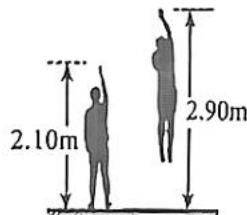


高三物理

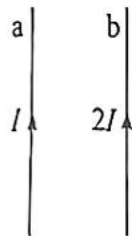
一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 2024 年 9 月，苏州大学研究团队发明了一种锕系微型核电池。该电池主要利用锕 $^{243}_{95}\text{Am}$ 发生 α 衰变释放的核能转化为电能，其核反应方程为 $^{243}_{95}\text{Am} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^4_2\text{He}$ ，下列说法正确的是
- A. X 原子核的核电荷数为 93
 - B. X 原子核的质量数为 241
 - C. α 射线穿透能力比 γ 射线强
 - D. α 射线电离能力比 γ 射线弱

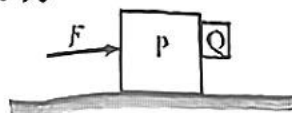
2. 原地纵跳摸高是常见的体能测试项目。如图，一运动员站立时能摸到的最大高度为 2.10 m，运动员发力跳起后能摸到的最大高度为 2.90 m。已知运动员质量为 50 kg，不计空气阻力，则从离地后到最高点的过程中，运动员



- A. 处于超重状态
 - B. 所用时间约为 0.8 s
 - C. 平均速度大小约为 2 m/s
 - D. 重力势能增加量约为 1450 J
3. 如图，a、b 为两根固定的平行等长直导线，分别通有大小为 I 、 $2I$ 的同向电流，a、b 受到的安培力大小分别为 F_1 、 F_2 。现施加一范围足够大的匀强磁场，使 a 受到的安培力大小变为 0，b 受到的安培力大小变为 F ，则



- A. $F_1 = 2F_2$
 - B. $F_1 = \frac{1}{2}F_2$
 - C. $F = F_1 + F_2$
 - D. $F = F_1 + 2F_2$
4. 如图，在粗糙水平地面上，两物块 P、Q 在水平向右的推力 F 作用下，恰好能一起向右做匀加速运动。已知 P 的质量为 3 kg、Q 的质量为 1 kg，P 与地面间、P 与 Q 间的动摩擦因数均为 0.5，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取重力加速度大小为 10 m/s^2 。某时刻将推力 F 减小为 $0.66F$ ，则 Q 相对 P 下滑的过程中，P 对地面的压力大小为



- A. 23.2 N
- B. 35.75 N
- C. 36 N
- D. 40 N

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

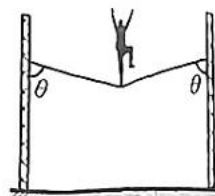
5. 如图，杂技演员在钢丝中点表演金鸡独立。静止时，两边钢丝与竖直固定杆的夹角均为 θ ，已知杂技演员所受重力大小为 G ，钢丝质量不计，则

A. 钢丝对演员的作用力大小为 G

B. 钢丝对演员的作用力大小为 $\frac{G}{2}$

C. 钢丝中的拉力大小为 $\frac{G}{2\sin\theta}$

D. 钢丝中的拉力大小为 $\frac{G}{2\cos\theta}$



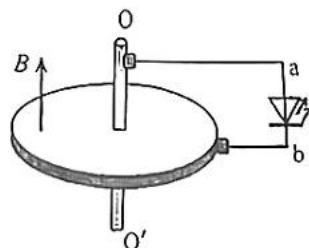
6. 如图，半径为 r 的水平导体圆盘绕竖直中心轴 OO' 以角速度 ω 匀速转动，整个装置处于方向竖直向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中，两电刷分别与 OO' 和圆盘边缘接触，电刷间接有一半导体 LED 灯。当 a、b 两点电势满足 $\varphi_a - \varphi_b \geq U$ 时，LED 灯导通发光，此时

A. 从上往下看圆盘逆时针转动

B. 从上往下看圆盘顺时针转动

C. 角速度 ω 可能为 $\frac{3U}{Br^2}$

D. 角速度 ω 可能为 $\frac{U}{Br^2}$



7. 真空中两个等量异种点电荷，固定于相距为 $2r$ 的 P_1 、 P_2 两点，O 点为 P_1P_2 连线的中点，M 点在 P_1P_2 连线的中垂线上，N 点在 P_1P_2 的延长线上。已知 O 点的电场强度大小为 E ，

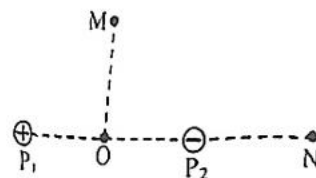
$MO = NP_2 = r$ ，则

A. M 点的电场强度大小为 $\frac{\sqrt{2}}{4}E$

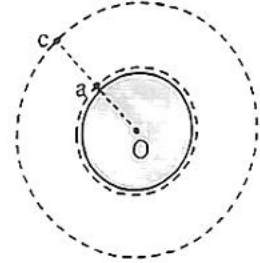
B. M 点的电场强度大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}E$

