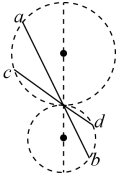


2019年天津河北区高三二模物理试卷

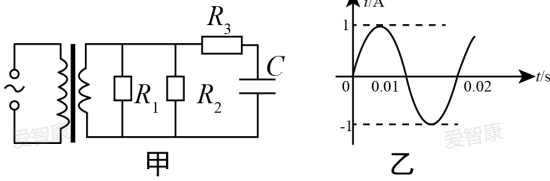
一、选择题

本大题共5小题

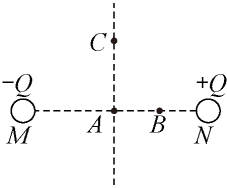
1. 下列光学现象的说法中正确的是 ()
- A. 用光导纤维束传送图象信息，这是光的衍射的应用
 - B. 太阳光通过三棱镜形成彩色光谱，这是光的干涉的结果
 - C. 在照相机镜头前加装偏振滤光片拍摄日落时的景物，可使影像更清晰
 - D. 通过平行于日光灯的窄缝正常发光的日光灯时能观察到彩色条纹，这是光的色散现象
2. 如图所示， ab 、 cd 是竖直面内两根固定的光滑细杆， ab 、 cd 两端位于相切的两个竖直圆周上。每根杆上都套着一个小滑环（图中未画出），两个滑环分别从 a 、 c 处释放（初速度为零），用 t_1 、 t_2 依次表示滑环从 a 到 b 和从 c 到 d 所用的时间，则 ()



- A. $t_1 > t_2$
 - B. $t_1 = t_2$
 - C. $t_1 < t_2$
 - D. t_1 和 t_2 的大小以上三种情况都有可能
3. 如图甲所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 $10 : 1$ ， $R_1 = 20\Omega$ ， $R_2 = 30\Omega$ ， C 为电容器。已知通过 R_1 的正弦交流电如图乙所示，则 ()



- A. 交流电的频率为 0.02Hz
 - B. 原线圈输入电压的最大值为 $200\sqrt{2}\text{V}$
 - C. 电阻 R_2 的电功率约为 6.67W
 - D. 通过 R_3 的电流始终为零
4. 如图所示， M 、 N 两点分别放置两个等量异种电荷， A 为他们连线的中点， B 连线上靠近 N 的一点， C 没连线中垂线上处于 A 点上方的一点，在 A 、 B 、 C 三点中 ()



- A. 场强最小的点是 C 点，电势最高的点是 B 点
- B. 场强最小的点是 A 点，电势最高的点是 C 点
- C. 场强最小的点是 A 点，电势最高的点是 B 点
- D. 场强最小的点是 C 点，电势最高的点是 A 点

5. 一个多世纪以前，爱因斯坦发表了广义相对论，而现代物理中的黑洞理论正是建立在该理论的基础上。2019年4月10日，事件视界望远镜（EHT）国际合作项目的天体物理学家宣布，他们首次捕捉到了黑洞的图像。物体从地球上的逃逸速度（第二宇宙速度） $v_2 = \sqrt{\frac{2Gm}{R}}$ ，其中 G 、 m 、 R 分别是引力常量、地球的质量和半径，已知 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ，光速 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。已知逃逸速度大于真空中光速的天体叫做黑洞，设某一黑洞的质量 $m = 5 \times 10^{31} \text{ kg}$ ，则它的可能最大半径约为（ ）

A. $7.41 \times 10^2 \text{ m}$ B. $7.41 \times 10^3 \text{ m}$ C. $7.41 \times 10^4 \text{ m}$ D. $7.41 \times 10^5 \text{ m}$

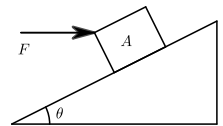
二、多选题

本大题共3小题

6. 物理学家通过对实验的深入观察和研究，获得正确的科学认知，推动物理学的发展。下列说法符合事实的是（ ）

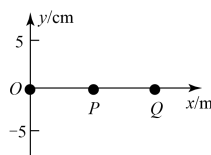
A. 赫兹通过一系列实验，证实了麦克斯韦关于光的电磁理论
B. 查德威克用 α 粒子轰击 ${}^{14}_7\text{N}$ 获得反冲核 ${}^{17}_8\text{O}$ ，发现了中子
C. 贝克勒尔发现的天然放射性现象，说明原子核有复杂结构
D. 卢瑟福通过对阴极射线的研究，提出了原子核式结构模型

