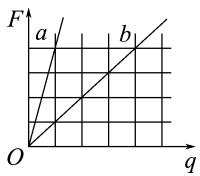


本试卷分选择题和非选择题两部分,共 100 分。考试用时 75 分钟。

一、单项选择题:共 11 题,每小题 4 分,共计 44 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 在静电场中有 a 、 b 两点,试探电荷在两点所受的静电力 F 与电荷量 q 满足如图所示的关系,则 a 、 b 两点的场强大小之比 $E_a : E_b$ 等于 ()

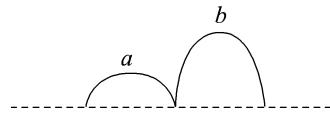


- A. 1 : 1 B. 2 : 1
C. 3 : 1 D. 4 : 1

2. 用立体影院的特殊眼镜去观看手机的液晶屏幕,左镜片明亮,右镜片暗,现在将手机屏幕旋转 90°,会观察到 ()
A. 两镜片都变亮
B. 两镜片都变暗
C. 两镜片没有任何变化
D. 左镜片变暗,右镜片变亮

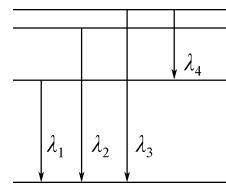
3. 用粒子轰击氮核从原子核中打出了质子,该实验的核反应方程式为 $X + {}^{14}_7N \rightarrow {}^1_1H + {}^{14}_6C$, 粒子 X 为 ()
A. 正电子 0_1e B. 中子 1_0n
C. 氚核 2_1H D. 氦核 4_2He

4. 喷泉 a 、 b 形成如图所示的形状,不计空气阻力,则喷泉 a 、 b 的 ()



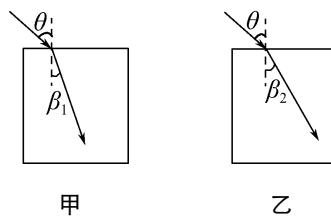
- A. 加速度相同
B. 初速度相同
C. 最高点的速度相同
D. 在空中的时间相同

5. 在原子跃迁中,辐射出如图所示的 4 种光子,其中只有一种光子可使某金属发生光电效应,是 ()



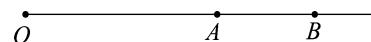
- A. λ_1 B. λ_2
C. λ_3 D. λ_4

6. 现有一束光以相同的入射角 θ ,打在不同浓度的两杯 NaCl 溶液中,折射光线分别如图甲、乙所示 ($\beta_1 < \beta_2$),已知折射率随着浓度的增大而变大,则 ()



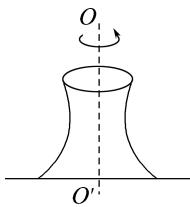
- A. 光在甲中的折射率大
B. 甲中溶液的浓度小
C. 光在甲中的速度大
D. 光在甲中的全反射临界角大

7. 如图所示,水面上有 O 、 A 、 B 三点共线, $OA = 2AB$, 某时刻在 O 点的水面给一个扰动, t_1 时刻 A 开始振动,则 B 振动的时刻为 ()

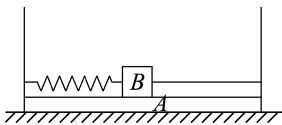


- A. t_1 B. $\frac{3t_1}{2}$
C. $2t_1$ D. $\frac{5t_1}{2}$

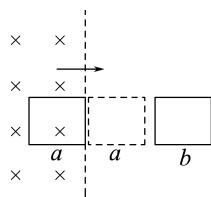
8. 生产陶瓷的工作台匀速转动,台面上掉有陶屑,陶屑与桌面间的动摩擦因数处处相同(台面足够大),则 ()