C. MN 连线上，从 M 到 N 电势一直降低

D. MN 连线上，从 M 到 N 电势先降低后升高



8. 高轨道卫星 c 利用激光对低轨道卫星 a 进行跟踪监测。如图，两卫星均沿顺时针方向在同一平面内做匀速圆周运动，图示时刻两卫星与圆心 O 恰好在同一直线上。当 a、c 分别转过 135° 和 45° 时，a 恰好还能被 c 监测到。已知 a 的绕行周期为 T ，地球的半径为 R ，取 $\sqrt[3]{9}=2$ ，则

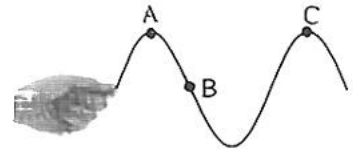


- A. c 的绕行周期为 $3T$
- B. 每次 c 对 a 连续监测的时间为 $\frac{1}{2}T$
- C. a 的轨道半径大小为 $\frac{\sqrt{5}}{2}R$
- D. c 所在轨道上增加两颗卫星，才可以对 a 进行全程跟踪

三、非选择题：共 60 分，其中 9~11 题为填空题，12、13 题为实验题，14~16 题为计算题。
考生根据要求作答。

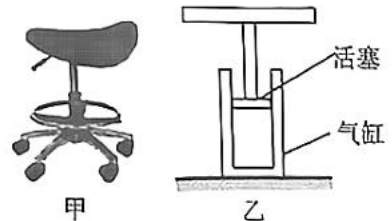
9. (3 分)

用手握住软绳的一端持续上下抖动，形成一列简谐横波。某一时刻的波形如图所示，其中绳上 A、C 两质点均处于波峰位置，此时质点 B 振动方向为_____（选填“向上”或“向下”）。已知手抖动的频率为 4 Hz，A、C 间的距离为 1.5 m，则这列波的波速为_____ m/s；从手开始抖动起，当 A 完成 2 次全振动时，C 完成的全振动次数为_____次。



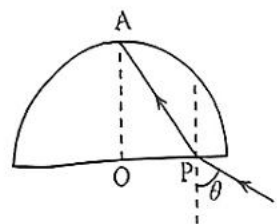
10. (3 分)

图甲为一气压升降椅，图乙为其模型简图，气缸与活塞间封闭有一定质量的理想气体。某同学坐上升降椅，缸内的气体被压缩，若缸内气体温度视为不变，则此过程中缸内气体的压强_____（选填“变大”“变小”或“不变”），气体分子单位时间内对单位面积缸壁的碰撞次数_____（选填“增加”“减少”或“不变”），气体_____（选填“吸收”或“放出”）热量。



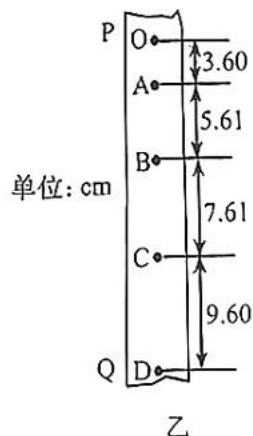
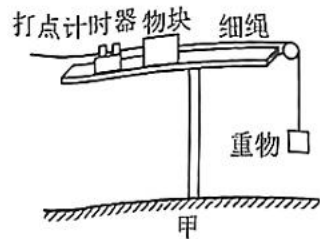
11. (3 分)

如图，半圆柱形玻璃砖圆心为 O，半径为 R 。一光线从 P 点以入射角 $\theta=53^\circ$ 入射后，恰好经过 A 点，半径 OA 垂直 OP，O、P 间的距离为 $\frac{3}{4}R$ ，取 $\sin 53^\circ=0.8$ ，则玻璃的折射率为_____；真空中的光速为 c ，光从 P 点到 A 点的传播时间为_____；若 $\theta=0^\circ$ ，则光射到玻璃砖圆弧面时_____（选填“会”或“不会”）发生全反射。



12. (5分)

某同学用图甲所示的实验装置测量物块与水平桌面间的动摩擦因数。物块用跨过定滑轮的细绳与重物相连，滑轮左侧的细绳沿水平方向。释放重物，物块开始运动，重物落地后，物块再运动一段距离最终停在桌面上。图乙为该同学截取重物落地后物块运动过程的一段纸带，O、A、B、C、D为5个连续计数点，相邻两个计数点之间还有四个点未画出。已知打点计时器所接交流电源的频率为50Hz。



(1) 从纸带记录的信息可知纸带的_____端更靠近物块(选填“P”或“Q”)。

(2) 物块做减速运动过程中的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s^2 (保留两位有效数字)。

(3) 已知当地的重力加速度大小为 9.8m/s^2 ，则物块与桌面间的动摩擦因数为_____ (保留两位有效数字)。

13. (7分)

