

高考针对性训练

物理试题

本试卷满分 100 分。考试时间 30 分钟。

注意事项：

- 答题前，考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座位号填写在规定的位
- 答题时，用 0.5 毫米黑色签字笔将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
- 作答选择题时，必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答（不得使用涂卡），答案必须写在答题卡上

一、单项选择题（本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。）

1. 2023 年 4 月 12 日，中国有“人造太阳”之称的全超导托卡马克聚变实验装置（EAST）创造新的世界纪录，成功实现稳态高约束模等离子体运行 403 秒。“人造太阳”利用了聚变反应释放的能量，其中一种聚变反应为两个氘核转变为一个氦核并放出一个 α 粒子，则 α 粒子是

- A. ^4_2He B. ^4_1He C. ^2_1H D. ^1_1H

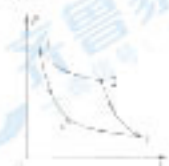
2. 用 a、b 两束单色可见光分别照射同一单缝衍射装置，在同一屏幕上得到如图甲（a 光）和图乙（b 光）所示的图样，下列说法正确的是

- A. 在同一介质中 a 光的波长大于 b 光的波长
 B. 在同一介质中 a 光的光速小于 b 光的光速
 C. 以相同的人射角从空气斜射入水中 a 光的折射角小
 D. 若用 a 光照射某金属有光电子逸出，则用 b 光照射该金属也一定有光电子逸出



3. 制冷机通常按照如图所示的逆卡诺循环进行工作的，其中 1→2→3→4 为绝热过程，2→3、3→4 为等温过程。可制冷机中的封闭气体看作理想气体，以下判断正确的是

- A. 1→2 的过程中气体温度降低
 B. 2→3 的过程中气体放热
 C. 3→4 的过程中气体内能增加
 D. 1→2→3→4→1 的整个循环过程中，气体对外界做功

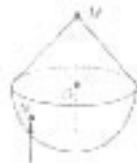


4. 2022 年 11 月 24 日，我国自主研发的“海基”海上风电机组正式下线，标志着我国海上风电技术实现重大突破。风力发电机的工作原理可以简化为如图所示的模型，风轮通过齿轮箱带动磁极线圈在匀强磁场中匀速转动产生交流电，并通过变压器和远距离输电线路给用户供电，高压变压器均为理想变压器，当发电机线圈转速减小时，以下说法正确的是



- A. 通过 R 的电流增加 B. 降压变压器的输入电压 U 减小
 C. 用户消耗的功率增加 D. 发电机的输出功率不变

5. 如图所示，由同种材料制成的玻璃半球下半部分是半径为 R 的半球体，上半部分是半径为 R 的圆锥体，O 点为半球体的球心，M 为圆锥体的顶点，平行于 AO 的光线从半球体表面 N 点射入玻璃半球，经折射后恰好经过 M 点，N 点到直线 MO 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ ，则该玻璃的折射率为



- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{6}$

6. 2023 年 3 月 16 日，专门承担降水测量重任的风云二号 G 星在酒泉卫星发射中心成功发射，此前，我国还成功发射首颗轨道倾角接近地月的中微子卫星“慧眼号”。如图所示，风云二号 G 星在距地面高 400 km 轨道上近似做匀速圆周运动，“慧眼号”位于地月延长线上的 P 点，在地球和月球引力的共同作用下与月球一起以相同的周期绕地球做匀速圆周运动。已知地球半径为 $R=6400\text{ km}$ ，月球绕“慧眼号”的轨道半径分别为 $10R$ 和 $72R$ ，表示风云二号 G 星的向心加速度大小 a_1 ，表示月球的向心加速度大小 a_2 ，表示“慧眼号”的向心加速度大小，以下判断正确的是



- A. $a_1 > a_2 = a_3$ B. $a_1 > a_2 > a_3$
 C. $a_1 > a_2 > a_3$ D. $a_1 > a_3 > a_2$

7. 如图甲，倾角为 $\alpha=37^\circ$ 的光滑斜面固定在水平台面上，物块 A 和长木板 B 叠放在斜面上，B 与 C 的轻绳绕过光滑定滑轮连接 B 与物块 C。物块 A、长木板 B 的质量均为 m，物块 C 的质量为 $2m$ ，B 与 C 间的滑动摩擦系数 $\mu=0.8$ ，重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，将 A、B、C 由静止释放，下列说法正确的是

