

唐山市 2025 年普通高中学业水平选择性考试第一次模拟演练

物 理

本试卷共 8 页,15 小题,满分 100 分,考试时长 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。

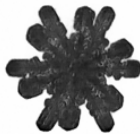
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

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. 片片雪花洋洋洒洒从天而降,摄影师透过微距镜头,将雪花美丽而梦幻的瞬间留存下来。如图所示,利用微距相机可以拍摄到形状各异的雪花图像,图像中有一种彩色雪花,该雪花内部有一夹着空气的薄冰层,使其呈彩色花纹。下列情景中与雪花呈彩色花纹原理相同的是

- A. 利用光导纤维传递信息
- B. 阳光下的肥皂膜呈现彩色条纹
- C. 观看 3D 电影
- D. 泊松亮斑

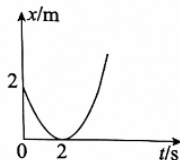


2. 钷(Pm)可用作密度计、测厚仪的放射源,它与硫化锌混合可制荧光粉,同时还可用于制造放射性同位素电池。 $^{147}_{61}\text{Pm}$ 可用中子照射 $^{146}_{60}\text{Nd}$ 制得,钷 $^{147}_{61}\text{Pm}$ 发生 β 衰变,生成 $^{147}_{62}\text{Sm}$ 并产生 γ 射线。已知 $^{147}_{61}\text{Pm}$ 的半衰期为 2.64 年,则下列说法正确的是

- A. 制得 $^{147}_{61}\text{Pm}$ 的核反应方程为 $^{146}_{60}\text{Nd} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ^{147}_{61}\text{Pm}$
- B. $^{147}_{61}\text{Pm}$ 的 β 衰变方程为 $^{147}_{61}\text{Pm} \rightarrow ^{147}_{62}\text{Sm} + {}^0_{-1}\text{e}$
- C. $^{147}_{61}\text{Pm}$ 的比结合能大于 $^{147}_{62}\text{Sm}$ 的比结合能
- D. 32 个 $^{147}_{61}\text{Pm}$ 原子核经过 2.64 年剩下 16 个

3. 2025 年唐山南湖春节灯会,以“神奇中国”为主题,活动现场约有 2000 架无人机参与演出,呈现出新春特色的图案。表演中某个无人机在一段时间内沿一直线运动,通过位移传感器描绘出该无人机的位置随时间的变化规律,如图所示。已知该图像为开口向上的抛物线,则无人机运动的

- A. 速度始终不变
 B. 速度先变大再变小
 C. 加速度始终不变
 D. 加速度先变大后变小



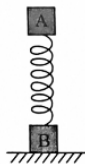
4. 石磨是把米、麦、豆等粮食加工成粉、浆的一种工具。如图所示，石磨由下盘(不动盘)和上盘(转动盘)两部分组成。某人在手柄 AB 上施加方向总与 OB 垂直、大小为 10 N 的水平力作用使石磨上盘匀速转动，已知 B 点到转轴 O 的距离为 0.3 m ，则石磨上盘匀速转动一周的过程中摩擦力所做的功约为

- A. 0
 B. -3 J
 C. -6 J
 D. -18 J



5. 如图所示，一轻质弹簧两端分别拴接质量均为 1 kg 的木块 A 、 B ，并静止在水平桌面上。现用一竖直向上的外力将木块 A 缓慢拉至某位置，木块 B 恰好对桌面无压力，此时撤去外力，木块 A 由静止向下运动。已知弹簧劲度系数为 100 N/m ，弹簧始终处于弹性限度内，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力，下列说法中正确的是

- A. 木块 B 受到地面的最大支持力为 40 N
 B. 木块 A 运动过程中的最大速度为 $\sqrt{3}\text{ m/s}$
 C. 木块 A 运动过程中的最大加速度为 10 m/s^2
 D. 轻质弹簧具有的最大弹性势能为 4 J