- A. 越靠近台面边缘的陶屑质量越大
B. 越靠近台面边缘的陶屑质量越小
C. 陶屑只能分布在圆台边缘
D. 离轴最近的陶屑距离不超过某一值 R
9. 在水平地面上有一个“U”形滑板 A , A 的上表面有一个静止的物体 B , 左侧用轻质弹簧连接在滑板 A 的左侧, 右侧用一根细绳连接在滑板 A 的右侧, 开始时弹簧处于拉伸状态, 各表面均光滑, 剪断细绳后, 则 ()

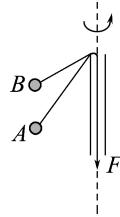


- A. 弹簧处于原长时 B 的动量最大
B. 弹簧被压缩到最短时 A 的动能最大
C. 系统的动量变大
D. 系统的机械能变大
10. 如图所示, 在绝缘的水平面上, 有闭合的两个线圈 a 、 b , 线圈 a 处在匀强磁场中, 现将线圈 a 从磁场中匀速拉出, 线圈 a 、 b 中产生的感应电流方向分别是 ()



- A. 顺时针, 顺时针
B. 顺时针, 逆时针
C. 逆时针, 顺时针
D. 逆时针, 逆时针
11. 如图所示, 细绳穿过竖直的管子拴住一个小球, 让小球在 A 高度处做水平面内的匀速圆周运动, 现用力 F 将细绳缓慢下拉, 使小球在 B 高度

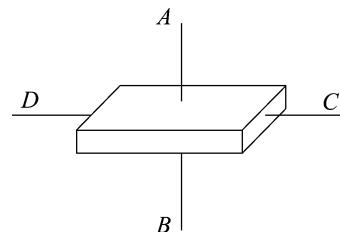
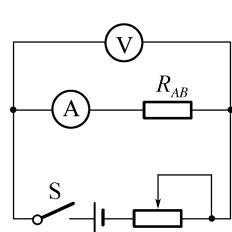
处做水平面内的匀速圆周运动, 不计一切摩擦, 则 ()



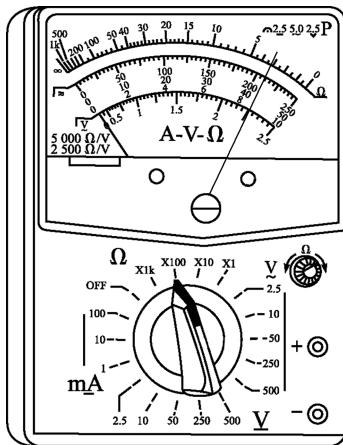
- A. 线速度 $v_A > v_B$
B. 角速度 $\omega_A > \omega_B$
C. 向心加速度 $a_A < a_B$
D. 向心力 $F_A > F_B$

二、非选择题: 共 5 题, 共 56 分. 其中第 12~16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.

12. (12 分) 某同学在实验室测定金属块的电阻率, 电路图如图甲所示, 除被测金属块(如图乙所示)外, 还有如下实验器材可供选择:
- A. 直流电源: 电动势约为 3 V, 内阻可忽略不计
B. 电流表 A_1 : 量程 0~100 mA, 内阻约 1 Ω
C. 电流表 A_2 : 量程 0~10 mA, 内阻约 4 Ω
D. 电压表 V : 量程 0~3 V, 内阻约 3 k Ω
E. 滑动变阻器 R_1 : 0~10 Ω
F. 滑动变阻器 R_2 : 0~50 Ω
G. 开关、导线等

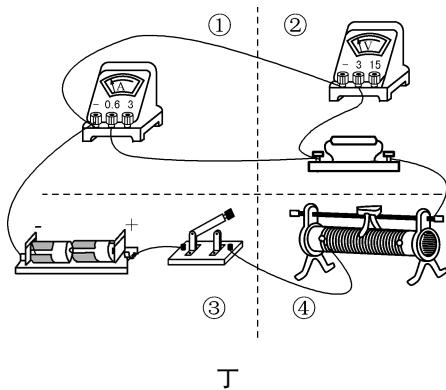


- (1) 用多用电表欧姆挡粗测金属块的电阻, 测得 A 、 B 端的电阻 $R_{AB} = 4 \Omega$, 测 C 、 D 端的电阻时示数如图丙所示, 则 $R_{CD} = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω .



