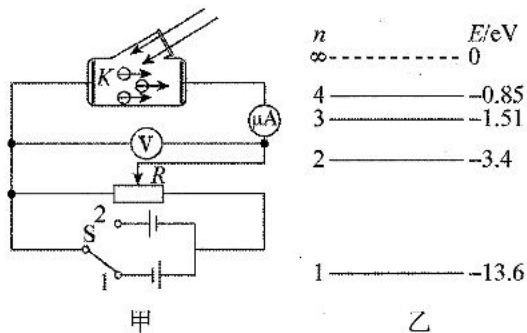
甲

乙

- A. 机器人对货物的作用力斜向右上方
 B. 货物对机器人的作用力斜向右下方
 C. 地面对机器人的摩擦力水平向左
 D. 地面对机器人的作用力竖直向上
6. 2024 年 6 月 4 日, 携带月球样品的嫦娥六号上升器自月球背面起飞, 随后成功进入预定环月轨道, 完成世界首次月球背面采样和起飞, 6 月 25 日, 嫦娥六号返回器准确着陆于内蒙古四子王旗预定区域, 探月工程嫦娥六号任务取得圆满成功。若嫦娥六号在环月轨道运动时, 近似为匀速圆周运动, 周期为 T , 离月球表面高度为 h , 已知月球半径为 R , 引力常量为 G , 则

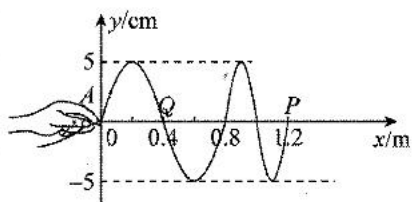
- A. 嫦娥六号在环月轨道上运行的速度大小为 $\frac{2\pi R}{T}$
 B. 月球的第一宇宙速度为 $\frac{2\pi}{T} \sqrt{\frac{(R+h)^3}{R}}$
 C. 月球的质量为 $\frac{2\pi(R+h)^3}{GT^2}$
 D. 月球表面的重力加速度为 $\frac{4\pi^2(R+h)^2}{RT^2}$

7. 如图甲,用 11.25 eV 的紫外线照射光电管阴极 K ,恰好能发生光电效应,图乙是氢原子的能级图。图甲电路中,开关 S 接 1 时,大量处于 $n=4$ 激发态的氢原子向低能级跃迁辐射出的光子照射阴极 K ,微安表有示数;开关 S 接 2 时,调节滑动变阻器,测得微安表示数刚好为零时,电压表示数为 U ,下列说法正确的是



- A. $n=4$ 能级跃迁至 $n=2$ 能级辐射出的光子,能使阴极 K 发生光电效应
 B. $n=4$ 能级跃迁至 $n=1$ 能级射出的光子照射阴极 K ,光电子的最大初动能为 1.55 eV
 C. 电压表示数 U 为 1.5 V
 D. 大量 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁时,波长最短的谱线对应光子的能量为 0.66 eV

8. 在研究绳波的产生和传播时,取一条较长的软绳,用手握住一端拉平后上下抖动,绳上形成简谐波。在一次演示时,位于坐标原点处的波源 A 完成两次振幅相同、频率不同的全振动后停止振动。如图,为 $t=0$ 时的波形,此时质点 Q

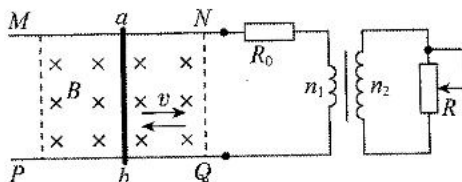


- 位于平衡位置 $x_1=0.4\text{ m}$ 处,波恰好传到 $x_2=1.2\text{ m}$ 处的质点 P 。当 $t=0.6\text{ s}$ 时,质点 P 第一次出现在波谷位置。则从 $t=0$ 到 $t=3.6\text{ s}$ 时间内

- A. 质点 P 的路程为 25 cm B. 质点 P 的路程为 30 cm
 C. 质点 Q 的路程为 10 cm D. 质点 Q 的路程为 15 cm
9. 某空间有一匀强电场,质量为 m ,电荷量为 $q(q>0)$ 的带电粒子,在 $t=0$ 时刻,以速度 v_0 进入匀强电场,粒子仅受电场力且运动轨迹平面与电场方向平行,在 t 时刻,速度减小到最小值 $\frac{3}{5}v_0$,此后粒子的速度又不断增大,则下列说法中正确的是

- A. 在 $t=0$ 时刻,电场力与初速度方向间的夹角为 120°
 B. 匀强电场的电场强度大小为 $\frac{4mv_0}{5qt}$
 C. 在 $0\sim 2t$ 时间内,粒子动量变化量的大小为 $\frac{4}{5}mv_0$
 D. 若匀强电场的电场强度大小变为原来的 2 倍,其他条件不变,则在 $0\sim t$ 时间内,电场力对粒子做功为 0

