

高三 物理

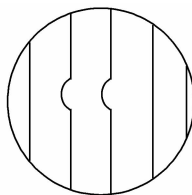
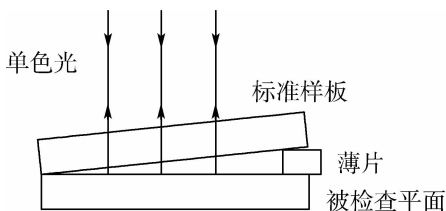
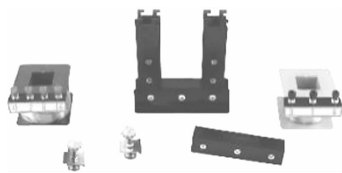
本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟

考生注意:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:共 10 题,每题 4 分,共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 2025 年新一代人造太阳“中国环流三号”首次实现原子核和电子温度均突破 1 亿度,下列关于核聚变反应的说法正确的是
 - A. 相同质量的核燃料,轻核聚变比重核裂变释放的核能更多
 - B. 氘核聚变的核反应方程为 ${}_1^2\text{H}+{}_1^3\text{H}\rightarrow{}_2^4\text{He}+{}_0^1\text{n}$
 - C. 核聚变反应后原子核的总质量增加
 - D. 核聚变反应后原子核的比结合能减小
2. 用如图所示的可拆变压器做“探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系”实验,变压器两个线圈的铜导线粗细不同。将原线圈接在学生电源上,分别测量原、副线圈的电压。下列说法中正确的是
 - A. 原、副线圈之间依靠铁芯导电来传输能量
 - B. 原线圈的匝数必须比副线圈的匝数多
 - C. 线圈两端的电压可用多用电表直流电压挡测量
 - D. 匝数较少的线圈应该用较粗的铜导线绕制
3. 劈尖干涉是一种薄膜干涉,其装置如图甲所示,单色光从上方射入,俯视可以看到图乙的条纹,利用此装置可以检查工件的平整度,下列说法正确的是



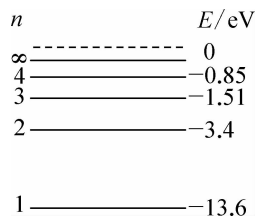
A. 发生干涉的两束光是标准样板上表面的反射光和被检查平面上表面的反射光

B. 薄片向右移动少许, 条纹间距变小

C. 图乙中条纹弯曲处表明被检查的平面在此处是凸的

D. 增大单色光的频率, 条纹间距变小

4. 能量为 0.66 eV 的大量光子照射处于不同能级的氢原子, 氢原子的能级图如图所示。下列关于此过程的说法正确的是



A. 基态的氢原子, 其核外电子动能最小

B. $n=2$ 能级的氢原子始终稳定

C. $n=3$ 能级的氢原子可以跃迁到 $n=4$ 能级

D. $n=4$ 能级的氢原子吸收一个光子可以电离

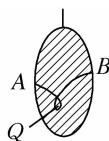
5. 关于以下几幅图中现象的分析, 下列说法正确的是



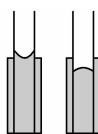
甲



乙



丙



丁

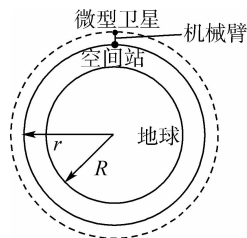
A. 甲图中水黾停在水面而不下沉, 是浮力作用的结果

B. 乙图中液晶显示器是利用液晶光学性质具有各向同性的特点制成的

C. 丙图中将棉线圈中肥皂膜刺破后, 扩成一个圆孔, 是表面张力作用的结果

D. 丁图中毛细管中液面高于管外液面的是毛细现象, 低于管外液面的不是毛细现象

6. 如图所示空间站伸出的机械臂, 外端安置一微型卫星。微型卫星、空间站、地球球心在同一直线上, 微型卫星与空间站同步做匀速圆周运动。忽略空间站和微型卫星之间的引力, 下列说法正确的是