7. 如图所示，物体A置于粗糙的倾角为 θ 的固定斜面上，用水平力 F 推物体A，物体保持静止，当 F 稍减小时，物体A仍然保持静止，则（ ）

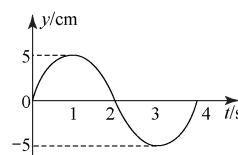


A. 物体所受的合力减小 B. 斜面对物体的支持力减小
C. 物体所受摩擦力一定减小 D. 物体所受合力不变

8. 如图甲所示，一根水平张紧弹性长绳上有等间距的 O 、 P 、 Q 三个质点，这三个质点间距离为 $OP = PQ = 1 \text{ m}$ 。 $t = 0$ 时刻 O 质点从平衡位置开始沿 y 轴方向振动，并产生沿 x 轴正方向传播的波， O 质点的振动图象如图乙所示。当 O 质点第一次达到正向最大位移时， P 质点刚开始振动，已知振动和波形图中质点的位移规定的正方向相同，则（ ）



甲



乙

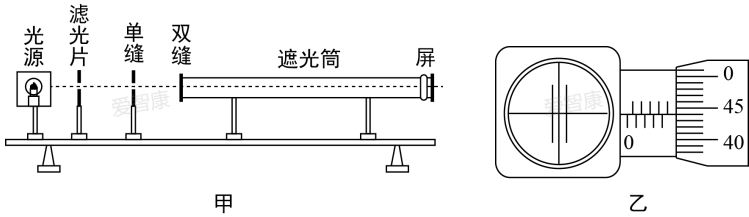
A. 质点 Q 的起振方向为 y 轴正方向 B. O 、 P 两质点之间的距离为半个波长
C. 这列波传播的速度为 1.0 m/s D. 在一个周期内，质点 O 通过的路程为 0.4 m

三、填空实验题

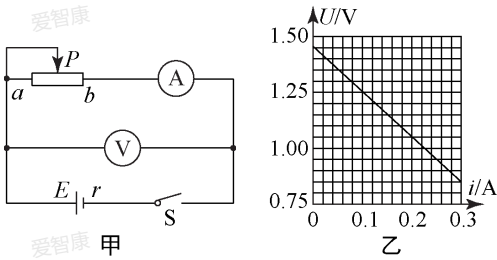
本大题共1小题

9. 质量为 0.45 kg 的木块静止在光滑水平面上，一质量为 0.05 kg 的子弹以 200 m/s 的水平速度击中木块，并留在其中，整个木块沿子弹原方向运动，则木块最终速度的大小是 _____ m/s 。若子弹在木块中运动时受到的平均阻力为 $4.5 \times 10^3 \text{ N}$ ，则子弹射入木块的深度为 _____ m 。
10. 某同学用如图甲所示实验装置做“用双缝干涉测光的波长”的实验，相邻两条亮条纹间的距离用带有螺旋测微器的测量头测出，测量头的分划板中心刻线与某亮条纹中心对齐，将该亮条纹定为第1条亮纹，则此时手轮上的示数为 0.070 mm ，然后同方向转动测量头，使分划板中心刻线与第6条亮

条纹中心对齐，如图乙所示，此时手轮上的示数为 _____ mm. 已知双缝间距离为 $d = 0.400\text{mm}$ ，测得双缝到毛玻璃屏的距离为 $L = 0.600\text{m}$ ，求得相邻亮条纹间距离为 Δx ，写出计算被测量波长的表达式 $\lambda = \rule{1cm}{0.4pt}$ ，并算出其波长 $\lambda = \rule{1cm}{0.4pt} \text{ nm}$.