6. 如图所示，运动员拖轮胎做负重训练时，用两根不计质量的等长细绳拴在质量为 60 kg 的轮胎直径两端，两根细绳之间的夹角为 θ ，轮胎与水平地面间的动摩擦因数为 0.75 。轮胎在地面上匀速运动时，已知 $\cos \frac{\theta}{2} = 0.9$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，则

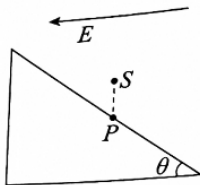
每根细绳的最小拉力是

- A. 360 N
 B. 225 N
 C. 200 N
 D. 180 N



7. 如图所示,空间存在水平向左的匀强电场,电场强度大小为 10 V/m 。一倾斜挡板与水平地面成 37° 角,挡板上 P 点正上方 5 m 处有一粒子源 S ,粒子源可以向各个方向发射速度大小均为 2 m/s 的带正电的微粒,所有微粒均能落在挡板上。已知微粒的比荷为 $\frac{2}{3} \text{ C/kg}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计落在挡板上的微粒对原电场的影响以及微粒间的相互作用,则微粒落在挡板上的最短时间约为

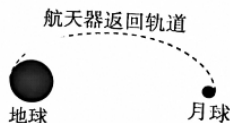
- A. 0.3 s
 B. 0.5 s
 C. 0.7 s
 D. 0.9 s



二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。选对但不全者得 3 分,错选或不选得 0 分。

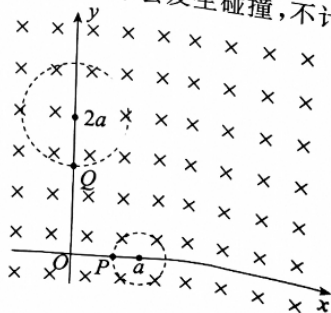
8. 我国科学家建议在月球表面建立一个“磁性发射装置”,能够以较低的成本将月球表面开采的资源送回地球。当用磁性发射装置把航天器加速到 v 时,航天器恰好脱离月球束缚沿图示返回轨道运动。则

- A. 速度 v 是月球的“第一宇宙速度”
 B. 航天器到达地球附近时速度大于 v
 C. 航天器返回地球过程中与地心的连线每秒钟扫过的面积相等
 D. 在返回轨道运动过程中地球、月球与航天器组成的系统机械能守恒



9. 如图所示,在 xOy 坐标系中存在匀强磁场,磁场方向与 xOy 坐标平面垂直。两个带电粒子 P 、 Q 在 xOy 坐标平面内各自做匀速圆周运动,圆心坐标分别为 $(a, 0)$ 、 $(0, 2a)$, 两粒子 P 、 Q 与坐标原点 O 的连线总是相互垂直,且运动过程中不会发生碰撞,不计两个带电粒子的重力,则带电粒子 P 、 Q 的

- A. 运动速度大小之比为 $1:1$
 B. 运动周期之比为 $1:1$
 C. 比荷之比为 $1:2$
 D. 运动半径之比为 $1:2$



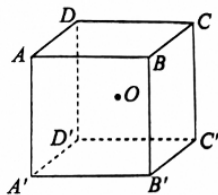
10. 在正方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 的每条棱的中点处均放置一个点电荷。棱 AA' 中点处点电荷的电荷量为 $-q$ ，其余位置处点电荷的电荷量均为 $2q$ ，此时正方体中心 O 点处场强为 E 。下列说法正确的是

A. 若将 AA' 中点处电荷拿走， O 点处电场强度大小为 $\frac{2}{3}E$

B. 若将 BC 中点处电荷拿走， O 点处电场强度大小为 $\frac{\sqrt{19}}{3}E$

C. 若将 CD 中点处电荷所带电荷量变为 q ，则 O 点处电场强度大小为 $\frac{\sqrt{7}}{3}E$

D. 若将 CC' 中点处电荷所带电荷量变为 q ，则 O 点处电场强度为 0



三、非选择题：共 54 分。

11. (8 分) 某物理小组利用如图所示的装置做“测量电源的电动势和内阻”实验时，现有器材：

待测电源 A (E_1 约为 3.0 V ，内阻约为 $2.0\ \Omega$)；

标准电源 B (E_2 为 1.5 V ，内阻不计)；

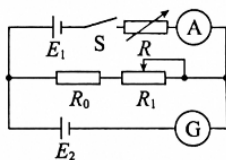
两个灵敏电流表 G (量程为 6.0 mA ，内阻为 $100.0\ \Omega$)；

