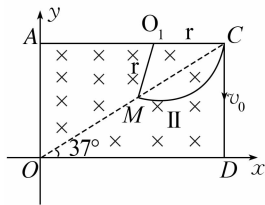


2023年7月高二下学期期末考试·物理

参考答案、提示及评分细则

1. D 力学的三个基本单位是 kg、m、s, A、B 错误;物块对海绵的力与海绵对物块的力是作用力与反作用力,大小相等, C 错误.
2. C 悬浮颗粒小,布朗运动剧烈;温度相同,分子平均动能相同,但氢分子个数多,总动能更大;吸收热量同时,还可对外做功,因此内能变化不确定.
3. B 平行板电容器充电后断开电源,电容器上电荷量不变,由 $E=\frac{U}{d}$ 、 $Q=CU$ 和 $C=\frac{\epsilon_r S}{4k\pi d}$ 可得: $E=\frac{4k\pi Q}{\epsilon_r S}$, 上极板向上移动一小段距离后,电场强度将不变,油滴所受电场力不变,故油滴仍然静止,选项 A 错误; P 点的电势大于零,且 P 点与下极板间的电势差不变,所以 P 点的电势不变,选项 B 正确;两极板间电场方向竖直向下,所以 P 点的油滴应带负电,当 P 点电势不变时,油滴的电势能应不变,选项 C 错误;电容器的电容 $C=\frac{\epsilon_r S}{4k\pi d}$, 由于 d 增大,电容 C 应减小,极板带电荷量不变,选项 D 错误.
4. A 由开普勒行星运动第三定律得 $\frac{R_{\text{地}}^3}{T_{\text{地}}^2}=\frac{R_{\text{同}}^3}{T_{\text{同}}^2}=\frac{(r+h)^3}{T_{\text{同}}^2}$, 所以地球同步卫星离地面的高度 $h=\frac{17}{3}r$, 地面发出的信号要先到达同步卫星位置,所以 $t_{\text{min}}=\frac{h}{c}=\frac{17r}{3c}$, A 对.
5. C 篮球垂直击中 A 点,其逆过程是平抛运动,当平抛运动的水平速度越大时,抛出后落地速度越大,水平位移越大,与水平面的夹角越小,因此当该运动员后撤到与 B 等高的 C 点时,只有增大抛射速度 v_0 ,同时减小抛射角 θ ,才能仍垂直击中篮板上 A 点,故 C 正确, A、B、D 错误.
6. C 由图 a 可知该简谐横波波长为 2 m ,由图 b 知周期为 4 s ,则波速为 $v=\frac{\lambda}{T}=0.5\text{ m/s}$,故 A 错误;根据图 b 的振动图象可知,在 $x=2.5\text{ m}$ 处的质点在 $t=2\text{ s}$ 时振动方向向下,所以该波向右传播,故 B 错误;由于 $t=2\text{ s}$ 时,质点 P 在平衡位置,且有 $2\text{ s}=0.5T$,所以在 $0\sim 2\text{ s}$ 时间内,质点 P 的路程为 $2A=8\text{ cm}$,故 C 正确;由于该波向右传播,由图 a 可知 $t=2\text{ s}$ 时,质点 P 在平衡位置向上运动,所以 $t=1\text{ s}$ 时, P 正位于负向最大位移处,故 D 错误.
7. C $\frac{I_1}{I_2}=\frac{n_2}{n_1}$, 得 $\frac{n_1}{n_2}=\frac{\Delta I_2}{\Delta I_1}=\frac{0.8}{0.2}=4$, $n_1>n_2$, 则该变压器起降压作用,故 A 错误;由于 a 、 b 接在电压有效值不变的交流电源两端,则电压表 V_1 示数不变, $\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}$, 可知电压表 V_2 示数不变,故 B 错误;电压表 V_3 的示数 $U_3=U_2-I_2 R_0$, 由于 U_2 不变, I_2 增大,则 U_3 减小,故 C 正确;由 $I_2=\frac{U_2}{R_0+R}$, 且 U_2 不变, I_2 增大,则 R 减小,所以滑动变阻器滑片应沿 $c\rightarrow d$ 的方向滑动,故 D 错误.
8. ACD A、D 中无 α 粒子、C 选项是核聚变.
9. BC 两个四分之一圆环上电荷在 O 点产生的电场叠加后场强大小为 E_1 , 根据矢量叠加原理可知, $E_2=E_1\cos 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}E_1$, 半圆环上电荷产生的电场在 O 点的电势等于两个四分之一圆环上电场在 O 点电势的代数和, 因此有 $\varphi_2=\frac{1}{2}\varphi_1$, A、D 项错误, B、C 项正确.

