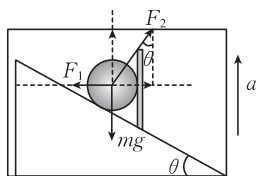


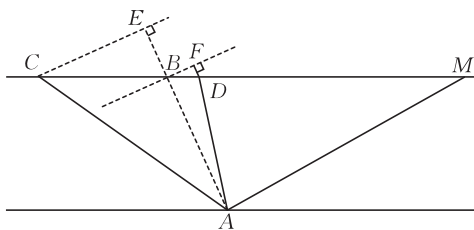
高三物理试卷参考答案

1. D 【解析】本题考查氢原子光谱,目的是考查学生的推理论证能力。大量处于 $n=5$ 能级的氢原子向低能级跃迁时,能辐射出光的不同频率数 $n=C_5^2=10$,选项 A 错误;能辐射出 4 种不同频率的紫外线光子,选项 B 错误;能辐射出 3 种不同频率的红外线光子,选项 C 错误;能辐射出 3 种不同频率的可见光光子,选项 D 正确。
2. A 【解析】本题考查动能定理,目的是考查学生的推理论证能力。根据已知条件可知,风力对小球做正功,故小球落到水平面上时的动能一定大于 E_k ,选项 A 正确。
3. B 【解析】本题考查电感线圈及电容器对交变电流的影响,目的是考查学生的理解能力。导线框 ABCD 转动的角速度增加一倍,产生的交流电的频率变大,线圈 L 的感抗变大,电容器 C 的容抗变小,所以灯泡 L_2 最暗,灯泡 L_3 最亮,选项 B 正确。
4. C 【解析】本题考查光的干涉,目的是考查学生的创新能力。干涉条纹是由凸透镜下表面与平面玻璃间空气隙上、下表面的反射光叠加形成的,从中心向外条纹越来越密集,条纹间距越来越小,选项 C 正确。
5. C 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。设月球的向心加速度大小为 a ,地球表面的重力加速度大小为 g ,则有 $ar^2 = gR^2$, $\sqrt{gR} = 7.9 \text{ km/s}$, $v_{\text{月}} = \sqrt{ar}$,解得 $v_{\text{月}} = 1020 \text{ m/s}$,选项 C 正确。

6. D 【解析】本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。电梯具有竖直向上的加速度 a ,对小球受力分析,如图所示,根据平衡条件有 $F_1 = F_2 \sin \theta$, $F_2 \cos \theta - mg = ma$,解得 $F_2 = \frac{mg+ma}{\cos \theta}$, $F_1 = (mg+ma) \tan \theta$,选项 D 正确。



7. C 【解析】本题考查直线运动,目的是考查学生的创新能力。如图所示,战斗机从左向右飞行,过 A 点作直线 AB 与战斗机的轨迹交于 B 点,使 $\cos \angle ABM = \frac{5}{13}$,在 B 点左侧任取一点 C,战斗机在 C 点发出的声音传到 A 点的时间 $t_{CA} = \frac{CA}{v_{\text{声}}}$,战斗机从 C 点飞到 B 点后发出的声音传到 A



点的总时间 $t_{CBA} = \frac{CB}{v_{\text{机}}} + \frac{BA}{v_{\text{声}}} = \frac{EA}{v_{\text{声}}} < t_{CA}$;在 B 点右

侧任取一点 D,战斗机在 B 点发出的声音传到 A 点的时间 $t_{BA} = \frac{BA}{v_{\text{声}}}$,战斗机从 B 点飞到 D 点后,发出的声音传到 A 点的总时间 $t_{BDA} = \frac{BD}{v_{\text{机}}} +$

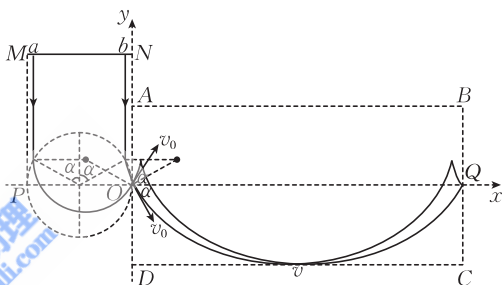
$\frac{DA}{v_{\text{声}}} = \frac{FD+DA}{v_{\text{声}}} > t_{BA}$,显然战斗机在 B 点发出的声音先到达人耳,传播的时间 $t_{BA} = 13 \text{ s}$,所以 $BM = 11492 \text{ m}$, $AM = 10608 \text{ m}$,选项 C 正确。