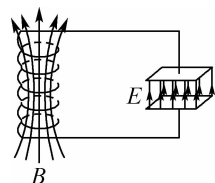
A. 微型卫星的运动周期和空间站的运动周期相同

B. 微型卫星的加速度比空间站的加速度小

C. 正常运行时, 机械臂和微型卫星间作用力为零

D. 微型卫星与机械臂连接松动, 脱落后会做近心运动

7. 如图为理想 LC 振荡电路工作中的某时刻, 电容器两极板间的电场强度方向与线圈内的磁感应强度方向如图所示, 下列说法中正确的是



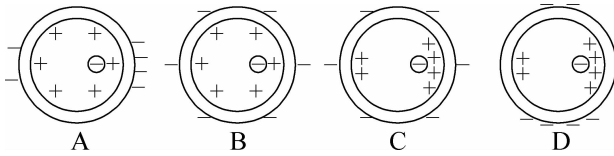
A. 电路中电流正在增大

B. 电容器正在充电

C. 电场能和磁场能的变化周期与电流的相同

D. 增大电容器的电容 C , 电流的振荡频率增大

8. 如图所示金属球壳内有一静止的负电荷,球壳内、外表面的感应电荷分布可能是



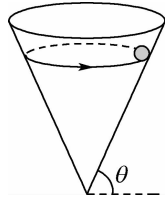
9. 如图所示,质量为 m 的小球,在光滑、固定的玻璃漏斗内壁以速度 v 在某一水平面内做匀速圆周运动,漏斗母线与水平面间的夹角为 θ ,则小球运动半周的过程中,漏斗内壁对小球的支持力冲量大小为

A. $2mv$

B. $mv\pi^2 \cos^2 \theta$

C. $mv \sqrt{4 + \pi^2 \cos^2 \theta}$

D. $mv \sqrt{4 + \frac{\pi^2}{\tan^2 \theta}}$



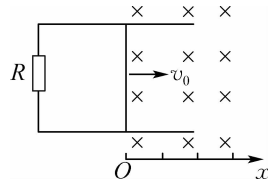
10. 一宽度为 L 的平行导轨固定在水平面上,左端接有电阻 R ,沿着导轨方向建立 x 轴,空间中存在垂直导轨平面的磁场,磁感应强度大小满足 $B = B_0 + kx (k > 0)$ 。质量为 m 的导体棒自 $x = 0$ 处以初速度 v_0 沿 x 轴正方向运动,已知导体棒电阻为 r ,与导轨间的动摩擦因数为 μ 。若棒从运动到停止经过了位移 s ,则

A. $x = 0$ 处导体棒的加速度大小为 $\frac{B_0^2 L^2 v_0}{mR} + \mu g$

B. 导体棒运动到 $\frac{s}{2}$ 位置时速度等于 $\frac{v_0}{2}$

C. 全过程中通过电阻 R 的电荷量为 $\frac{(B_0 + \frac{1}{2}ks)Ls}{R + r}$

D. 全过程中电阻 R 上产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}mv_0^2 - \mu mgs$



二、非选择题:共 5 题,共 60 分。其中第 12 题~第 15 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。

11. (15 分)物理课外兴趣小组为了测定水果电池的电动势和内阻,设计并进行以下的实验。实验室提供的器材如下:

A. 待测水果电池(电动势约 1.20 V,内阻约 1000 Ω)

B. 滑动变阻器 R_1 (阻值 0~4000 Ω);

C. 滑动变阻器 R_2 (阻值 0~50 Ω);

D. 电压表 V(量程 2 V,内阻约 3 k Ω);

E. 电流表 A(量程 1.0 mA,内阻为 50Ω);

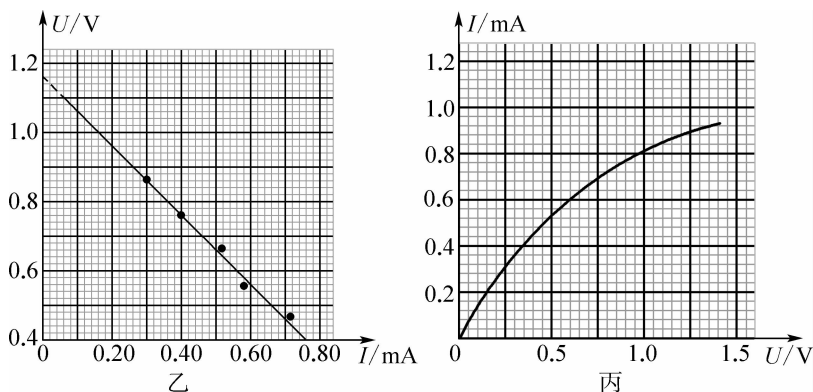
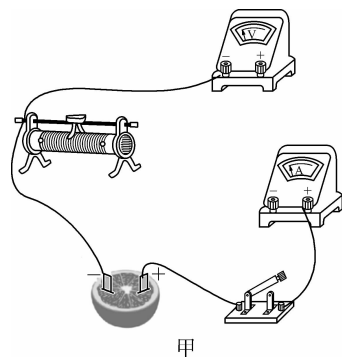
F. 开关一个,导线若干。

(1)为了尽可能准确测定这个水果电池的电动势和内阻,请根据实验器材完成实物连线;

(2)滑动变阻器应选_____ (填“B”或“C”);

(3)根据实验时记录的数据在坐标系中描点并作出 $U-I$ 图线如图乙所示,根据图线求出这个水果电池电动势为_____ V,内阻为_____ Ω ;(结果均保留三位有效数字)

(4)某电学元件的伏安特性曲线如图丙所示,将其与该水果电池连接,则此时电学元件两端的电压为_____ V。(结果保留两位有效数字)