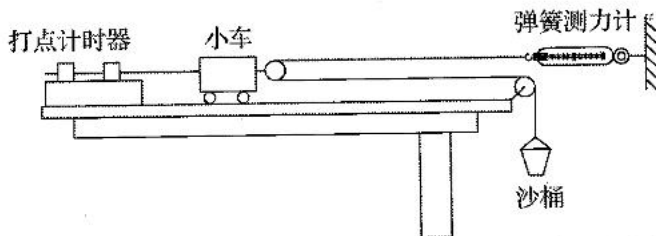
10. 如图, MN 、 PQ 为两条水平固定且平行的光滑金属导轨, 导轨的右端与接有定值电阻 $R_0 = 1 \Omega$ 的理想变压器的原线圈连接, 变压器副线圈上接有最大阻值为 10Ω 的滑动变阻器 R , 原、副线圈匝数之比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2}$ 。导轨宽 $L = 1 \text{ m}$, 质量 $m = 2 \text{ kg}$ 、电阻不计的导体棒 ab 垂直 MN 、 PQ 放在导轨上, 在水平外力 F 作用下, 在两虚线范围内做往复运动, 其速度随时间变化的规律是 $v = 2\sqrt{2} \sin 20\pi t (\text{m/s})$, 虚线范围内有垂直导轨平面的匀强磁场, 磁感应强度 $B = 3 \text{ T}$, 导体棒 ab 始终与导轨垂直且接触良好, 导轨和导线电阻均不计, 下列说法正确的是



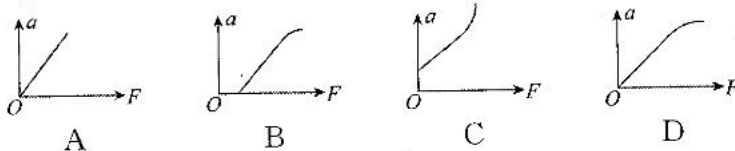
- A. ab 棒中产生的电动势的表达式为 $e = 6\sqrt{2} \sin 20\pi t (\text{V})$
 B. 若 $R = 8 \Omega$, 在 $t = 0$ 到 $t_1 = 0.025 \text{ s}$ 的时间内, 外力 F 所做的功为 8.3 J
 C. 若 $R = 8 \Omega$, 电阻 R_0 两端电压的有效值为 3 V
 D. 若 $R = 4 \Omega$, 变压器输出功率最大且为 9 W

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

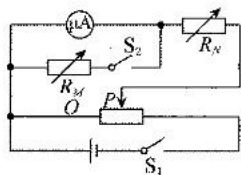
11. (6 分) 用如图所示装置, 做“探究小车质量一定时, 加速度与力的关系”的实验。



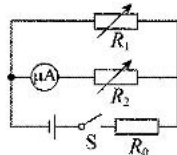
- (1) 该实验过程中, _____ (填“不需要”或“需要”) 沙和沙桶的总质量远小于小车的质量。
 (2) 平衡摩擦力时, 将长木板不带定滑轮的一端垫高, _____ (填“挂上”或“不挂”) 沙桶, 轻推小车, 从打出的纸带判断小车是否做匀速运动。
 (3) 实验过程中, 改变沙和沙桶的总质量, 得到多组弹簧测力计的示数 F 及对应的小车的加速度 a , 描出 $a-F$ 图像, 下列图像可能正确的是 _____。



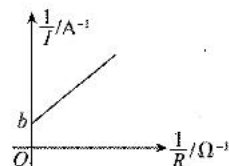
12. (8 分) 某学习小组要测一电池组的电动势和内阻, 先用图甲电路测量一个量程为 $100 \mu\text{A}$, 内阻约为 2000Ω 的微安表头的内阻, 所用电源的电动势约为 10 V , 有两个电阻箱可选, $R_1 (0 \sim 9999.9 \Omega)$, $R_2 (0 \sim 99999.9 \Omega)$; 之后再图乙电路测量电池组的电动势和内阻 (电动势约为 3.2 V , 内阻约为 1Ω), 定值电阻 $R_0 = 1 \Omega$ 。