8. AD 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的推理论证能力。根据对称性可知,B 点的电势等于 D 点的电势,选项 A 正确;A、C 两点的电场强度方向相同、大小不相等,选项 B 错误;B、D 两点的电场强度大小相等、方向不相同,选项 C 错误;由于 C、O 间电场强度的平均值大

于O、A间电场强度的平均值,故O点的电势小于 $\frac{\varphi}{2}$,根据点电荷的电势公式可知,O点的电势为 $\frac{3\varphi}{8}$,选项D正确。

9. BC **【解析】**本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。根据题图甲可知,简谐横波的周期为0.4 s,若 $t_0 > 0.1$ s,则题图乙、丙会出现矛盾,故 $t_0 = \frac{1}{15}$ s,平衡位置在 $x=0$ 处的质点沿y轴正方向运动,该简谐横波沿x轴正方向传播,选项A错误;该简谐横波的波长为3 m,简谐横波的传播速度 $v=7.5$ m/s,选项B正确;质点P平衡位置的横坐标 $x=3$ m+ $vt_0=3.5$ m,选项C正确; $t_0 = \frac{1}{15}$ s时刻,质点P沿y轴正方向运动, $t_0 \sim 2t_0$ 时间内质点P通过的路程 $s = \frac{\sqrt{3}}{4}$ cm,选项D错误。

10. AC **【解析】**本题考查带电粒子在叠加场中的偏转,目的是考查学生的模型建构能力。根据几何关系可知,粒子在圆形磁场中运动的轨迹半径为L,所有粒子均由O点进入矩形区域,根据牛顿运动定律有 $qv_0B = \frac{mv_0^2}{L}$,沿直线OQ运动的粒



子受力平衡,有 $qv_0B = qE$,解得 $v_0 = \frac{E}{B} \cdot \frac{q}{m} =$

$\frac{E}{B^2L}$,选项A正确;粒子从CD边离开时,根据动能定理有 $qE \frac{3L}{2} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$,解得 v

$= \frac{2E}{B}$,选项B错误;设运动轨迹最低点与CD边相切的粒子经过O点时的速度方向与x轴

正方向的夹角为 α ,如图所示,在水平方向上,根据动量定理可得 $-\sum qv_y B \Delta t = mv - mv_0 \cos \alpha$,

$\sum v_y \Delta t = -\frac{3L}{2}$,解得 $\alpha = \frac{\pi}{3}$,由于 $AB = CD = 2\pi L$,没有从AB、CD边射出的粒子在矩形区

域内的运动可看作两个运动的合成,分别为匀速直线运动和一个完整的匀速圆周运动,对应a、b间的粒子均能经过Q点,根据几何关系可得,从b点射出的粒子先经过Q点,从a点射

出的粒子最后经过Q点,Q点持续有粒子经过的时间间隔 $\Delta t = \frac{5\pi L}{6v_0} - \frac{\pi L}{6v_0} = \frac{2\pi LB}{3E}$,选项C

正确;能够到达Q点的粒子占总粒子的比例 $\eta = \frac{ab}{2L} = \frac{\sqrt{3}}{2}$,选项D错误。

11. (1)C (2分)

(2)2 (2分)

(3) $\frac{F}{m} + \frac{4F}{M}$ (3分)

【解析】本题考查验证牛顿第二定律实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)由题图可知,细线上的拉力大小由力传感器读出,不需要保证砂和砂桶的质量 m 远小于小车的质量 M ,要完成该实验还需测出砂和砂桶及小车的质量,选项A、B、D错误;实验前

平衡摩擦后,还需要调整力传感器及滑轮,使细线与木板平行,选项 C 正确。

(2)根据速度关联可知,砂和砂桶的加速度为小车加速度的 2 倍。

(3)设小车的加速度大小为 a ,对砂和砂桶有 $mg - F = 2ma$,对小车(含滑轮)有 $2F = Ma$,解

$$\text{得 } g = \frac{F}{m} + \frac{4F}{M}。$$

评分细则:其他答案均不给分。

12. (1)左 (1分)