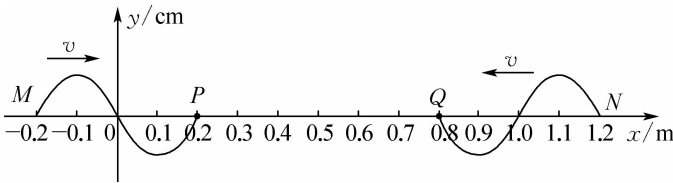
12. (8 分)如图为一款导热性能良好的发声小黄鸭玩具,挤压小黄鸭,气流通过底部出气口时可以发出鸣叫声。小明同学在 7°C 的室外先用胶带封住小黄鸭底部出气口,再将其拿到 27°C 的室内静置一段时间,不考虑小黄鸭容积变化。腔内气体可视为理想气体,室内外的大气压强均为 p_0 。求

(1)小黄鸭在室内静置一段时间后腔内气体压强 p_1 ;

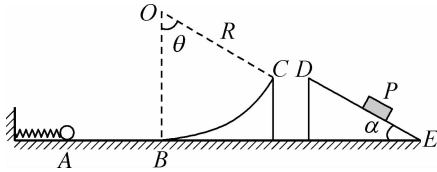
(2)撕开小黄鸭的胶带,一段时间后,腔内剩余气体质量与原气体质量之比为多少。



13. (8分) 如图, 两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播, 波源 M 、 N 分别位于 x 轴 -0.2 m 和 1.2 m 处, 波速均为 0.8 m/s 。求
- (1) M 波的周期;
 - (2) 稳定后 PQ 之间有几个振动减弱点 (P 、 Q 除外)。



14. 如图, 水平轨道与固定的光滑竖直圆弧轨道 BC 平滑连接, 轻质弹簧左端固定, 右端紧靠着一个弹珠 (与弹簧不拴接, 可视为质点), 向左轻推弹珠, 将弹簧压缩至 A 点。现将弹珠由静止释放, 其沿水平轨道由 A 点运动到 B 点, 以速度 $v_0 = 2\sqrt{6}\text{ m/s}$ 从 B 点滑上圆弧轨道, 从 C 点离开圆弧轨道。已知弹珠与水平轨道间的动摩擦因素 $\mu = 0.4$, AB 间距离 $L = 0.8\text{ m}$, BC 圆弧所对应的圆心角 $\theta = 60^\circ$, 圆弧半径 $R = 0.8\text{ m}$, 弹珠质量 $m = 0.1\text{ kg}$, 重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。不计空气阻力, 求
- (1) 弹簧被压缩后的弹性势能 E_p ;
 - (2) 弹珠经过 C 点时受到圆轨道支持力的大小 F_N ;
 - (3) 若右侧有一倾角 $\alpha = 37^\circ$ 的粗糙斜面 DE 固定在水平地面上, 质量 $M = 0.4\text{ kg}$ 的小盒 P 以 $v = 2\text{ m/s}$ 沿斜面匀速下滑, 弹珠从 C 处飞出后, 恰好掉入下滑的盒子中, 与小盒 P 一起沿斜面下滑, 求弹珠和小盒 P 一起下滑时速度的大小 $v_{\text{共}}$ 。



15. (16 分) 如图所示, 金属板 A、B 平行, 右侧为速度选择器 CD。A 板上有一点 S, B 板开有小孔 O_1 , S 点、 O_1 和速度选择器的中线 O_1O_2 位于同一水平线上。速度选择器右端有挡板, 仅在 O_2 处开有小孔, 两板间有恒定的匀强电场和匀强磁场, 磁感应强度 $B=1\times 10^{-3}\text{ T}$, 方向垂直纸面向里。金属板 A 的逸出功 $W=3\text{ eV}$, 现用单色光照射 A 板的 S 处, 光子能量为 6 eV 。已知元电荷 $e=1.6\times 10^{-19}\text{ C}$, 电子比荷近似为 $\frac{e}{m}=\frac{1}{6}\times 10^{12}\text{ C/kg}$ 。只考虑沿 SO_1 进入速度选择器的电子, 电子碰到板就被吸收, 不计电子重力及电子间相互作用, 忽略相对论效应。
- (1) 金属板 A 被光照射后, 求产生光电子的最大初动能;
- (2) 以最大初动能运动的光电子, 能沿 O_1O_2 直线离开速度选择器, 求速度选择器中的电场强度大小;
- (3) 在第(2)问基础上, 金属板 A、B 之间加上 $U_{\text{BA}}=3\text{ V}$ 的电压, 已知速度选择器极板长 $L=3.6\pi\times 10^{-2}\text{ m}$, 间距 $d=9.6\times 10^{-3}\text{ m}$ 。求能从 O_2 离开速度选择器的电子的速度范围。

