

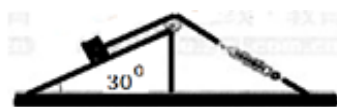
2012 年高考浙江理综卷物理部分

全卷注重对科学方法、思维能力和科学素养的考核，同时试题的设计和设问方面有所创新，一定数量的基础题和试题设问的梯度设置，使大多数学生容易入手。

试题关注知识的获取过程，重视对实验、实践能力及理论联系实际能力的考核。两个实验题通过照片提供真实的实验情景，既考查了学生对实验的规范操作体验和细节把握，又考查了学生对实验的拓展与探究。

试题强调解题通用方法的运用，减少了复杂计算，注重思维过程，为学生分析物理过程留出时间，这对中学物理教学具有正确的导向作用，有利于减少教学中的低效、无效操练，减轻学生负担。

14、如图所示，与水平面夹角为 30° 的固定斜面上有一质量 $m=1.0\text{kg}$ 的物体。细绳的一端摩擦不计的定滑轮与固定的弹簧秤相连。物体静止在斜面上，弹簧秤的示数为 4.9N 。关于物体受力的判断（取 $g=9.8\text{m/s}^2$ ），下列说法正确的是



第14题图

- A. 斜面对物体的摩擦力大小为零
- B. 斜面对物体的摩擦力大小为 4.9N ，方向沿斜面向上
- C. 斜面对物体的摩擦力大小为 $4.9\sqrt{3}\text{N}$ ，方向沿斜面向上
- D. 斜面对物体的摩擦力大小为 4.9N ，方向垂直斜面向上

【答案】：A

【解析】：重力沿斜面方向分力大小和绳子拉力相等，所以斜面对物体的摩擦力大小为零，A 正确。

【考点定位】 受力平衡

15、如图所示，在火星与木星轨道之间有一小行星带。假设该带中的小行星只受到太阳的引力，并绕太阳做匀速圆周运动。下列说法正确的是



第15题图

- A. 太阳对小行星的引力相同
- B. 各小行星绕太阳运动的周期小于一年
- C. 小行星带内侧小行星的向心加速度值大于小行星带外侧小行星的向心加速度值
- D. 小行星带内各小行星圆周运动的线速度值大于地球公转的线速度值

【答案】：C

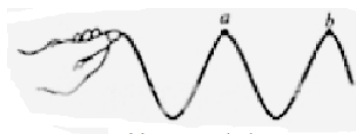
【解析】：小行星质量不确定，所以太阳对小行星引力无法确定，A 错误；由万有引力定律

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = ma \text{ 得到: } v = \sqrt{\frac{GM}{r}}, T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}, a = \frac{GM}{r^2} \text{ 轨道半径 } r \text{ 越}$$

大，周期越大，加速度越小、线速度越小，所以小行星绕太阳的周期大于1年，B 错误；C 正确；D 错误。

【考点定位】 万有引力定律

16、用手握住较长软绳的一端连续上下抖动，形成一列简谐横波。某一时刻的波形图如图所示，绳上 a、b 两质点均处于波峰位置。下列说法正确的是



第16题图

- A. a、b 两点之间的距离为半个波长
- B. a、b 两点开始时刻相差半个周期
- C. b 点完成全振动的次数比 a 点多一次
- D. b 点完成全振动的次数比 a 点少一次

【答案】：D

【解析】：由图可知：A、B 之间距离为一个波长，开始时刻相差1个周期，a 点振动先于 b

点，所以 D 正确。

【考点定位】振动和波、波的基本特征

17、功率为 10W 的发光二极管（LED 灯）的亮度与功率 60W 的白炽灯相当。根据国家节能战略，2016 年前普通白炽灯应被淘汰。假设每户家庭有二只 60W 的白炽灯，均用 10w 的 LED 灯替代，估算出全国一年节省的电能最接近

- A. $8 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ B. $8 \times 10^{10} \text{ kW} \cdot \text{h}$ C. $8 \times 10^{11} \text{ kW} \cdot \text{h}$ D. $8 \times 10^{13} \text{ kW} \cdot \text{h}$