10. AD 粒子速度一定的情况下,磁场强度越小,轨迹半径越大,当运动轨迹恰好与 x 轴相切时,恰好能进入 I 区域,此时粒子运动半径: $r_0 = 3L$, 粒子在磁场中做圆周运动,洛伦兹力提供向心力,由牛顿第二定律得: $qBv_0 = m \frac{v_0^2}{r_0}$, 已知: $v_0 = \frac{qBL}{2m}$, 解得: $B = \frac{B_0}{6}$; 若粒子不会到达 x 轴下方,则取 $B \geq \frac{B_0}{6}$, 选项 C 错误、D 正确. 如图



1 所示,若粒子由区域 II 能到达 M 点,则 $qv_0 B_2 = m \frac{v_0^2}{r_2}$ 得 $r_2 = \frac{mv_0}{qB_2}$, 由几何关系可得: $r_2 \cos 37^\circ = \frac{5L}{4}$, 解得: $r_2 = \frac{25}{16}L$, $B_2 = \frac{8}{25}B_0$. 选项 A 正确、B 错误.

11. (1)3.30 N(1 分) (2)A(1 分) (3)15.0(14.5~15.5 均可)(1 分) (4)不能(1 分) 合力超过弹簧测力计量程(2 分)

解析:(2)合力可以小于分力,选项 B 说法错误;节点 O 的位置要相同,选项 C 说法错误;用两个测力计互成角度拉橡皮条时,拉力的夹角太大,合力太小,作图时相对误差大,选项 D 说法错误;

(4)若两个弹簧测力计的读数均为 4 N,且两弹簧测力计拉力的方向相互垂直,则其合力为 $4\sqrt{2}$ N $>$ 5 N,故不能用一个量程为 5 N 的弹簧测力计测量出它们的合力.

12. (1)1.2(2 分) 等于(2 分) (2)5.6 V(2 分) 3.9 Ω (3 分)

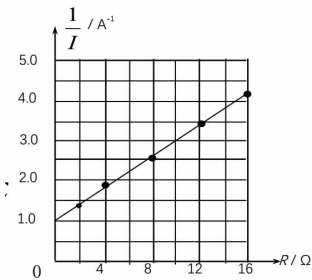
解析:(1)闭合和打开开关 S_2 时电流表指针指示值相同,即 S_2 闭合的情况下,没有电流通过开关 S_2 ,则有 $\frac{R}{R_A} = \frac{R_2}{R_1}$, 可得: $R_A = \frac{R_1 R}{R_2} = \frac{2.4 \times 10}{20} \Omega = 1.2 \Omega$. 从理论上分析, $R_A = \frac{R_1 R}{R_2}$ 是没有系统误差的,实验测得电流表内阻值等于真实值;

(2)由闭合电路的欧姆定律知 I 与 R 的关系为:

$$E = IR_A + \left(I + \frac{IR_A}{R_1} \right) (r + R); \text{即得: } \frac{1}{I} = \frac{(R_1 + R_A)r + R_1 R_A + (R_1 + R_A)R}{ER_1}$$

$$= \frac{1.12R}{E} + \frac{1.12r + 1.2}{E}, \text{将丙图中的点连成一条直线(如右图),可得:}$$

$$\frac{1.12}{E} = \frac{3-1}{10} V^{-1}, \text{故 } E = 5.6 V; \frac{1.12r + 1.2}{E} = 1.0 A^{-1}, \text{故 } r = 3.9 \Omega$$



13. 解:(1) $\angle A = 30^\circ$, 又在 AC 面上的入射光线与 AB 平行,因此光在 AC 面上的入射角 $i = 60^\circ$

