

物 理

本试卷共6页,15题。满分100分。考试用时75分钟。

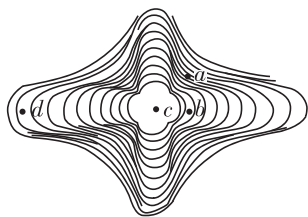
★祝考试顺利★

注意事项:

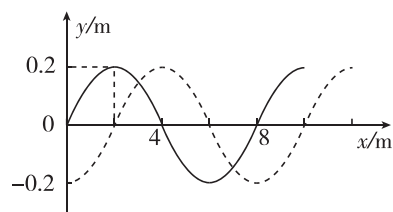
1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40分。在每小题给出的四个选项中,第1~7题只有一项符合题目要求,第8~10题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

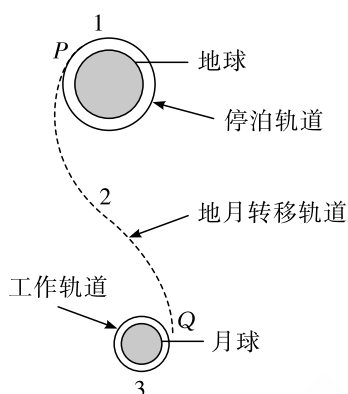
1. 2025年10月1日,中国核聚变装置BEST关键核心部件——杜瓦底座成功安装就位,标志着装置建设进入了新阶段。已知BEST内部发生的一种核反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17.6\text{ MeV}$,下列说法正确的是
 - A. 上述核反应质量数不守恒
 - B. ${}^3_1\text{H}$ 的比结合能大于 ${}^4_2\text{He}$ 的比结合能
 - C. 要使 ${}^2_1\text{H}$ 与 ${}^3_1\text{H}$ 发生核聚变,必须克服巨大的库仑斥力
 - D. 使核子紧密地结合在一起,形成稳定原子核的是万有引力
2. 某带电体周围等势线如图所示,图中a、b、c、d四点处电场强度最大的是



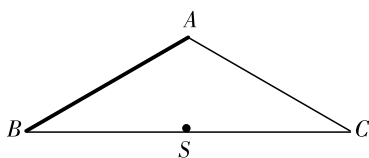
- A. a 点
 - B. b 点
 - B. c 点
 - D. d 点
3. 如图所示,一列简谐横波沿x轴正方向传播,实线是 $t=0$ 时刻的波形图,虚线是 $t=0.2\text{ s}$ 时的波形图,已知波的周期 $T > 0.4\text{ s}$ 。下列说法正确的是
 - A. 该波的波长为4 m
 - B. 该波的周期为0.6 s
 - C. 该波传播的速度为10 m/s
 - D. $t=1.7\text{ s}$ 时, $x=4\text{ m}$ 处的质点沿y轴负方向运动



4. 2026年,中国载人航天工程与深空探测工程将并行推进。计划于年内发射的嫦娥七号探测器,首次奔赴月球南极,寻找水冰存在的证据。如图是嫦娥七号探测器从地球发射到环月飞行的简化示意图:探测器先被送入近地圆轨道1(停泊轨道)运行,在P点点火进入地月转移轨道2,在到达月球附近的Q点时,通过制动进入近月圆轨道3(工作轨道)。已知月球质量约为地球质量的 $\frac{1}{81}$,半径约为地球半径的 $\frac{1}{4}$ 。关于嫦娥七号探测器,下列说法正确的是



- A. 在P点点火后的速度大于地球第二宇宙速度
 B. 在轨道3上的运行周期大于在轨道1上的运行周期
 C. 在轨道3上环月飞行时,处于完全失重状态,其加速度为零
 D. 在轨道1上的机械能大于轨道2上的机械能
5. 上海大学集成光子芯片实验室的研究团队首次实现了基于AlScNOI(绝缘体上掺钪氮化铝)平台的声光调制功能验证。掺钪氮化铝是一种折射率较大的透明材料,如图是用该材料制成的棱柱型薄膜,其截面为等腰三角形,顶角为 120° ,AB面为磨砂面(不透光不反光),AC、BC面为透明面,在BC面中点放置一点光源S,此时AC面有 $\frac{1}{2}$ 的长度有光线透出,则该材料的折射率为