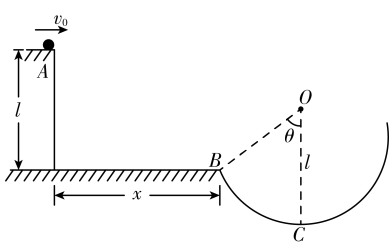
11. 测量干电池的电动势和内电阻的实验电路如图甲所示，已知干电池允许的最大供电电流为 0.5A .



- (1) 实验时应选用下列几种滑动变阻器中的 ()
- A. $1000\Omega, 0.1\text{A}$ B. $50\Omega, 2.0\text{A}$ C. $10\Omega, 2.0\text{A}$ D. $50\Omega, 0.1\text{A}$
- (2) 闭合开关 S 前，滑动变阻器的滑片 P 应置于 _____ (选填 “ a ” 或 “ b ”) 端.
- (3) 根据实验得到的图象如图乙所示，可求得干电池的电动势和内电阻分别为 $E = \rule{1cm}{0.4pt} \text{ V}$, $r = \rule{1cm}{0.4pt} \Omega$.

四、计算题

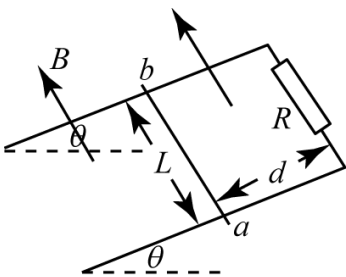
12. 如图所示，水平地面与一半径为 l 的竖直光滑圆弧轨道相接于 B 点，轨道上的 C 点位置处于圆心 O 的正下方. 距地面高度为 l 的水平平台边缘上的 A 点，质量为 m 的小球以 $v_0 = \sqrt{2gl}$ 的速度水平飞出，小球在空中运动至 B 点时，恰好沿圆弧轨道在该点的切线方向滑入轨道. 小球运动过程中空气阻力不计，重力加速度为 g ，试求：



- (1) B 点与抛出点 A 正下方的水平距离 x .
- (2) 圆弧 BC 段所对的圆心角 θ .
- (3) 小球滑到 C 点时，对轨道的压力.

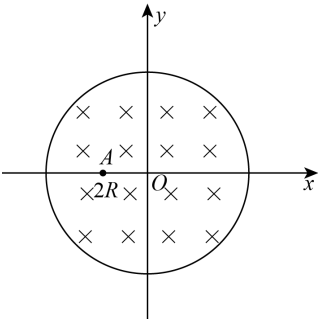
本大题共3小题

13. 如图所示，两根足够长、电阻不计的光滑平行金属导轨相距为 $L = 1\text{m}$ ，导轨平面与水平面成 $\theta = 30^\circ$ ，上端连接 $R = 1.5\Omega$ 的电阻. 质量为 $m = 0.2\text{kg}$ 、阻值 $r = 0.5\Omega$ 的金属棒 ab 放在两导轨上，与导轨垂直并接触良好，距离导轨最上端 $d = 4\text{m}$ ，整个装置处于匀强磁场中，磁场的方向垂直导轨平面向上， g 取 10m/s^2 .



- (1) 若磁感应强度 $B = 0.5\text{T}$ ，将金属棒释放，求金属棒匀速下滑时电阻 R 两端的电压。
- (2) 若磁感应强度的大小与时间成正比（满足 $B' = kt$ ， k 为磁感应强度随时间的变化率）， ab 棒在外力作用下保持静止，当 $t = 2\text{s}$ 时外力恰好为零时，求此时 ab 棒的热功率。

14. 如图所示，在 xOy 平面上，一个以原点 O 为圆心，半径为 $4R$ 的圆形磁场区域内存在着匀强磁场，磁场的方向垂直于纸面向里，在坐标 $(-2R, 0)$ 的 A 处静止着一个具有放射性的原子核氮 $^{13}_7\text{N}$ 。某时刻该核发生衰变，放出一个正电子和一个反冲核，已知正电子从 A 处射出时速度方向垂直于 x 轴，且后来通过了 y 轴，而反冲核刚好不离开磁场区域。不计重力影响和离子间的相互作用。



- (1) 写出衰变方程。
- (2) 求正电子做圆周运动的半径。
- (3) 求正电子最后过 y 轴时的坐标。