

高三物理作业 39

班级_____姓名_____

1、下列现象中说明光具有波动性的是（ ）C

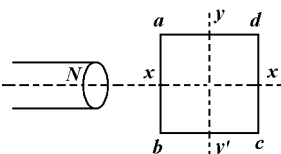
(A) 光的直线传播

(B) 光的反射

(C) 光的干涉和衍射

(D) 光电效应

2、如图所示，在一固定的圆柱形磁铁的 N 极附近有一平面线圈 $abcd$ ，



磁铁的轴线与线圈的水平中线 xx' 重合。则（ ）D

(A) 当线圈刚沿 xx' 轴向右平移时，线圈中有沿 $adcba$ 方向的感应电流

(B) 当线圈刚沿 xx' 轴转动时 (ad 边向外)，线圈中有沿 $abcd$ 方向的感应电流

(C) 当线圈刚沿垂直纸面方向向外平移时，线圈中有沿 $abcd$ 方向的感应电流

(D) 当线圈刚沿 yy' 轴转动时 (ab 边向里)，线圈中有沿 $abcd$ 方向的感应电流

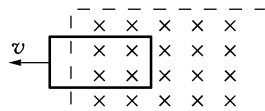
3、如图所示，用外力将质量不计的闭合导线框从磁场中匀速拉出。若第一次用 0.3s 拉出，外力做功为 W_1 ，通过导线截面的电量为 q_1 ；第二次用 0.9s 拉出，外力做功为 W_2 ，通过导线截面的电量为 q_2 。则下列关系正确的是（ ）C

(A) $W_1 < W_2$, $q_1 < q_2$

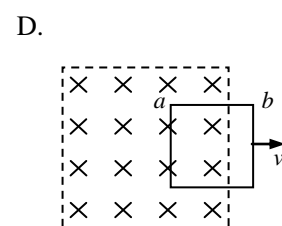
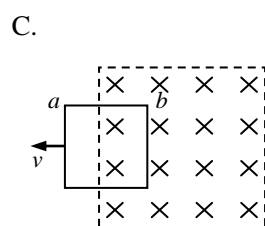
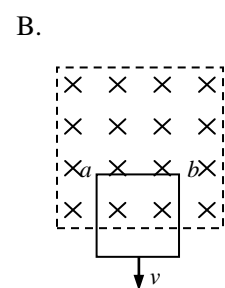
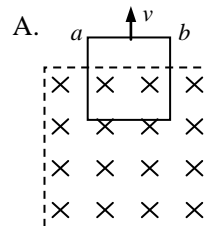
(B) $W_1 < W_2$, $q_1 = q_2$

(C) $W_1 > W_2$, $q_1 = q_2$

(D) $W_1 > W_2$, $q_1 > q_2$



4、粗细均匀的电阻丝围成的正方形线框置于有界匀强磁场中，磁场方向垂直于线框平面，其边界与正方形线框的边平行。现使线框以同样大小的速度沿四个不同方向平移出磁场，如图所示，则在移出过程中线框一边 a 、 b 两点间的电势差绝对值最大的是（ ）B



5、做双缝干涉实验，在仅改变某一个实验条件、而其他条件相同的情况下，得到的干涉图样分别如图中的甲、乙所示。则（ ）A

(A) 可能是选用的光源不同，甲图对应的光源频率小

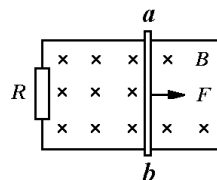
(B) 可能是双缝到光屏的距离 d 不同，甲图对应的 d 较小

(C) 可能是双缝的间距不同，甲图对应的间距较大

(D) 可能是光源到双缝的距离不同，乙图对应的距离较大



6、如图所示，两根电阻不计的平行光滑导轨水平放置，其间接有一阻值为 R 的电阻。导体棒 ab 与导轨组成一闭合回路，并可沿导轨自由移动。整个装置处在一方向与导轨平面垂直的匀强磁场中。现将导体棒 ab 沿导轨由静止起向右拉动，若保持拉力恒定，则经过 t_1 时间后，棒的速度为 v_1 ，加速度为 a_1 ，最终以 $2v_1$ 的速度作匀速运动；若保持拉力的功率恒定，则经过 t_2 时间后，棒的速度也为 v_1 ，加速度为 a_2 ，最终也以 $2v_1$ 的速度作匀速运动。则（ ）D



(A) $t_2 = t_1$

(B) $t_2 > t_1$

(C) $a_2 = 2a_1$

(D) $a_2 = 3a_1$

7、如图所示，质量均为 m 的环 A 与球 B 用一轻质细绳相连，环 A 套在水平喜感上。现有一水平

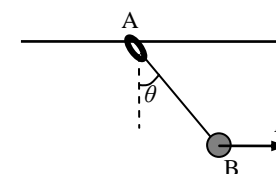
恒力 F 作用在球 B 上，使 A 环与 B 球一起向右匀速运动。已知细绳与竖直方向的夹角为 θ 。则（ ）D