定值电阻 R_0 (阻值约为 $5.0\ \Omega$)；

两个电阻箱 (最大阻值 $999.9\ \Omega$)；

滑动变阻器 (最大阻值 $10.0\ \Omega$)；

开关，导线若干。

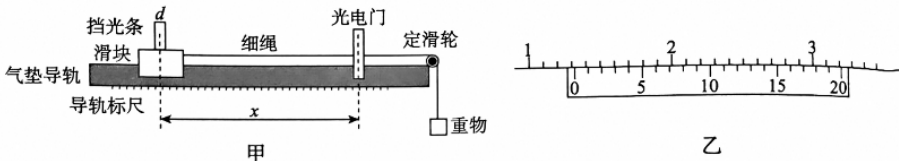


(1) 把其中一个灵敏电流表 G 与一电阻箱并联改装成量程为 0.6 A 的电流表 A，则需调节电阻箱的阻值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω ；

(2) 按照如图所示电路图安装器材，滑动变阻器的滑片置于最左端，闭合开关 S 后，调节电阻箱的阻值，灵敏电流表 G 的指针无偏转，测得此时电流表 A 的读数为 0.30 A ，电阻箱的读数为 $2.2\ \Omega$ ，则 R_0 的阻值大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω ；

(3) 调节滑动变阻器滑片的位置，同时调节电阻箱的阻值，再次使灵敏电流表 G 的指针无偏转，测得此时电流表的读数为 0.20 A ，电阻箱的读数为 $4.7\ \Omega$ ，根据上述测量数据可计算得到待测电源 A 的电动势 E_1 为 $\underline{\hspace{2cm}}$ V ，内阻为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。

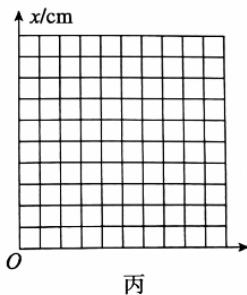
12. (8分)某同学用如图甲所示的装置做“验证机械能守恒定律”实验,实验步骤如下:
- ①测量滑块(带挡光条)的质量为 M 、重物的质量为 m ,挡光条的宽度为 d ;
 - ②给气垫导轨充气,调整导轨水平,且轻细绳与导轨平行,待稳定后由静止释放滑块;
 - ③挡光条中心到光电门的距离为 x ,测量挡光条通过光电门的时间 t 。逐渐增大 x ,多次测量挡光条通过光电门的时间。已知当地重力加速度的大小为 g 。



- (1)如图乙所示,用20分度的游标卡尺测量挡光条的宽度,挡光条的宽度为_____cm;
- (2)验证机械能守恒定律的原理表达式为_____ (用题中给定字母表示);
- (3)实验数据如表格所示:

$x(\text{cm})$	10	20	25	30	35
$t(\text{s})$	0.0412	0.0293	0.0261	0.0238	0.0220
$\frac{1}{t}(\text{s}^{-1})$	24	34	38	42	45
$\frac{1}{t^2}(\text{s}^{-2})$	589	1165	1468	1765	2066

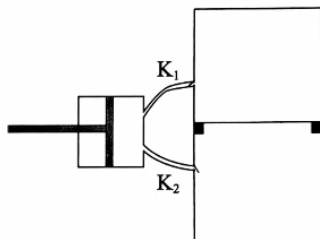
观察表格并结合实验原理,为了准确地验证机械能守恒定律,需要得到一条倾斜直线,请你结合表格中的数据,先在图丙中的横、纵坐标轴上标记合适的标度及横轴表示的物理量,再描点、拟合图线。