丙

- (2) 测 C、D 间的电阻时滑动变阻器应选_____.
- (3) 实物连线如图丁所示, 哪一部分连错了_____.(填图中序号)



丁

- (4) 连通电路时, 滑动变阻器的滑片应置于最_____ (填“左”或“右”) 端.
- (5) 实验中测量 A、B 间的电阻时选用电流表 A₁, 测量 C、D 间的电阻时选用电流表 A₂, 经过一系列测量后得到 ρ_{AB} 和 ρ_{CD} .

$\rho_{AB}/(\Omega \cdot m)$	$\rho_{CD}/(\Omega \cdot m)$
1.02	1.16

小明认为由 A、B 间测得的电阻计算电阻率更准确, 因为测 A、B 间的电阻时所用电流表 A₁ 的内阻小, 你认为小明的说法是否正确, 说明你的理由: _____.

13. (6 分) 某科研实验站有一个密闭容器, 容器内有温度为 300 K、压强为 10^5 Pa 的气体, 容器内有一个面积为 0.06 m^2 的观测台, 现将这个容器移动到月球, 容器内的温度变成 240 K, 整个过程可认为气体的体积不变, 月球表面为真空状态. 求:

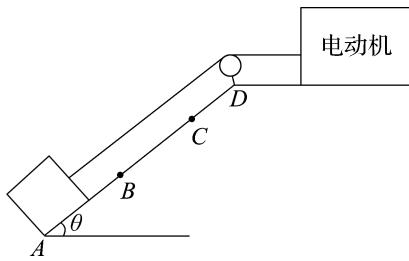
- (1) 气体现在的压强;
- (2) 观测台所受的压力.

14. (8 分) “嫦娥”六号在轨速度为 v_0 , 着陆器对应的组合体 A 与轨道器对应的组合体 B 分离时间为 Δt , 分离后 B 的速度为 v , 且与 v_0 同向, A、B 的质量分别为 m 、 M . 求:

- (1) 分离后 A 的速度 v_1 大小;
- (2) 分离时 A 对 B 的推力 F 大小.

15. (12分)如图所示,粗糙斜面的倾角为 θ ,斜面长为 L .一个质量为 m 的物块(可视为质点),在电动机的作用下,从A点由静止加速至B点时达到最大速度 v ,之后做匀速运动至C点,关闭电动机,从C点又恰好到达最高点D.已知物块与斜面间的动摩擦因数为 μ ,求:

- (1) CD段的长度 x ;
- (2) BC段电动机的输出功率 P ;
- (3) 全过程储存的机械能 E_1 和电动机消耗的总电能 E_2 的比值.



16. (15分)如图所示,两个半圆环区域 $adcb$ 、 $a'd'c'b'$ 中有垂直纸面向里的匀强磁场,内、外半径分别为 R_1 、 R_2 . ab 与 $a'b'$ 间有一个匀强电场,电势差为 U , cd 与 $c'd'$ 间有一个插入体,电子每次经过插入体后速度减为原来的 k 倍.现有一个质量为 m 、电荷量为 e 的电子,从 cd 面射入插入体,经过磁场、电场后再次到达 cd 面,速度增加,多次循环运动后,电子的速度大小达到一个稳定值,忽略相对论效应,忽略经过电场和插入体的时间.

- (1) 求电子进入插入体前、后在磁场中的半径 r_1 、 r_2 之比.
- (2) 求电子多次循环后到达 cd 的稳定速度 v .
- (3) 若电子到达 cd 中点 P 时速度稳定,并最终到达边界上的 d 点,求电子从 P 运动到 d 的时间 t .