- A. 3 B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{2}$
6. 在排球训练中,某运动员在距地面一定高度处,将球以与水平方向成 37° 斜向上击出,经1.8 s落地。已知击球点与落地点之间的水平距离为18.0 m,重力加速度大小取 10 m/s^2 ,不计空气阻力。关于排球在空中的运动,下列说法正确的是
- A. 排球的机械能先减小后增大
 B. 排球的加速度方向与速度方向间的夹角先增大后减小
 C. 排球离地的最大高度为10.5 m
 D. 击球点离地面的高度为2.7 m

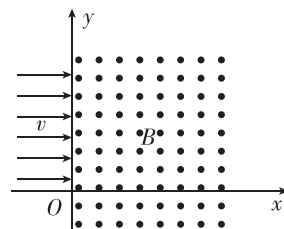
7. 如图所示,在 xOy 平面的第 I、IV 象限内存在垂直于纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。
 $t=0$ 时刻,大量同种带电粒子从 y 轴上 $0 \leq y \leq L$ 的位置沿 x 轴正向射入磁场。已知各粒子的入射速率 v 与入射位置的纵坐标 y 满足关系式 $v = \frac{kBy}{2}$, k 为粒子的比荷。不计粒子的重力以及粒子间的相互作用,下列说法正确的是

A. 粒子不能同时到达 O 点

B. 所有粒子运动的时间均为 $\frac{2\pi}{kB}$

C. $t = \frac{2\pi}{3kB}$ 时,所有粒子均位于 $y = \sqrt{3}x$ 的直线上

D. 在 $0 \sim \frac{2\pi}{3kB}$ 时间内,所有粒子经过的磁场区域的面积为 $\left(\frac{\pi}{12} + \frac{\sqrt{3}}{16}\right) L^2$



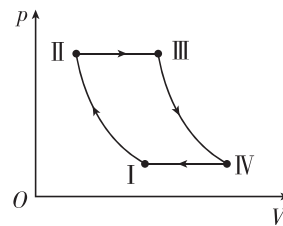
8. 超临界二氧化碳闭式布莱顿循环是当前航空发动机研究领域中的一种前沿革新技术。如图所示,一定质量理想气体的布莱顿循环包括绝热压缩 ($I \rightarrow II$)、等压升温 ($II \rightarrow III$)、绝热膨胀 ($III \rightarrow IV$) 和等压降温 ($IV \rightarrow I$) 四个过程。下列说法正确的是

A. 过程 $I \rightarrow II$ 是气体温度升高

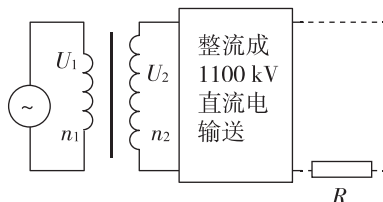
B. 过程 $II \rightarrow III$ 气体放出热量

C. 过程 $IV \rightarrow I$ 气体放出的热量等于外界对气体做的功

D. 完成一次循环 $I \rightarrow II \rightarrow III \rightarrow IV \rightarrow I$, 外界对气体做负功



9. 特高压直流输电工程是以 ± 800 千伏及以上电压等级实现远距离、大容量、低损耗电力传输的关键基础设施,支撑中国能源优化配置和绿色低碳发展。如图是某特高压线路输电示意图,整流变电站将 750 kV 交流电通过升压、整流最终以 1100 kV 直流电压输出,日均外送电量 2.64×10^8 千瓦时,线路总电阻 R 约 5.0Ω 。若该线路全天以恒定功率输电,变压器可视为理想变压器,不考虑整流过程电压损失及电阻以外因素带来的电能损失。下列说法正确的是