13. (10分)如图所示,竖直放置的容器横截面积为 S ,容器内有一密封良好的隔板,隔板置于卡槽上,将容器分成上、下两部分,体积均为 V_0 ,压强均为大气压强 p_0 。一气筒分别通过单向阀门 K_1 、 K_2 与容器上、下两部分连接,打气筒从最右侧运动至最左侧完成一次抽气,抽气时阀门 K_1 打开,阀门 K_2 闭合;打气筒从最左侧运动至最右侧完成一次打气,打气时阀门 K_1 闭合,阀门 K_2 打开。气筒连接处的体积不计,抽气、打气过程温度保持不变。若完成一次抽气、打气后,隔板与卡槽恰好未分离,此时容器上、下两部分气体压强之比为 $3:5$,重力加速度为 g 。求:

(1)隔板的质量;

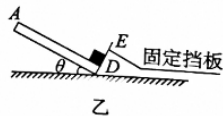
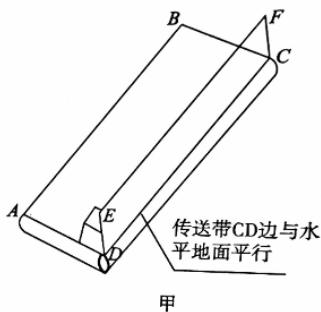
(2)若隔板固定,则完成 n 次抽气、打气后,上、下两部分中气体的质量之比。



14. (12分)某机场的货物传送装置简化图如图甲所示,该装置由速度大小为 2 m/s 的传送带及固定挡板 $CDEF$ 组成,挡板与传送带上表面 $ABCD$ 垂直,传送带上表面与水平地面的夹角为 26° ,传送带 CD 边与水平面平行。工作人员将质量分布均匀的正方体货物由 D 点无初速度释放,货物运动 10 m 后被取走,货物在传送带上运动时的剖面图如图乙所示。已知货物质量为 2 kg ,货物与传送带间的动摩擦因数为 0.40 ,与挡板的动摩擦因数为 0.25 ,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力。求: ($\sin 26^\circ=0.44$, $\cos 26^\circ=0.90$)

(1) 货物在传送带上经历的时间;

(2) 因运送货物传送装置多消耗的电能。



15. (16分) 如图所示, 两光滑的平行导轨 MNL 和 PQK 放置在水平面上, 导轨间距为 1 m , 导轨左端 MN 和 PQ 段倾斜, 与水平面之间的夹角为 30° , 水平段 NL 和 QK 与倾斜段在 N 和 Q 处通过绝缘材料平滑连接, 不计轨道电阻。 a 、 b 两根长均为 1 m 的金属棒垂直于倾斜导轨放置, a 、 b 之间用一长度为 2 m 的绝缘轻质细线相连, 细线处于伸直状态。 a 、 b 金属棒的质量均为 1.6 kg , 电阻均为 $1\ \Omega$, 且 a 棒处于锁定状态。倾斜轨道部分处于垂直导轨平面向上的匀强磁场中, 其磁感应强度大小为 $B = 2t^2\ (\text{T})$ 。经过一段时间后, 细线恰好无拉力, 此时细线脱落, 之后磁场的磁感应强度大小保持不变, 同时解除锁定并自由释放 a 棒。水平导轨所处空间存在有界匀强磁场, 磁感应强度大小为 1 T , 方向竖直向上, 其左边界恰好与 NQ 虚线重合。 b 棒以大小为 4 m/s 的速度通过 NQ 处进入水平轨道, 以大小为 4.5 m/s 的速度通过磁场右边界, 运动过程中 a 、 b 恰好未发生碰撞。重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 金属棒通过 NQ 时的运动时间和对速度大小的影响忽略不计, 金属棒与导轨始终垂直且接触良好, 倾斜部分和水平部分的磁场互不影响, 感应电流产生的磁场和空气阻力均不计。求:

- (1) 从计时开始到细线恰好无拉力经历的时间;
- (2) b 棒进入水平导轨到通过磁场右边界的过程中, 回路产生的焦耳热;
- (3) b 棒从进入水平导轨开始经过 1.51 s 到达磁场右边界, 求水平轨道上有界匀强磁场的长度。

