

2025 届高三第二学期 5 月质量检测

物 理

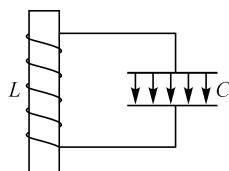
全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

一、选择题: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的。

1. 薄膜干涉是一种日常生活中经常观察到的干涉现象,且其商业用途极为广泛。下列应用或现象中利用了薄膜干涉的原理的是
 - A. 雨后出现彩虹
 - B. 阳光下的肥皂泡是彩色的
 - C. 3D 立体电影
 - D. 泊松亮斑
2. 2025 年 1 月 7 日,我国西藏日喀则市定日县发生了一场 6.9 级的强烈地震,震源深度仅为 10 km,造成重大的人员伤亡及大量的房屋倒塌。若此次地震中横波的波长为 2 km,频率为 1.5 Hz,则下列说法正确的是
 - A. 地震波只能传递信息,不能传递能量
 - B. 地震波传播过程中,振动的质点也随波向上迁移
 - C. 地震波中横波从震源传播到地表的时间约为 3.3 s
 - D. 若地震波接受装置向远离地表的方向移动,则接收到波的频率增大
3. LC 振荡电路凭借其高频信号生成能力和稳定性,在电子工程和通信领域具有重要地位。如图所示为理想 LC 振荡电路(电感为 L 、电容为 C),某时刻电容器中的电场方向向下,且电路中的电流正在减小,下列说法正确的是
 - A. 电路中的电场能正在减小
 - B. 电容器两极板间所带的电荷量正在减小
 - C. 电感线圈内部的磁场向下
 - D. 该振荡电路的周期为 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$



4. 铀 238 是一种重要的放射性同位素,半衰期约为 45 亿年,其应用涵盖核能、军事及科研领域,其衰变的核反应方程为 ${}_{92}^{238}\text{U} \longrightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$,并伴随有 γ 射线产生,则下列关于该核反应方程,说法正确的是

A. 若要缩短铀 238 的半衰期,可使其处于高温、高压的环境

B. γ 射线是由 ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 核放出

C. 该衰变为 β 衰变

D. 若 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 的结合能为 E_1 , ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 的结合能为 E_2 , ${}_2^4\text{He}$ 的结合能为 E_3 ,则该核反应方程释放的能量为 $E_1 - E_2 - E_3$

5. 如图所示,固定倾斜直管内壁光滑,底部连接一劲度系数为 k 的轻质弹簧,其上端位于 O 点. 将一质量为 m 的小球(直径略小于管的内径)由 A 点静止释放,最低运动至 B 点. 不计空气阻力,弹簧始终在弹性限度内. 已知弹簧振子简谐运动的周期公式为 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$,

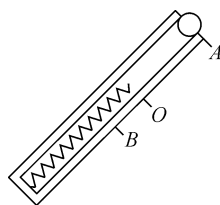
下列说法正确的是

A. 小球在 O 点时速度最大

B. 小球从 A 点运动到 B 点的过程,小球机械能守恒

C. 小球从 O 点运动到 B 点的时间为 $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$

D. 若将小球由 O 点静止释放,运动到最低点的时间为 $\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$



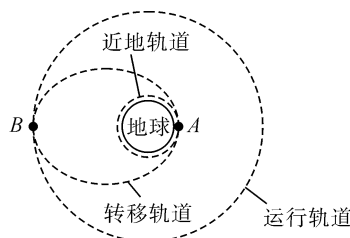
6. 我国天宫空间站完成二期扩建后,需定期通过货运飞船补充物资. 如图所示,天舟七号货运飞船先位于近地轨道,后经椭圆转移轨道与在运行轨道上做匀速圆周运动的天宫空间站完成自主快速交会对接. 下列说法正确的是

A. 根据公式 $F_n = m\frac{v^2}{r}$ 可知,天舟七号在近地轨道和椭圆转移轨道上 A 点的速度一样大

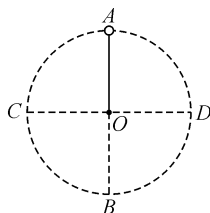
B. 无论是天宫空间站还是天舟七号,无论是运行轨道还是椭圆转移轨道,位于 B 点时加速度都相同