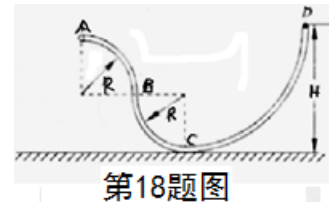
【答案】： B

【解析】： 每户家庭功率节省 100W，中国人口约为 13 亿，大概 4 亿户家庭，每天开灯 5 小时，则一年全国节省的电能为 $E = 0.1 \times 5 \times 360 \times 4 \times 10^8 = 7.2 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，所以 B 正确。

【考点定位】功能、估算

18、由光滑细管组成的轨道如图所示，其中 AB 段是半径为 R 的四分之一圆弧，轨道固定在竖直平面内。一质量为 m 的小球，从距离水平地面高为 H 的管口 D 处静止释放，最后能够从 A 端水平抛出落到地面上。下列说法正确的是

- A. 小球落到地面相对于 A 点的水平位移值为 $2\sqrt{RH - 2R^2}$
B. 小球落到地面相对于 A 点的水平位移值为 $2\sqrt{2RH - 4R^2}$
C. 小球能从细管 A 端水平抛出的条件是 $H > 2R$
D. 小球能从细管 A 端水平抛出的最小高度 $H_{\min} = \frac{5}{2}R$



第18题图

【答案】： BC

【解析】： 由机械能守恒定律知： $mg(H - 2R) = \frac{1}{2}mv_A^2$ ，平抛运动时间

$$t = \sqrt{\frac{4R}{g}}, x = v_A t = 2\sqrt{2RH - 4R^2}, \text{ 故 B 正确；由于是管子模型，允许小球在 A 点时速}$$

度为零，所以只需满足 $H > 2R$ 即可，C 正确。

【考点定位】机械能守恒、动能定律、平抛运动

19、用金属箔做成一个不带电的圆环，放在干燥的绝缘桌面上。小明同学用绝缘材料做的笔套与头发摩擦后，将笔套自上而下慢慢靠近圆环，当距离约为 0.5cm 时圆环被吸引到笔套上，如图所示。对上述现象的判断与分析，下列说法正确的是

- A. 摩擦使笔套带电
B. 笔套靠近圆环时，圆环上、下部感应出异号电荷
C. 圆环被吸引到笔套的过程中，圆环所受静电力的合力大于圆环的重力
D. 笔套碰到圆环后，笔套所带的电荷立刻被全部中和



【答案】： ABC

【解析】： 摩擦使笔套带电，带电的笔套靠近圆环的时候，圆环反生静电感应，上下部分感应出等量的异号电荷，吸引过程中，圆环加速度向上，静电合力大于圆环重力；绝缘材料

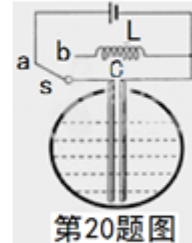
做出的笔套，自由电子无法移动，电荷无法立刻被综合，故 ABC 正确

【考点定位】静电感应，牛顿定律

20、为了测量储罐中不导电液体的高度，将与储罐外面壳绝缘的两块平行金属板构成的电容 C 置于储罐中，电容器可通过开关 S 与线圈 L 或电源相连，如图所示。当开关从 a 拨到 b

时，由 L 与 C 构成的回路中产生周期 $T = 2\pi\sqrt{LC}$ 的振荡电流。当罐中的液面上升时

- A. 电容器的电容减小
- B. 电容器的电容增大
- C. LC 回路的振荡频率减小
- D. LC 回路的振荡频率增大



第20题图

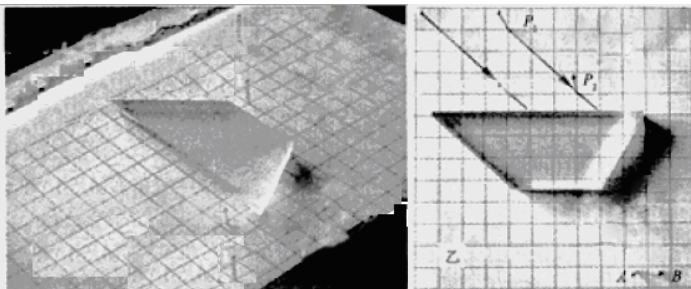
【答案】：BC

【解析】：由电容器决定式知 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ ，当液面上升的时候，相当于介