由于 EF 与 AC 平行,因此光线 DE 在 AB 面上的入射角 $\theta = 60^\circ$ (1 分)

根据几何关系,光线在 AC 面上的折射角 $r = 30^\circ$ (1 分)

因此棱镜对光的折射率 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{3}$ (2 分)

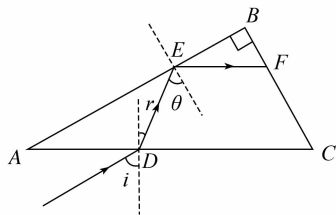
(2)由几何关系可知, $AD = DE$, $DE = FC$ (1 分)

设 DE 长为 d , 则 $2d + 2d \sin 30^\circ = L$ (1 分)

解得 $d = \frac{1}{3}L$ (1 分)

光在棱镜中传播速度 $v = \frac{c}{n}$ (2 分)

光沿 DEF 传播所用的时间 $t = \frac{2d}{v} = \frac{2\sqrt{3}L}{3c}$ (1 分)



14. 解: 当导体棒与金属框接触的两点间棒的长度为 l 时, 由法拉第电磁感应定律可知导体棒上感应电动势的大小为 $E = Blv$, 其中 $l = 2vt$ (2 分)

由欧姆定律可知流过导体棒的感应电流为 $I = \frac{E}{R}$ (2 分)

此时导体棒所受安培力大小为 $F = BIl$ (2 分)

由题设和几何关系有 $l = \begin{cases} 2vt & (0 \leq t \leq \frac{L}{2v}) \\ 2(L - vt) & (\frac{L}{2v} < t \leq \frac{L}{v}) \end{cases}$ (4 分)

联立各式得 $F = \begin{cases} \frac{4B^2 v^3}{R} t^2 & (0 \leq t \leq \frac{L}{2v}) \\ \frac{4B^2 v}{R} (L - vt)^2 & (\frac{L}{2v} < t \leq \frac{L}{v}) \end{cases}$ (2 分)

15. 解: (1) 设 C 滑上传送带后一直加速, 则 $v_t^2 - v_0^2 = 2\mu gL$

解得 $v_t = 2\sqrt{5} \text{ m/s} > v_{\text{传}}$, (1 分)

所以 C 在传送带上一定先加速后匀速, 滑上 PQ 的速度 $v = 3 \text{ m/s}$

又因为恰好停在 Q 点, 则有 $0^2 - v^2 = -2\mu g x_{PQ}$ (1 分)

解得 $x_{PQ} = 2.25 \text{ m}$ (1 分)

(2) A 与 B 弹性正碰, 由动量守恒:

$$mv_0 = mv'_0 + mv_C \quad \text{① (2 分)}$$

$$\text{由动能守恒: } \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv'^2_0 + \frac{1}{2}mv_C^2 \quad \text{② (1 分)}$$

解①②得 $v'_0 = 0, v_C = v_0 = 2.0 \text{ m/s}$ (1 分)

(3) 要使 C 不脱离轨道, 有两种情况, 一是最多恰能到达圆心等高处, 二是至少能到达最高处,

若恰能到达圆心等高处, 则得 $v_{Q1} = \sqrt{2gR} = \sqrt{11} \text{ m/s}$ (2 分)

$$N \sim Q \text{ 段: } v_{Q1}^2 - v_{C1}^2 = -2\mu g(L + x_{PQ}) \quad \text{(2 分)}$$

解得 $v_{C1} = 6 \text{ m/s}$ (1 分)

结合(2)中结论 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ (1 分)

所以这种情况下, A 的初速度范围是 $2 \text{ m/s} < v_0 \leq 6 \text{ m/s}$ (1 分)

若恰能到达最高点, 则易得 $v_{Q2} = \sqrt{5gR} = \frac{\sqrt{110}}{2} \text{ m/s}$ (1 分)

同理可得 A 的初速度范围是 $v_0 \geq \frac{\sqrt{210}}{2} \text{ m/s}$ (1 分)

所以要使 C 既能到达竖直圆轨道又不脱离竖直圆轨道, $2 \text{ m/s} < v_0 \leq 6 \text{ m/s}$ 或 $v_0 \geq \frac{\sqrt{210}}{2} \text{ m/s}$ (1 分)