C. 由题中信息可知:天宫空间站在运行轨道上的机械能小于天舟七号在椭圆转移轨道上的机械能

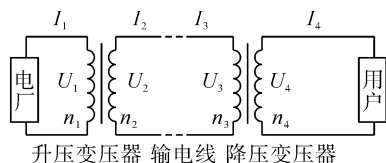
D. 天舟七号在这段运动过程中的速度不可能大于 7.9 km/s



7. 如图所示,轻杆的一端可绕光滑固定转轴 O 在竖直平面内自由转动,另一端连接一质量为 m 的小球(可视为质点), AB 、 CD 分别为竖直、水平直径. 某时刻,小球在 A 点受到轻微扰动开始下摆,不计一切阻力,重力加速度为 g ,下列说法正确的是



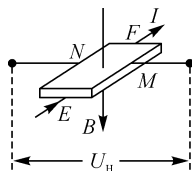
- A. 若小球在 A 、 B 点时,受到轻杆的作用力大小分别为 F_1 、 F_2 ,则 $F_1 + F_2 = 6mg$
- B. 小球在 C 点和 D 点时的加速度相同
- C. 轻杆给小球的作用力最大为 $4mg$
- D. 小球位于 B 点时,转轴 O 对轻杆有竖直向下的作用力
8. 国家能源集团在西藏那曲建成世界海拔最高(4700 米)的“日光之城”光伏电站,通过 500 km 高压输电线向拉萨市区稳定供电,其简化电路如图所示. 电厂的输出电压 U_1 恒定不变,送电过程仅考虑输电线电阻,变压器均为理想变压器,下列说法正确的是



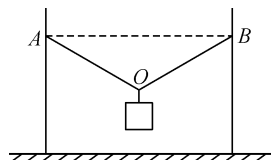
- A. 相较于日常情况,处于用电高峰时,用户端电压 U_4 较大
- B. 相较于日常情况,处于用电高峰时,升压变压器的输出电流 I_2 减小
- C. 用电情况紧张时,电力部门需要对一部分用户拉闸限电,限电后输电线上损耗的功率降低
- D. 无论用户端用电情况如何变化,电厂的输出功率均不变

二、选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 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 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

9. 某物流公司研发了一款智能货架,用于实时监测仓库中金属货箱的位置和数量. 货架每层轨道内嵌霍尔元件阵列,当装有磁铁的货箱滑过轨道时,霍尔元件触发信号,其简化电路如图所示. 则下列说法正确的是



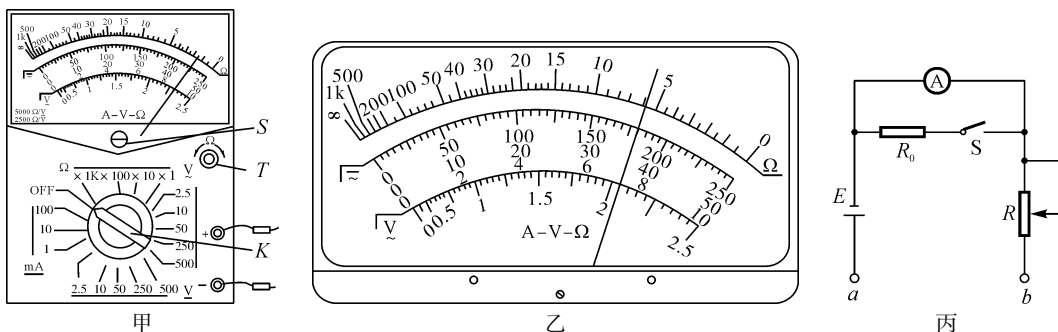
- A. 若霍尔元件内部的自由电荷带正电,则货箱滑过轨道时, M 点的电势低于 N 点的电势
- B. 若霍尔元件内部的自由电荷带负电,则货箱滑过轨道时, M 点的电势低于 N 点的电势
- C. 保证霍尔元件中的电流大小不变,减小霍尔元件的厚度,则该装置灵敏度升高
- D. 保证霍尔元件中的电流大小不变,该装置的灵敏度与霍尔元件的厚度无关
10. 如图所示,轻绳两端分别固定在两根竖直杆的 A 点和 B 点, A 、 B 等高,将挂有衣服的晾衣架挂在绳上,衣架与绳的接触点为 O 点. 某时刻,吹来一阵风,衣服受到水平向右的恒定风力之后重新平衡. 不计衣架的质量,不计绳与衣架挂钩间的摩擦,下列说法正确的是