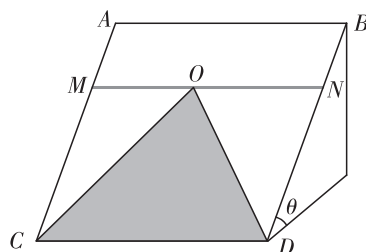
A. “ 750 kV ”指的是交流电的最大值

B. 变压器的原副线圈匝数比为 $15 : 22$

C. 输电线路路上损失的电压约为 $5.0 \times 10^4 \text{ V}$

D. 保持输电功率不变,当输电电压升高 10% ,输电线损失功率下降约 25.0%

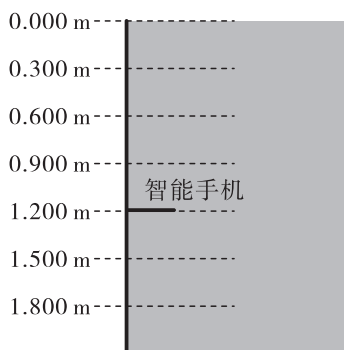
10. 如图所示,斜面底边 CD 的边长为 l ,在斜面平面内等边 $\triangle COD$ 内部区域(图中阴影部分)粗糙,其余部分光滑。现有一长为 l 的匀质细杆 MN ,从平行于 CD 且恰好过 O 点处静止释放,经过时间 t 恰好运动到 CD 处。已知斜面的倾角 $\theta=30^\circ$,细杆与粗糙斜面之间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$,全过程细杆均保持水平,重力加速度大小取 g 。下列说法正确的是



- A. 细杆做匀加速直线运动
- B. 细杆运动到 CD 处的速度大小为 $\sqrt{\frac{3gl}{4}}$
- C. 细杆运动 $\frac{\sqrt{3}l}{4}$ 的时间为 $\frac{2t}{3}$
- D. 细杆运动 $\frac{t}{2}$ 时的速度大小为 $\sqrt{\frac{\sqrt{3}gl}{8}}$

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

11. (7 分)将智能手机装入防水袋并固定在带有刻度的塑料管支架上,将手机置入游泳池,记录从水面(0.000 m)到池底(1.800 m)每间隔 0.300 m 处静水压强,测量示意图和实际测量如图所示。实验时,水面气压为 $p_0=100\ 555.0\text{ Pa}$,水温 $25\text{ }^\circ\text{C}$,水的密度 $\rho=0.997\times 10^3\text{ kg/m}^3$,测得深度与压强的数据如表所示。



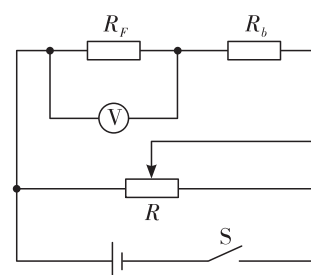
次数	1	2	3	4	5	6	7
深度/m	0.000	0.300	0.600	0.900	1.200	1.500	1.800
压强/Pa	100 555.0	103 208.7	106 191.0	109 064.6	111 961.7	114 891.9	117 771.4

- (1)重力加速度大小为 g ,则液体压强 p 与水深 h 变化的关系式为_____。
- (2)由实验数据作出 $p-h$ 图线,拟合后得到函数式 $p=100436.37+9617.4h$ (单位:Pa),可得重力加速度大小 $g=$ _____ m/s^2 (结果保留三位有效数字)。
- (3)(多选)本实验产生误差的原因可能有_____。
 - A. 防水袋中有气体
 - B. 防水袋不够柔软
 - C. 手机传感器实际深度与测量深度的差异

12. (10分)某同学利用压敏电阻测量未知物体的质量。其原理是：当压敏电阻表面受到压力 F 时，其电阻值 R_F 会减小。已知在未受压力(空载)时，压敏电阻为 $R_0 = 100 \Omega$ ；在压力 F 作用下，其电阻变化满足关系式 $R_F = R_0 - kF$ ，其中 k 是比例系数。重力加速度的大小 g 取 9.8 m/s^2 。实验室有如下器材：

- A. 直流电源(电动势 $E = 6 \text{ V}$ ，内阻不计)
- B. 电压表(量程 3 V ，内阻很大)
- C. 压敏电阻 R_F
- D. 滑动变阻器 R (最大阻值 20Ω)
- E. 定值电阻 $R_1 = 100 \Omega, R_2 = 1000 \Omega$
- F. 开关、导线若干
- G. 待测物体