(A) 若水平恒力增大，轻质绳对 B 球的拉力保持不变

(B) B 球受到的水平恒力大小为 $mg/\tan\theta$

(C) 杆对 A 环的支持力随着水平恒力的增大而增大

(D) A 环与水平细杆间的动摩擦因数为 $\tan\theta/2$



8、竖直放置的铁丝框中的肥皂膜，在太阳光照射下形成的干涉条纹。

关于条纹图样及观察者位置（ ）C

(A) 白色的水平干涉条纹

(B) 彩色的竖直干涉条纹

(C) 观察者和太阳在肥皂膜的同侧

(D) 观察者和太阳在肥皂膜的两侧

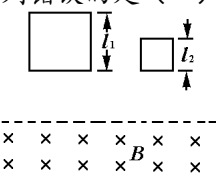
9、如图所示，不同金属导线制成的正方形线框 I、II 质量相等，它们的边长 $l_1 = 2l_2$ ，电阻 $R_1 = 4R_2$ 。现让它们的下边在同一水平高度由静止开始下落，穿过一宽度也为 l_1 、磁感应强度为 B 的匀强磁场区域，磁场方向垂直于线圈平面。若线框 I 刚进入磁场时恰好匀速下落，则下列错误的是（ ）A

(A) 线框 II 将加速进入磁场

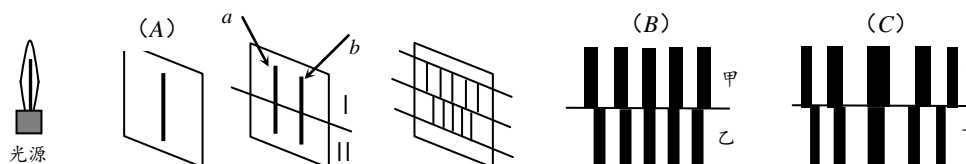
(B) 两线框穿过磁场的过程中产生的热量 I 比 II 多

(C) 两线框穿过磁场过程中的平均速度 II 比 I 大

(D) 两线框完全进入磁场的过程中通过导线横截面的电量相同



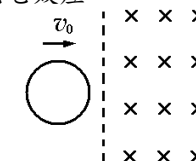
10. 图 (A) 为光的双缝干涉实验示意图。先作操作 (1)：用两块不同的滤色片分别挡住双缝的上、下两部分 I 和 II；接着再作操作 (2)：用不透明挡板挡住 (b) 缝。若两块滤色片一块是红色，一块是蓝色，则完成操作 (1) 后，光屏上出现的条纹如图_____ (填 B 或 C)，且甲是_____色条纹，乙是_____色条纹 (最后两空填红或蓝) (B) 红蓝



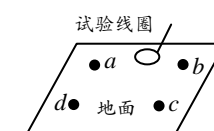
解析：考察两种色光的干涉现象 均为等间距条纹 红光更宽 A 的目的是为了得到相干光 同一灯泡或者蜡烛发的光不相干 只有用足够细的缝截取才能得到相干光，目前激光的相干性最好

11. 对光的本性的学说，早期有_____的微粒说和惠更斯的_____，后来有麦克斯韦的电磁说。在上个世纪初，为了解释_____现象，爱因斯坦提出了光子说。牛顿 波动说 光电效应

12、如图，光滑水平面上，质量为 m 、半径为 R 、单位长度的电阻为 r 的金属圆环以初速度 v_0 垂直滑向一磁感应强度为 B 的匀强有界磁场。到金属环的一半进入磁场的过程中，环中产生的热量为 Q 。此时环的速度大小为_____，加速度大小为_____。(v₀²-2Q/m)^{1/2}, 2B²R(v₀²-2Q/m)^{1/2}/mπr



13、在某一区域的地下埋有一根与地表面平行的直线电缆，电缆中通有变化的电流，在其周围存在着变化的磁场。如图所示，在地面上可以通过测量闭合试探小线圈中的感应电动势来探测电缆的确切位置、走向和深度。当线圈平面平行地面测量时，在地面上 a 、 c 两处测得试探线圈中的电动势为零， b 、 d 两处线圈中的电动势不为零；当线圈平面与地面成 45° 夹角