- A. 无论是有风还是无风,挂钩左右两侧绳的张力大小都相等
- B. 与无风时相比,有风时 $\angle AOB$ 更大
- C. 若水平风力随时间从零开始缓慢增大到足够大,则细绳的张力一定一直增大
- D. 若水平风力随时间从零开始缓慢增大到足够大,则细绳的张力可能先减小后增大

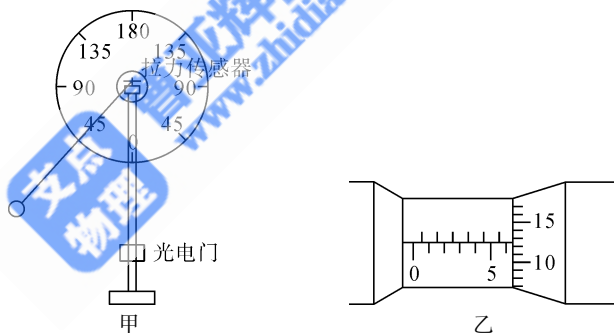
三、非选择题：本题共 5 小题，共 58 分。

11. (7 分) 某同学练习使用多用电表，如图甲所示。



- (1) 该同学正确操作后，多用电表的表盘如图乙所示，若多用电表选择开关此时指向直流电流“10 mA”挡，则所测电流为 _____ mA；若多用电表选择开关此时指向直流电压“50 V”挡，则所测电压为 _____ V。
- (2) 该同学使用多用电表的欧姆挡粗略测量一定值电阻的阻值 R_x 时，图甲中的 S、T、K 旋钮的调节顺序应为 _____。
- (3) 图丙为欧姆挡内部原理图，其中表笔 a 为 _____ (填“红”或“黑”) 表笔。

12. (10 分) 小明同学利用如图甲所示装置验证机械能守恒定律，在铁架台上固定一角度测量仪(0 刻度线竖直向下)，角度测量仪中心固定有拉力传感器，轻绳一端连接拉力传感器，另一端连接一小钢球，调节轻绳长度，使轻绳自然下垂时，小钢球刚好在光电门处。重力加速度为 g 。



- (1) 小明同学利用螺旋测微器测量小钢球的直径 d ，测量结果如图乙所示，该小钢球的直径 $d =$ _____ mm。
- (2) 小明同学先测出轻绳悬挂点到小球球心的间距为 l ，然后将小钢球拉离最低点，利用角度测量仪读出其偏移角度为 θ ($0^\circ < \theta \leq 90^\circ$)，将轻绳拉直，由静止释放小钢球，由光电计时器记录小钢球第一次到达最低点的挡光时间 t ，多次改变角度重复实验。通过记录的数据，在坐标纸上以 $\frac{1}{t^2}$ 为纵轴、以 _____ (填“ $\sin \theta$ ”“ $\cos \theta$ ”或“ $\tan \theta$ ”) 为横轴作图可使图像为一条倾斜直线，若该过程小钢球的机械能守恒，则图线的斜率 $k =$ _____ (用题中所给的物理量符号表示)。
- (3) 小明同学将小钢球拉至角度测量仪 90° 上方区域，且轻绳绷直，重复上一问中的步骤，发现结果离预期差别很大，其原因可能是 _____。

13. (10分)图中是近两年流行的冰杯,其杯壁由两层塑料制成,隔层中密封着冷冻液,冷冻液体积为隔层体积的 $\frac{2}{3}$,使用时将空杯子倒置放在冰箱冷冻室,使冷冻液凝固,取出后往杯中倒入饮料,过一会儿,就可以享用凉爽的“冷饮”.若隔层内气体为理想气体,隔层体积为 V_0 ,初始时隔层内压强为 p_0 ,温度为 T_0 ,冰箱冷冻室温度恒为 T_1 .将初始状态冰杯放入冰箱冷冻室足够长时间后:

(1)忽略冷冻液体积的变化,求此时封闭气体的压强 p_1 ;

(2)实际上因为冷冻液凝固后体积会增加 $\Delta V(\Delta V < \frac{1}{3}V_0)$,若此时压强仍然为 p_0 ,求 ΔV .