电常数在变大，所以 A 错误，B 正确，所以振荡周期变大，振荡频率在减小。C 正确

【考点定位】电磁波、电容器

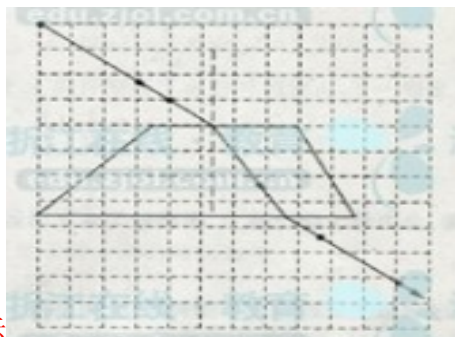
21、(10 分) 在“测定玻璃的折射率”实验中，某同学经正确操作插好了 4 枚大头针，如图甲所示。



(1) 在答题纸上相应的图中画出完整的光路图；

(2) 对你画出的光路图进行测量和计算，求得该玻璃砖的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (保留 3 位有效数字)；

(3) 为了观察光在玻璃砖不同表面的折射现象，某同学做了二次实验，经正确操作插好了 8 枚大头针，如图乙所示。图中 P_1 和 P_2 是同一入射光线上的 2 枚大头针，其对应出射光线上的 2 枚大头针是 P_3 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“A”和“B”)



【答案】：(1) 如图所示

(2) 1.51 ± 0.03

(3) A

【解析】：见答案

【考点定位】 实验操作、仪器读数、数据处理

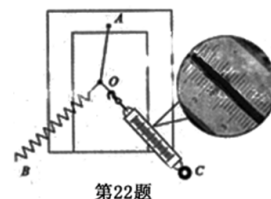
22、(10分) 在“探究求合力的方法”实验中，现有木板、白纸、图钉、橡皮筋、细绳套和一把弹簧秤、

(1) 为完成实验，某同学另找来一根弹簧，先测量其劲度系数，得到的实验数据如下表

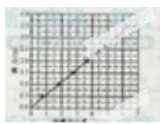
弹力 $F(N)$	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50
伸长量 $x(10^{-2}m)$	0.74	1.80	2.80	3.72	4.60	5.58	6.42

用作图法求得该弹簧的劲度系数 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ N/m;

(2) 某次实验中，弹簧的指针位置如图所示，其读数为 N，同时利用 (3) 中结果获得弹簧上的弹力值为 2.50N，请在答题纸上画出这两个共点力的合力 $F_{合}$ ；



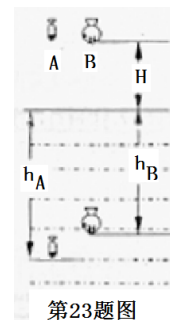
(3) 由图得到 $F_{合} = \underline{\hspace{2cm}}$ N。

【答案】: (1)  53 ± 2 (2) 2.10 ± 0.02 (3) 3.3 ± 0.2

【解析】: 见答案

【考点定位】 实验操作、仪器读数、数据处理

23、(16分) 为了研究鱼所受水的阻力与其形状的关系，小明同学用石蜡做成两条质量均为 m 、形状不同的“ A 鱼”和“ B 鱼”，如图所示。在高出水面 H 处分别静止释放“ A 鱼”和“ B 鱼”，“ A 鱼”竖直下滑 h_A 后速度减为零，“ B 鱼” 竖直下滑 h_B 后速度减为零。“鱼”在水中运动时，除受重力外还受浮力和水的阻力，已知“鱼”在水中所受浮力是其重力的 $10/9$ 倍，重力加速度为 g ，“鱼”运动的位移远大于“鱼”的长度。假设“鱼”运动时所受水的阻力恒定，空气阻力不计。求：



- (1) “ A 鱼”入水瞬间的速度 v_{A1} ；
- (2) “ A 鱼”在水中运动时所受阻力 f_A ；
- (3) “ A 鱼”与“ B 鱼” 在水中运动时所受阻力之比 $f_A : f_B$