该同学设计如图所示的电路进行测量。

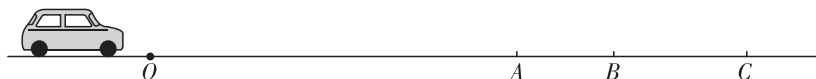


(1) 当在压敏电阻上放置重物(压力增大)时，电压表的读数将 _____ (选填“增大”“减小”或“不变”)；为了使电压表示数变化对压力变化更加敏感(即 $\frac{\Delta U}{\Delta F}$ 尽量大)，保护电阻 R_b 应该选择 _____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

(2) 在选择合适的保护电阻后，先不放置物体，调节滑动变阻器滑片至合适位置后保证滑片位置不变，此时电压表读数为 $U_1 = 1.50 \text{ V}$ ；当放置 0.50 kg 的砝码时，电压表示数 $U_2 = 1.20 \text{ V}$ 。近似认为分压电路输出的总电压 U_0 不变，则通过以上测量可知 $U_0 =$ _____ V ，比例系数 $k =$ _____ Ω/N (计算结果保留三位有效数字)。

(3) 实际上电压表并不是理想电表，由于电压表的分流作用，会导致的物体质量 m 的测量值将 _____ (选填“偏大”“偏小”或者“不变”)。

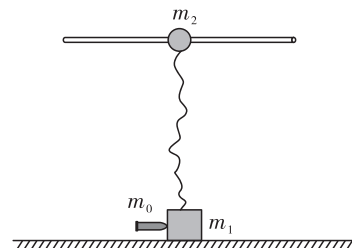
13. (10分)如图所示，在汽车性能测试中，某新能源汽车从 O 点由静止开始做匀加速直线运动，经过时间 $t_0 = 7.5 \text{ s}$ 到达 A 点；接着开始刹车做匀减速直线运动，依次经过 B, C 两点。已知 A, B 间的距离 $x_1 = 14 \text{ m}$ ，通过的时间为 $t_1 = 0.5 \text{ s}$ ； B, C 间的距离 $x_2 = 22 \text{ m}$ ，通过的时间为 $t_2 = 1.0 \text{ s}$ 。求



- (1) 汽车做匀减速运动时的加速度大小；
- (2) 汽车从开始运动到停止的总位移大小。

14. (15分) 如图所示, 光滑水平面上静置着质量 $m_1 = 496 \text{ g}$ 的小物块, 距离小物块正上方 $h = 0.60 \text{ m}$ 处固定一光滑细杆, 杆上套着质量 $m_2 = 500 \text{ g}$ 的小球, 小物块与小球用长度 $L = 1.0 \text{ m}$ 的轻绳相连。先锁定小球, 再沿水平方向发射一颗质量 $m_0 = 4 \text{ g}$ 、速度大小 $v_0 = 500 \text{ m/s}$ 的子弹, 子弹击中小物块并留在其中。当小物块运动到最高点时, 解除对小球的锁定, 并撤去水平面, 不计空气阻力, 重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求

- (1) 子弹射入小物块的瞬间, 共同速度的大小;
- (2) 小物块上升的最大高度;
- (3) 小物块下摆的过程中, 小球的动能。



15. (18分) 如图所示, 倾角为 θ 的绝缘斜面与水平轨道平滑连接, 质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的小物块放置于斜面上。在水平轨道左侧放置一边长为 l 、质量为 m 、电阻为 R 的正方形光滑导线框 $cdef$ 。在斜面上存在平行于斜面底边的匀强磁场, 磁感应强度大小 $B_1 = B$, 水平轨道上有竖直向上的磁场 $B_2 = kx$, x 为距离水平轨道起点 DD' 的距离, k 为常数。先将小物块距离 DD' 为 s 处静止释放, 已知到达 DD' 时其加速度恰好最大, 随后在水平轨道上与线框发生弹性碰撞, 碰撞过程无电荷转移。已知重力加速度大小取 g , 小物块与斜面间的动摩擦因数为 μ 。求

- (1) 物块在斜面上运动达到最大加速度时的速度大小;
- (2) 物块在斜面上运动的时间;
- (3) 线框在水平轨道上运动的位移大小。