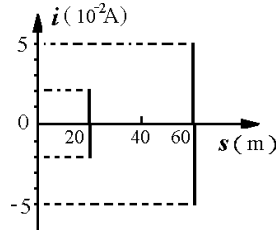
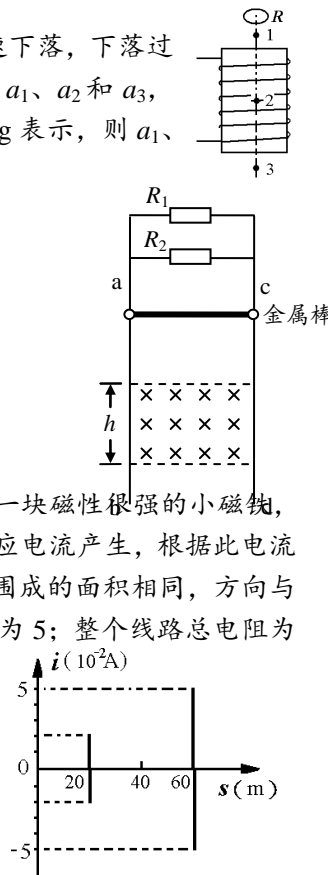
时，在 b 、 d 两处测得试探线圈中的电动势为零。经过测量发现， a 、 b 、 c 、 d 恰好位于边长为 1m 的正方形的四个顶角上，据此可以判定地下电缆在_____两点连线的正下方，离地表面的深度为_____m。ac, 0.707

14、如图所示，通有恒定电流的螺线管竖直放置，一铜环沿螺线管轴线加速下落，下落过程中环面始终保持水平。若铜环先后经过位置 1、2、3 时的加速度分别为 a_1 、 a_2 和 a_3 ，位置 2 位于螺线管中心，位置 1 与位置 3 与 2 距离相等，若重力加速度用 g 表示，则 a_1 、 a_2 和 a_3 中最接近 g 的是_____； a_3 _____ a_1 (填>, <或=)。

15、如图所示，两根电阻不计的光滑金属导轨 ab 、 cd 竖直放置，导轨间距为 L ，上端接有两个定值电阻 R_1 、 R_2 ，已知 $R_1=R_2=2r$ 。将质量为 m 、电阻值为 r 的金属棒从图示位置由静止释放，下落过程中金属棒保持水平且与导轨接触良好。自由下落一段距离后金属棒进入一个垂直于导轨平面的匀强磁场，磁场宽度为 h 。金属棒出磁场前 R_1 、 R_2 的功率均已稳定为 P 。则金属棒离开磁场时的速度大小为_____，整个过程中通过电阻 R_1 的电量为_____。(已知重力加速度为 g) $4P/mg$, $mgh/4(2Pr)^{1/2}$

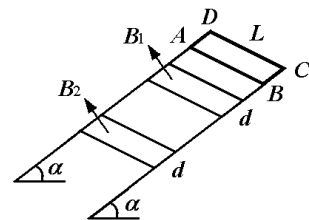
16、为了测量列车的速度与加速度，可采用下述装置：在列车的底部安装一块磁性很强的小磁铁，在轨道上每隔 40m 安装一个线圈，当列车经过线圈上方时，线圈中就有感应电流产生，根据此电流的大小便可求得列车速度及加速度的大小。已知磁铁的磁场区域与线圈所围成的面积相同，方向与线圈截面垂直，磁感应强度大小为 0.004T ；线圈切割边长为 0.1m ，其匝数为 5；整个线路总电阻为 0.4Ω 。列车驶过时的电流一位移图像如图所示。求：

- (1) 列车位移为 20m 时的速度；
- (2) 列车从位移为 20m 到位移为 60m 过程中的加速度；
- (3) 若想在列车内测量车速，装置该任何调整。



17、如图所示，在倾角为 $\alpha=30^\circ$ 的光滑斜面顶端有一质量为 $m=0.1\text{kg}$ 、电阻为 $R=0.01\Omega$ 的矩形线圈 $ABCD$ ，线圈长 $L=0.1\text{m}$ ，宽 $d=0.05\text{m}$ 。在距斜面顶端 $2d$ 和 $5d$ 处各有一个与斜面垂直的匀强磁场 B_1 和 B_2 ，磁场的长和宽均与线圈相同。现使线圈由静止开始沿斜面下滑，当其 AB 边进入磁场 B_1 和 B_2 时，线圈都恰好作匀速直线运动。求：