甲



乙



丙

- (1) 某次测微安表内阻的实验中,先将 S_2 断开、闭合 S_1 ,调节滑片 P 和电阻箱 R_N ,使微安表满偏;然后保持滑片 P 和 R_N 不变,闭合 S_2 ,调节电阻箱 R_M ,使微安表半偏,读出此时 R_M 的读数;则微安表内阻测量值等于 R_M 的读数。该实验中 R_N 应选 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”),微安表内阻 R_g 的测量值 _____ (填“大于”“小于”或“等于”)真实值。
- (2) 微安表内阻测量值 $R_g = 2\ 025\ \Omega$,把该微安表改装成量程为 $4\ \text{V}$ 的电压表,需要 _____ (填“串联”或“并联”)电阻箱 R_2 ,并调节其阻值 $R_2 =$ _____ Ω 。
- (3) 学习小组测一电池组的电动势和内阻实验时,根据采集到的微安表的读数 I 和电阻箱 R_1 的读数 R ,作出的图像如图丙,已知图线的斜率为 k ,纵截距为 b ,电源中的电流远大于微安表中的电流,则所测得电池组的电动势 $E =$ _____,内阻 $r =$ _____。(用字母 k, b, R_g, R_2, R_0 表示)
13. (9分)汽车静止时,轮胎的正常胎压范围一般在 230 至 $270\ \text{kPa}$ 之间,正常范围内的胎压对车辆的燃油经济性、行驶安全性、轮胎使用寿命等多方面性能都有重要影响。汽车的轮胎在使用过程中,其内部的气体状态会发生变化。某品牌的家用轿车一条轮胎容积 $V = 6\ \text{L}$,静止时轮胎内气体压强 $p = 240\ \text{kPa}$,温度 $T = 300\ \text{K}$ 。当汽车高速行驶一段时间后,轮胎内气体温度升高到 $T_1 = 330\ \text{K}$ (轮胎内气体质量不变,可视为理想气体)。
- (1) 若轮胎体积不变,求此时轮胎内气体的压强。
- (2) 若行驶过程中,由于轮胎与地面摩擦等因素,轮胎有一定程度的形变,其容积变为 $V_1 = 6.2\ \text{L}$,此时气体压强为多少?(结果保留一位小数)

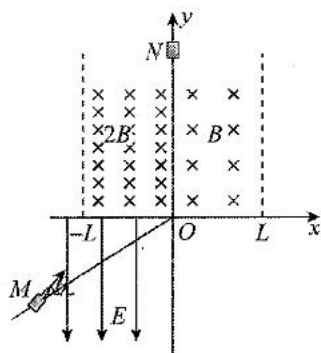
14. (13分)如图所示,在 xOy 平面内,在第二象限的 $-L \leq x < 0$ 区域内有垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 $2B$;在第一象限的 $0 < x \leq L$ 区域内有垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 B ;第三象限内有沿 y 轴负方向的匀强电场,电场强度大小为 E 。粒子发射器 M 可沿 $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x$ 直线在第三象限内移动,发射器 M 发射的带电粒子(不计重力)质量为 m ,电荷量为 q ($q > 0$),速度方向与 x 轴正方向夹角 $\theta = 60^\circ$,速度大小可调,以使所有带电粒子经电场偏转后恰好沿 x 轴正方向经坐标原点 O 进入磁场区域,最终被固定在 y 轴上坐标为 $(0, 2L)$ 的粒子收集器 N (可视为质点)回收。

(1) 若粒子在磁场中运动时间最短, 求发射器 M 发射的粒子速度大小 v_1 。

(2) 若发射器 M 发射的粒子速度大小 $v_2 = \frac{4qBL}{3m}$, 求:

① 发射器 M 的位置坐标。

② 粒子从发射器 M 运动到收集器 N 所用的时间。



15. (18分) 如图所示, 固定倾斜传送带与水平面夹角为 $\theta = 37^\circ$, 以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的速度顺时针转动, 传送带下端与半径 $R = 9 \text{ m}$ 的光滑圆弧轨道相切于 M 点, 圆弧轨道底端 N 点与无限长光滑水平面平滑连接, 水平面上一轻质弹簧连接着两个滑块 B 和 C (B 和 C 处于静止状态, 弹簧处于原长)。将滑块 A 由传送带顶端无初速度释放, 滑块 A 通过 N 点后与 B 发生弹性正碰 (时间极短)。已知 A 与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.5$, 传送带长度 $l = 8.8 \text{ m}$, $m_A = m_B = 1 \text{ kg}$, $m_C = 1.5 \text{ kg}$, 弹簧原长为 l_0 , 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, 滑块均可视为质点。 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

(1) 求滑块 A 与传送带间由于摩擦产生的热量。

(2) 求滑块 A 刚滑到圆弧轨道底端 N 点时, 对圆弧轨道的压力。

(3) 若滑块 A 与 B 碰撞时, 记为 0 时刻, 经时间 t , 滑块 B 和 C 的位移大小分别为 s_B 和 s_C , 且此时弹簧第一次最短。求: 滑块 A 与 B 碰撞后, 滑块 B 和 C 之间的最大距离、 C 的最大速度及此速度对应的时刻。