(2)0.89(0.88~0.90 均可) (2分)

(3)7 (2分) 大于 (1分)

(4)温度越高、盐浓度越高,溶液中的载流子越多且无规则运动越剧烈,导电能力越强,电阻率越小 (2分)

【解析】本题考查测电阻率实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)闭合开关前,待测电阻两端的电压要从零开始,题图甲中滑动变阻器的滑片应置于左端。

(2)根据题图乙中的斜率可知,生理盐水的电阻 $R = 8.9 \times 10^2 \Omega$ 。

(3)根据电阻定律,有 $R = \rho \frac{l}{dh}$,解得 $\rho = 7 \Omega \cdot \text{m}$ 。

(4)温度越高、盐浓度越高,溶液中的载流子越多且无规则运动越剧烈,导电能力越强,电阻率越小。

评分细则:第(4)问只要答到离子数目变多及离子无规则运动剧烈即可给满分。

13. **【解析】**本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)根据平衡条件有

$$mg + p_0 S = pS \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } p = p_0 + \frac{mg}{S}。 \quad (2 \text{分})$$

(2)假设封闭气体等压膨胀到 $\frac{3T_0}{2}$ 时的体积为 V ,则有

$$\frac{7SH}{10T_0} = \frac{2V}{3T_0} \quad (2 \text{分})$$

$$k = \frac{V - SH}{SH} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } k = \frac{1}{20}。 \quad (2 \text{分})$$

评分细则:其他合理解法酌情给分。

14. **【解析】**本题考查动量守恒定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)两物体构成的系统在水平方向上动量守恒,设 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道的半径为 R ,则有

$$mgR = \mu mgL \quad (2 \text{分})$$

$$d = \frac{L + R}{2} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{L + \mu L}{2}。 \quad (1 \text{分})$$

(2)物块 A 经过 Q 点时的速度最大,此时物体 B 的速度也达到最大,因 A、B 的质量相等,故 A、B 的最大速度大小相等,设物块 A 的最大速度为 v_Q ,物块 A 经过 Q 点时受到的支持力大小为 F_N ,则有

$$mgR = \frac{1}{2}mv_Q^2 + \frac{1}{2}mv_Q^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$F_N - mg = \frac{m \times (2v_Q)^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$F = mg + F_N \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 6mg. \quad (1 \text{ 分})$$

评分细则:其他合理解法酌情给分。

15.【解析】本题考查电磁感应的综合应用,目的是考查学生的创新能力。

(1)设穿过 M_1M_2dc 的磁通量为 Φ ,则有

$$\Phi = kL^2t \quad (1 \text{ 分})$$

$$E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = kL^2. \quad (2 \text{ 分})$$

(2)设 $0 \sim t$ 时间内金属棒向右运动的位移大小为 x , t 时刻回路中的总电阻为 r ,则有

$$x = \frac{1}{2}at^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$r = 2R + 2r_0(2L + x) \quad (2 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } I = \frac{kL^2}{2R + 4r_0L + ar_0t^2}. \quad (1 \text{ 分})$$

(3)根据左手定则可知金属棒受到的安培力 $F_{安}$ 的方向竖直向下,设 t 时刻金属棒的速度大小为 v ,则有

$$v = at \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_{安} = ILB \quad (1 \text{ 分})$$

$$F - \mu(mg + F_{安}) = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = \frac{\mu k^2 L^3 t}{2R + 4r_0L + ar_0t^2} + \mu mg + ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{显然当 } \frac{2R + 4r_0L}{t} = ar_0t \text{ 时, } F \text{ 有最大值,此时 } t = \sqrt{\frac{2R + 4r_0L}{ar_0}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{力 } F \text{ 的瞬时功率 } P = Fv = \frac{\mu k^2 L^3}{2r_0} + (\mu mg + ma) \sqrt{4aL + \frac{2aR}{r_0}}. \quad (1 \text{ 分})$$

评分细则:其他合理解法酌情给分。