- A. 轻绳拉力为 $2mg$
 B. 物块 A 的加速度为 $0.2g$
 C. 物块 C 的加速度为 $0.25g$
 D. 物块 A 与木板 B 间的摩擦力大小为 $0.5mg$



8. 如图甲所示, A、B 为同一竖直平面内的两个点, OB 沿竖直方向, OA 垂直于 AB, $\angle AOB = 60^\circ$, 将一质量为 m 的小球沿某一方向以一定的初动能由 O 点抛出, 小球在运动过程中通过 A 点时的动能是初动能的 2 倍, 使此小球带电, 电荷量为 q ($q > 0$), 同时加一匀强电场, 场强方向与 $\triangle OAB$ 所在平面平行, 从 O 点以同样的初动能沿另一方向抛出此带电小球, 该小球通过 A 点时的动能是初动能的 3 倍, 将该小球从 O 点以同样的初动能沿另一方向抛出, 通过 B 点时的动能也是初动能的 3 倍, 已知重力加速度大小为 g , 则所加电场的场强大小为

- A. $\frac{mg}{2q}$ B. $\frac{\sqrt{3}mg}{2q}$ C. $\frac{mg}{q}$ D. $\frac{\sqrt{3}mg}{q}$

二、多项选择题(本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有错选或不答的得 0 分)

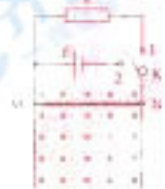
9. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 图甲和图乙分别为该平衡位置位于 $x_1 = 1 \text{ m}$ 及 $x_2 = 7 \text{ m}$ 处两质点的振动图像。下列说法正确的是

- A. 波长可能为 4 m B. 波长可能为 $\frac{22}{3} \text{ m}$
C. 波速可能为 $\frac{3}{2} \text{ m/s}$ D. 波速可能为 $\frac{2}{3} \text{ m/s}$

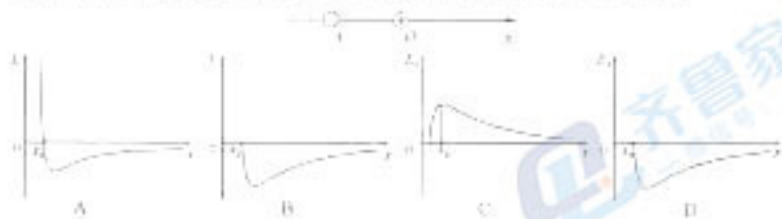


10. 如图所示, 两根足够长的光滑平行金属导轨竖直放置, 导轨间距为 $l = 0.1 \text{ m}$, 导轨平面内分布着垂直于导轨平面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小 $B = 2 \text{ T}$, 导轨上端分别接有电阻 R_1 和电阻 R_2 , 其阻值为 $R_1 = 0.2 \text{ }\Omega$, $R_2 = 0.1 \text{ }\Omega$, 质量为 $m = 0.01 \text{ kg}$ 的金属棒 MN 紧靠导轨水平放置, 已知电阻表 1 的示数为 1.5 V , 内阻 $r = 0.1 \text{ }\Omega$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 不计金属棒和导轨的电阻, 闭合开关后将金属棒 MN 由静止释放, 以下说法正确的是

- A. 若开关与 1 接通, 金属棒 MN 克服安培力的功率等于回路中产生的焦耳热
B. 若开关与 2 接通, 金属棒 MN 克服安培力的功等于回路中产生的焦耳热
C. 若开关与 1 接通, 金属棒 MN 最终以 8 m/s 的速度匀速运动
D. 若开关与 2 接通, 金属棒 MN 最终以 1 m/s 的速度匀速运动



11. 如图所示, 电量为 $-2Q$ 和 $-Q$ 的两个点电荷分别固定于 x 轴上的 A 点和 B 点, O 点为坐标原点, $x = 0$ 处场强为零, 现将一正试探电荷 q 在 x 轴上距离 O 点很远处由静止释放, 释放处试探电荷的电势能是无穷大, 关于 x 轴上的试探电荷 q 的速度 v 、动能 E_k 、电势 φ 与位置坐标 x 的关系图像中, 可能正确的是



高三物理试题 第 3 页 (共 7 页)