某同学用图甲所示的电路测量一节干电池的电动势，所用器材如下：

待测干电池

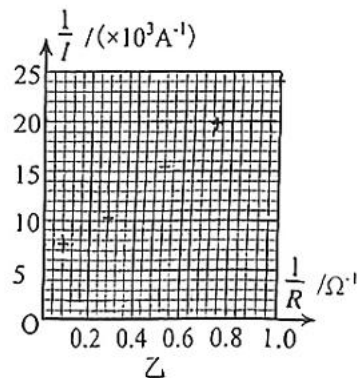
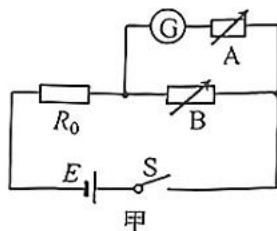
电流计Ⓒ (量程 $0 \sim 200\mu\text{A}$ ，内阻 150Ω)

定值电阻 R_0 (阻值 2.5Ω)

电阻箱 R_1 (阻值 $0 \sim 9999.9\Omega$)

电阻箱 R_2 (阻值 $0 \sim 999.9\Omega$)

开关 S 和导线若干



(1) 实验时先将电流计与电阻箱 A 串联改装成量程为 $0 \sim 1.5\text{V}$ 的电压表, 则电阻箱 A 应选择_____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)；

(2) 该同学改变电阻箱 B 的阻值, 记录其阻值 R 和电流计的读数 I , 计算出 $\frac{1}{R}$ 和 $\frac{1}{I}$, 并将结果描在 $\frac{1}{I} - \frac{1}{R}$ 坐标上, 如图乙所示。请根据实验数据描出的点, 在坐标纸上作出 $\frac{1}{I}$ 与 $\frac{1}{R}$ 的关系图线；

(3) 若不考虑电阻箱 A 的分流, 则根据图乙可得电源的电动势为_____V (结果保留3位有效数字)；

(4) 实际测量时, 电阻箱 A 会分流, 则电动势的测量值_____ (选填“大于”“等于”或“小于”) 真实值。

14. (10分)

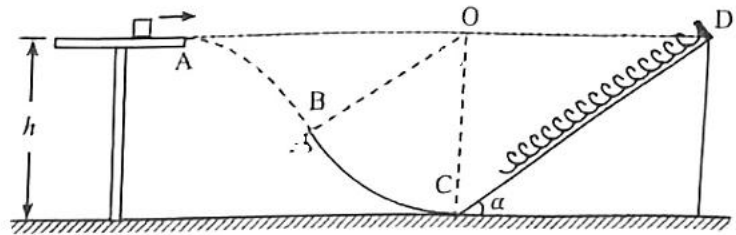
某科技活动小组进行无人机性能测试。让无人机从地面由静止开始匀加速竖直上升。经时间 $t = 6\text{ s}$ 到达高度 $h = 18\text{ m}$ 时,关闭动力,无人机立即失去升力。已知无人机质量 $m = 2\text{ kg}$,正常工作时提供的升力 $F = 26\text{ N}$,无人机所受的空气阻力大小不变,取重力加速度大小 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 无人机所受空气阻力的大小;
- (2) 此次测试无人机能达到的最大高度。

15. (13分)

如图，水平台面右侧有一固定于竖直平面内的光滑圆弧轨道 BC，C 点切线水平，并与固定在水地面上的斜面体平滑连接。斜面顶端 D 固定一轻质弹簧。一小物块从台面右端 A 点滑出，恰好从 B 点沿切线方向进入圆弧轨道，再冲上斜面压缩弹簧，运动到斜面中点时速度恰好为 0。已知 A 点、圆心 O 与顶端 D 共线，且离地高度均为 $h=1.2\text{ m}$ ，OB 和 OC 的夹角 $\theta=60^\circ$ ，斜面倾角 $\alpha=37^\circ$ ，物块质量 $m=0.3\text{ kg}$ ，物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ ，取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，不计空气阻力，求：

- (1) 物块从 A 点滑出时的速度大小 v_0 ；
- (2) 物块到达 C 点时受到轨道的支持力大小 N ；
- (3) 弹簧的最大弹性势能 E_p 。



16. (16分)

如图, 宽度为 L 的两竖直虚线间存在有匀强电场和匀强磁场, 电场方向竖直向上, 磁场方向垂直纸面向外。一足够长、质量为 $2m$ 、不带电的绝缘板静止在光滑水平面上, 板的左端放置一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小物块 A, 在板上与 A 距离为 L 处放置一质量为 m 、不带电的小物块 C。现让 A 以大小为 v_0 的初速度向右运动, A 与 C 恰好在虚线左边界处发生碰撞并瞬间粘合在一起。AC 一起经过两虚线区域过程中, 速度变化量大小 Δv_x 与对应的位移 Δx 成正比, 当 AC 到达右边界时恰好与板共速。已知重力加速度大小为 g , AC 与板间的动摩擦因数均为 $\frac{5v_0^2}{24gL}$ 。

- (1) 求 A 与 C 碰前在板上滑动的加速度大小 a_1 ;
- (2) 求 C 初始位置与虚线左边界的距离 s 及 A、C 碰后瞬间的速度大小 v_1 ;
- (3) 若 AC 一起进入虚线左边界时, 只将磁场方向变为垂直纸面向里, 其他条件不变, 求 AC 刚离开虚线右边界时 AC 重力的瞬时功率 P 。