- (1) 两匀强磁场的磁感应强度之比；
- (2) 从开始下滑到离开磁场 B_2 的过程中，线圈中所产生的热量。

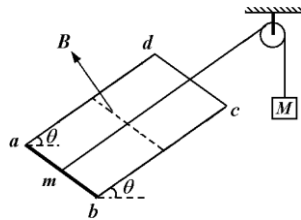


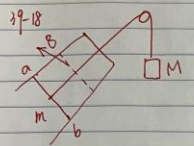
由题意知如图
 $ABCD$ 进入 B_1 ：由导体棒切割磁感线
 $E = BLv$, $F_A = BIL$, $I = \frac{E}{R}$, 安培力由左手定则向上
 $mg \sin \alpha = \frac{B_1^2 L^2 v}{R}$ ①
 由静止进入刚进磁场时加速，根据牛顿定律 $ma = mg \sin \alpha$ $v_1^2 = 2a_1 d$ ②
 匀速进入并离开磁场后 CD 切割由安培力与重力分力依然平衡
 之后匀加速 d $v_2^2 - v_1^2 = 2ad$ ③
 进入后依然有 $mg \sin \alpha = \frac{B_2^2 L^2 v_2}{R}$ ④
 $\frac{B_1}{B_2} = \sqrt{2}$
 ⑤ 线圈在 B_2 中匀速离开
 从开始滑 $v_0=0$ 到离开 B_2 速度 v_2
 由动能定理 $\frac{1}{2}mv_2^2 - 0 = mg \cdot 6d \sin \alpha + W$ ⑥
 $\Delta E_k = \sum W$
 ②③④ 有 $W = -2mgd$
 由安培力功与发热相同 $Q = -W = 2mgd$ 代入
 $= 0.1\text{J}$

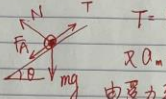
手机有→电脑→发送邮件
 16 由题
 ac 切割时 $E = NB \cdot L \cdot v$ $i = \frac{E}{R}$
 bd 切割时 I 反向，时间相等 i - s 图 2 条线重合
 $i = 2 \times 10^{-2}\text{A}$ $v = \frac{iR}{NBL} = \frac{2 \times 10^{-2} \times 0.4}{5 \times 0.004 \times 0.1} = 4\text{m/s}$
 同理得 $s = 60\text{m}$ 处 $v_2 = \frac{i_2 R}{NBL} = \frac{5 \times 10^{-2} \times 0.4}{5 \times 0.004 \times 0.1} = 10\text{m/s}$
 由匀加速 $s \cdot 2a = v_2^2 - v_1^2 \Rightarrow a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} = 1.05\text{m/s}^2$
 磁铁线圈倒过来
 R_1 、 R_2 的功率 $P = I^2 R_1 = I^2 R_2$ 不变 $\Rightarrow I$ 不变
 $I = \frac{E}{R_1 + R_2 + r}$ 知 E 不变
 切割磁感线 $E = BLv$ v 不变
 $F_A = BIL$ (安培力，左手定则)

18、如图所示，电阻不计、倾角为 $\theta=30^\circ$ 的光滑的“ \cap ”字形金属导轨长为 $S=4\text{m}$ ，两导轨间距为 $L=0.1\text{m}$ 。一质量为 $m=0.05\text{kg}$ 、电阻为 $R=0.01\Omega$ 的金属棒 ab 位于轨道底部。质量为 $M=0.1\text{kg}$ 的物体通过跨过滑轮的轻质细绳与金属棒 ab 相连。整个装置放在与导轨平面垂直的匀强磁场中，磁场的磁感应强度为 $B=0.5\text{T}$ 。现将金属棒 ab 棒由静止释放，使它在细绳拉力的作用下沿导轨运动到斜面顶端，当金属棒发生 2m 的位移时，细绳的拉力恰好与物体 M 所受的重力相等。求：

- (1) 金属棒发生 2m 位移时的速度；
- (2) 在前 2m 运动过程中金属棒上所产生的热量；
- (3) 在后 2m 运动过程中系统损失的机械能。





 对 ab 棒而受力如图
 

 $T = Mg$ 对 M 有 $T \uparrow, a_M = 0$
 $\sum O_m = 0$
 由受力平衡 $F_A + mg \sin \theta = T$ ②
 $v=0$ 时 $T = mg \sin \theta$ 向上加速
 切割磁感线产生电流由右手定则如图 代入得 $v = \frac{(Mg - mg \sin \theta) R}{B^2 L^2}$
 由左手定则安培力如图 $F_A = BIL$ ③
 $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{总}}}$ (闭合电路欧姆定律) ④
 $R_{\text{总}} = R = 0.01\Omega$ ⑤
 动生电动势 $\mathcal{E} = BLv$ ⑥
 金属棒热量 Q 即为电路中产生电能全部用于克服安培力的功 W
 对 M, m 体系 自静止 $\rightarrow v$ 过程中由动能定理
 $\frac{1}{2}(M+m)v^2 - 0 = Mg \cdot S - mgS \sin \theta - W$
 即 $Q = W = Mg \cdot S - mgS \sin \theta - \frac{1}{2}(M+m)v^2$ 代入数据
 $= 0.875\text{J}$
 (3) 在 $S=2\text{m}$ 处 $a=0$ v 不变 F_A 不变 $\sum F=0$ 不再加速
 由机械能定理 $\sum W_{\text{除重力弹力外的力做功}} = \Delta E$
 取 M, m 为对象在后 $S=2\text{m}$ 过程中 $\Delta E = W_A = -\frac{B^2 L^2 v}{R} \cdot S = -1\text{J}$
 即损失 1J