12. 如图甲所示, 光滑水平面上有两个质量均为 m 的物体 A、B, B 上连接一劲度系数为 k 的轻质弹簧, 物体 A 以初速度 v_0 向静止的物体 B 运动, 从 A 接触弹簧到第一次将弹簧压缩到最短的时间为 $t_1 = \frac{v_0}{2} \sqrt{\frac{m}{2k}}$, 弹簧弹性势能为 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ (x 为弹簧的形变量), 弹簧始终处于弹性限度内, 下列说法正确的是

- A. 弹簧的最大压缩量为 $x = \sqrt{\frac{mv_0^2}{k}}$
B. 弹簧的最大压缩量为 $x = \sqrt{\frac{2mv_0^2}{k}}$



C. 从开始压缩弹簧到弹簧第一次压缩最短的过程中, 物体 A 的位移为 $\frac{(v_0 + 2v_1)t_1}{4} \sqrt{\frac{m}{2k}}$

D. 从开始压缩弹簧到弹簧第一次压缩最短的过程中, 物体 B 的位移为 $\frac{(v_0 - 2v_1)t_1}{4} \sqrt{\frac{m}{2k}}$

三、非选择题(本题共 6 小题, 共 60 分)

13. (1) 某实验小组利用如图甲所示电路图测量一节干电池的电动势和内阻, 实验器材如图:

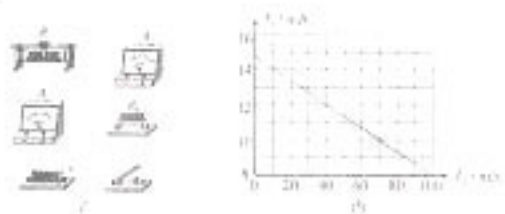
- 一节待测干电池(电动势约为 1.5 V)
- 电压表 A, (满偏电流 $10 \text{ }\mu\text{A}$, 内阻 $r_A = 10 \text{ }\Omega$)
- 电压表 B, (满偏电流 $99 \text{ }\mu\text{A}$, 内阻 $r_B = 5 \text{ }\Omega$)
- 滑动变阻器 R_1 , ($0 \sim 30 \text{ }\Omega$)
- 滑动变阻器 R_2 , ($0 \sim 500 \text{ }\Omega$)
- 定值电阻 R_0 , ($30 \text{ }\Omega$)
- 开关 S 和导线若干。



(1) 为了能比较准确地地进行测量, 同时又要考虑操作方便, 实验中滑动变阻器应选 _____ (选填“ R_1 ”或者“ R_2 ”)。

(2) 按图甲所示电路图, 在右图纸上将图乙中实物连接起来, 组成完整的电路。

(3) 因为该同学根据实验数据画出的电压表 A 的示数 I_1 与电压表 B 的示数 I_2 的图线, 由该图线可得被测干电池的电动势 $E =$ _____ V , 内阻 $r =$ _____ Ω 。(结果均保留 3 位有效数字)



高三物理试题 第 4 页 (共 7 页)

14. (8分)某同学制作了一个“竖直加速度测量仪”，可以用来测量电梯竖直上下运动时的加速度，其构造如图甲所示。将弹簧竖直自由悬挂时，指示针指示的刻度尺刻度为 4.2 cm ；在弹簧下端悬挂一质量为 0.2 kg 的砝码，当电梯静止时指示针指示的刻度尺刻度如图甲所示。已知该装置中使用的弹簧在从原长到拉伸 10 cm 范围内能较好的满足胡克定律，重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$ 。



- (1)该弹簧的总长度 $x=$ _____N/cm。(结果保留两位有效数字)
- (2)该“竖直加速度测量仪”可较准确测量竖直向上的加速度的最大值为_____ m/s^2 。(结果保留三位有效数字)
- (3)在实际测量过程中，指示针会随砝码上下晃动，为了防止指示针尽快稳定下来，该同学将钢绳换成与钢绳质量相当的强磁绳，并在强磁绳正下方放置一根铁块，如图乙所示。与不加磁绳相比，此种情况下测得的加速度值_____。(选填“偏大”、“偏小”或“不变”)
- (4)将弹簧下端悬挂砝码的质量增大，该测量仪可较准确测量的竖直向上的加速度的最大值_____。(选填“增大”、“减小”或“不变”)。