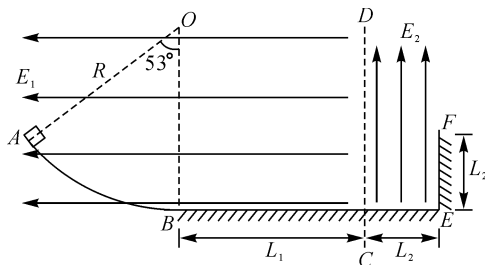


14. (13分)如图,光滑圆弧轨道 AB 的圆心为 O ,半径为 $R=2.5\text{ m}$,圆弧轨道的最低点 B 与水平地面 BE 相切,在 B 点的右侧有一竖直虚线 CD , B 点到 CD 的距离为 $L_1=2.5\text{ m}$, CD 的左侧空间有一水平向左的匀强电场,场强大小为 E_1 (大小未知), CD 的右侧空间有场强大小为 E_2 (大小未知)、竖直向上的匀强电场. CD 的右侧有一竖直墙壁 EF ,墙壁 EF 到 CD 的距离为 $L_2=1\text{ m}$,墙壁 EF 的高度也为 $L_2=1\text{ m}$.现将一电荷量为 $q=+4\times 10^{-2}\text{ C}$ 、质量为 $m=1\text{ kg}$ 的绝缘带电滑块(可视为质点)从 A 点由静止释放,沿圆弧轨道 AB 下滑通过 B 点时的速度大小为 $v_B=4\text{ m/s}$,最后进入 CD 右侧.滑块与水平地面 BE 间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, $\angle AOB=53^\circ$, $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$.求:

(1)场强 E_1 的大小;

(2)滑块到达竖直虚线 CD 时速度的大小以及滑块从 B 点到达竖直虚线 CD 所用时间;

(3)要使滑块与竖直墙壁 EF 碰撞,则 E_2 的取值范围.



15. (18分) 如图所示, 水平面上固定了两条不计电阻的足够长的平行光滑金属导轨 MN 、 $M'N'$, 导轨间距为 $L=0.5\text{ m}$, 两条导轨的 Q 、 Q' 处是极短的光滑绝缘材料, 两导轨左端 MM' 间连接一电动势为 $E=8\text{ V}$ 、内阻为 r 的电源, $MM'D'D$ 区域有竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B_1=2\text{ T}$. 边长为 $L=0.5\text{ m}$ 的正方形区域 $DD'E'E$ 内加有竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B_2=2\text{ T}$. $bcde$ 是质量为 $m=1\text{ kg}$ 、开口向左的 U 形金属框, 三条边长度均为 L , cd 边电阻为 $R=1\ \Omega$, bc 、 de 边电阻不计, 初始静止于 QQ' 和 DD' 之间, 运动过程中金属框的上下两条边与导轨始终接触良好. 一不计电阻质量为 $m=1\text{ kg}$ 的金属棒 a 紧贴 MM' 由静止释放, 越过 QQ' 前金属棒 a 已匀速运动, 与 U 形金属框恰好无碰撞地粘在一起 (U 形金属框 cd 边到达 DD' 之前). 不计其他电阻, 不计一切摩擦, 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, 求:

- (1) 金属棒 a 越过 QQ' 时的速度大小 v_0 ;
- (2) 从金属棒 a 由静止释放到越过 QQ' 的过程中, 回路中产生的焦耳热 Q_1 ;
- (3) 初始时 U 形金属框 b 端与 Q 点间的距离;
- (4) 金属棒 a 与 $bcde$ 组成的正方形线框穿过磁场 $DD'E'E$ 过程中, 回路中产生的焦耳热 Q_2 .