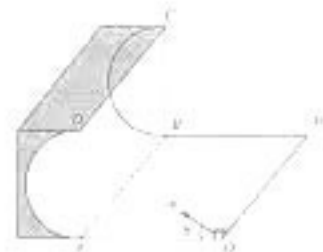
15. (7分)如图所示为某打气装置示意图，其中A是容积为 V 的刚性充气的容器，B是内装可压缩的气体，容积为 V_0 ，左端用可移动的活塞密封，活塞横截面积为 S ，右端通过单向进气阀 α 与A连通，当A内气体压强大于B内气体压强时， α 打开，反之关闭，B右端通过单向进气阀 β 与外界连通(当B内气体压强小于外界大气压时， β 打开，反之关闭)。请简述操作过程并解释气体抽气效率对活塞位于气筒A的最左端，即活塞距离 α 十厘米的位置，让活塞缓慢向右移动，当外界无法推动活塞时结束打气过程。已知外界大气压强为 p_0 ，初始时A内充有压强为 p_1 的气体，容积为 V_0 ，密封良好，假设活塞水平推力的最大值为 $3.3p_0S$ ，忽略各阀门连接处的气体体积，环境温度保持不变。求

- (1)第一次打气结束时A内气体的压强；
- (2)第七次打气结束时B内任意右侧气体的体积。



16. (6分)如图所示，固定光滑半圆柱体A和CD与粗糙固定水平桌面OABP相切于AB边，半圆柱体的横截面半径为 0.4 m ，OA的长为 $L=2\text{ m}$ 。小物块从O点开始以某一大小不变的初速度 v_0 沿水平面运动，初速度方向与OB方向之间的夹角为 θ 。若 $\theta=0^\circ$ ，小物块恰好经过半圆轨道的最高点。已知小物块与水平桌面的滑动摩擦因数 $\mu=0.1$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求

- (1)初速度 v_0 的大小；
- (2)若小物块沿半圆轨道运动的最大高度为 0.1 m ，求夹角 θ 的余弦值。



17. (11分)如图示，水平传送带以 $v_0=2\text{ m/s}$ 的速度顺时针匀速转动，传送带的长度为 $L=2\text{ m}$ ，每隔 $\Delta t=0.5\text{ s}$ 将物块(可视为质点) $P_1, P_2, P_3, P_4, \dots$ 依次无初速度放置于传送带左端A点，一段时间后物块从传送带右端B点离开并做平抛运动，最后落入货车车厢，货车始终保持静止。已知每个物块的质量均为 $m=1\text{ kg}$ ，物块与传送带间的滑动摩擦因数为 $\mu=0.1$ ，B点与货车车厢地板的竖直高度 $h=0.8\text{ m}$ ，物块从货车车厢地板落到车为 α (忽略物块的反弹和相对于车厢的滑动)的时间为 $\Delta t_1=0.2\text{ s}$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求

- (1)物块 P_1 从A点运动到刚接触车厢地板的时间 t_1 ；
- (2)物块 P_3 相邻两物块间的最大距离 Δs_1 和最小距离 Δs_2 ；
- (3)物块 P_4 刚到达B点时传送带克服摩擦力做功的瞬时功率 P ；
- (4)物块 P_1 从接触车厢地板到减速为0的过程中对车厢地板的平均作用力 F 的大小。



18. (24分) 如图所示为半径为 R 的中空圆柱形管, Ox 为管的中轴线, 管内分布着沿中轴线 Ox 方向的匀强电场, 电场强度大小为 E 。带电粒子与管壁发生碰撞时会反弹(碰撞时间极短), 反弹后沿管壁切向分速度不变, 垂直管壁方向分速度大小不变, 方向相反。一质量为 m 、电荷量为 q 的正电粒子以垂直于中轴线 Ox 方向的初速度 v_0 从 O 点射入管内, 求

(1) 带电粒子从 O 点出发与管壁发生碰撞后第一次经过中轴线 Ox 时带电粒子仍在圆柱形管内时的速度大小;

(2) 若带电粒子恰好能从 O 点离开圆柱形管, 求其初速度 v_0 的可能值;

(3) 若粒子第一次经过中轴线 Ox 时撤去电场, 并立即换成与电场方向相同的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B = \frac{mv_0}{qR}$, 求带电粒子第二次经过中轴线时(带电粒子仍在圆柱形管内)的位置与 O 点之间的距离;

(4) 若粒子第一次经过中轴线 Ox 时撤去电场, 并立即换成与电场方向相同的匀强磁场, 粒子与管壁发生 N 次($3 < N < 6$)碰撞后恰好从 O 点射出圆柱形管, 射出圆柱形管时带电粒子的速度与刚撤去电场时速度的大小和方向均相同, 求磁感应强度的可能值以及对应的管长值。(结果中要求含有 N)