【解析】 “ A 鱼”在入水前作自由落体运动，有 $v_A^2 = 2gH$ ①

得到： $v_A = \sqrt{2gH}$ ②

(2) “ A 鱼” 在水中运动时受到重力、浮力和阻力的作用，做匀减速运动，设加速度为 a_A ，有

$$F_{合} = F_{浮} + f_A - mg \quad ③$$

$$F_{合} = ma_A \quad ④$$

$$0 - v_A^2 = -2a_A h_A \quad ⑤$$

由题得： $F_{\text{浮}} = \frac{10}{9}mg$

综合上述各式，得

$$f_A = mg\left(\frac{H}{h_A} - \frac{1}{9}\right) \text{⑥}$$

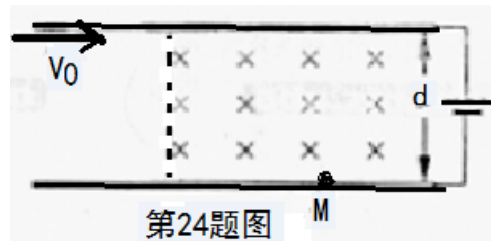
(3) 考虑到“B鱼”的运动情况、受力与“A鱼”相似，有

$$f_B = mg\left(\frac{H}{h_B} - \frac{1}{9}\right) \text{⑦}$$

综合⑥⑦两式得到： $\frac{f_A}{f_B} = \frac{h_B(9H - h_A)}{h_A(9H - h_B)}$

【考点定位】力和运动、动能定理

24、(20分) 如图所示，二块水平放置、相距为 d 的长金属板接在电压可调的电源上。两板之间的右侧区域存在方向垂直纸面向里的匀强磁场。将喷墨打印机的喷口靠近上板下表面，从喷口连续不断喷出质量均为 m 、水平速度均为 v_0 、带相等电荷量的墨滴。调节电源电压至 U ，墨滴在电场区域恰能沿水平向右做匀速直线运动，进入电场、磁场共存区域后，最终垂直打在下板的 M 点。



第24题图

- (1) 判断墨滴所带电荷的种类，并求其电荷量；
- (2) 求磁感应强度 B 的值；
- (3) 现保持喷口方向不变，使其竖直下移到两板中间位置。为了使墨滴仍能到达下板 M 点应将磁感应强度调至 B' ，则 B' 的大小为多少？

(3) 根据题设，墨滴圆周运动轨迹如图，设圆周运动半径为 R' ，有

24 【解析】

(1) 墨滴在电场区域做匀速直线运动，有

$$q \frac{U}{d} = mg \text{①}$$

由①式得到

$$q = \frac{mgd}{U} \text{②}$$

由于电场方向向下，电荷受到电场力向上，可知：墨滴带负电③

(2) 墨滴垂直进入电场、磁场共存区域，重力仍与电场力平衡，合力等于洛伦兹力，墨滴做匀速圆周运动，有 $qv_0B = m \frac{v_0^2}{R}$ ④

考虑到墨滴进入磁场和撞板的几何关系，可知墨滴在该区域恰完成四分之一圆周运动，则半径 $R=d$ ⑤

由②④⑤式得到 $B = \frac{v_0 U}{gd^2}$ ⑥

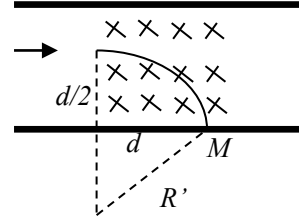
$$qv_0 B' = m \frac{v_0^2}{R'} \quad (7)$$

$$\text{由图示可得: } R'^2 = d^2 + (R' - \frac{d}{2})^2 \quad (8)$$

$$\text{得: } R' = \frac{5}{4}d \quad (9)$$

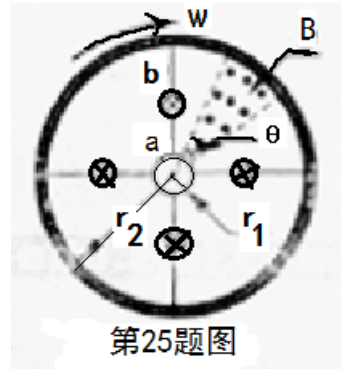
联立②⑦⑨式可得:

$$B' = \frac{4v_0 U}{5gd^2}$$



【考点定位】带电粒子在电场、磁场中的应用

25、(22分) 为了提高自行车夜间行驶的安全性, 小明同学设计了一种“闪烁”装置, 如图所示, 自行车后轮由半径 $r_1=5.0 \times 10^{-2}\text{m}$ 的金属内圈、半径 $r_2=0.40\text{m}$ 的金属内圈和绝缘辐条构成。后轮的内、外圈之间等间隔地接有 4 根金属条, 每根金属条的中间均串联有一电阻值为 R 的小灯泡。在支架上装有磁铁, 形成了磁感应强度 $B=0.10\text{T}$ 、方向垂直纸面向外的“扇形”匀强磁场, 其内半径为 r_1 、外半径为 r_2 、张角 $\theta=\pi/6$ 。后轮以角速度 $\omega=2\pi \text{ rad/s}$ 相对于转轴转动。若不计其它电阻, 忽略磁场的边缘效应。



(1) 当金属条 ab 进入“扇形”磁场时, 求感应电动势 E , 并指出 ab 上的电流方向;

(2) 当金属条 ab 进入“扇形”磁场时, 画出“闪烁”装置的电路图;

(3) 从金属条 ab 进入“扇形”磁场开始, 经计算画出轮子转一圈过程中, 内圈与外圈之间电势差 $U_{ab}-t$ 图象;

(4) 若选择的是“1.5V、0.3A”的小灯泡, 该“闪烁”装置能否正常工作? 有同学提出, 通过改变磁感应强度 B 、后轮外圈半径 r_2 、角速度 ω 和张角 θ 等物理量的大小, 优化前同学的设计方案, 请给出你的评价。

25. 【解析】

(1) 金属条 ab 在磁场中切割磁感线运动, 所构成的回路磁通量变化, 设经过时间 Δt , 磁通量变化率为 $\Delta\phi$, 由法拉第电磁感应定律得:

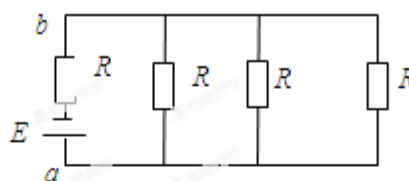
$$E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad (1)$$

$$\Delta\phi = B\Delta S = B(\frac{1}{2}r_2^2\Delta\theta - \frac{1}{2}r_1^2\Delta\theta) \quad (2)$$

$$\text{由①②两式并代入数据得: } E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = 4.9 \times 10^{-2}V \quad (3)$$

根据右手定则 (或楞次定律), 可知感应电流方向为 $b \rightarrow a$ 。④

(2) 通过分析, 可得电路为



(3) 设电路中的总电阻 $R_{\text{总}}$, 根据电路可知 $R_{\text{总}} = \frac{4}{3}R$ ⑤

Ab 两段电势差为 $U_{ab} = E - IR = 1.2 \times 10^{-2}V$ ⑥

设 ab 离开磁场区域的时刻为 t_1 , 下一条金属条进入磁场区域的时刻为 t_2

$$t_1 = \frac{\theta}{\omega} = \frac{1}{12} s \quad \text{⑦}$$

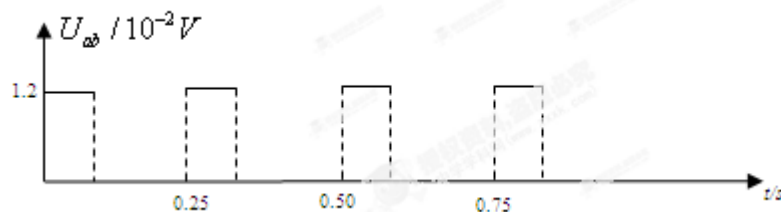
$$t_2 = \frac{\frac{\pi}{2}}{\omega} = \frac{1}{4} s \quad \text{⑧}$$

设轮子转一圈的周期为 T, 则

$$T = 1s \quad \text{⑨}$$

在 $T=1s$ 内, 金属条四次进出磁场, 后三次与第一次一样。

由上面 4 式可画出如下图 $U_{ab} - t$ 图像



(4) “闪烁”装置不能正常工作。(金属条的电动势远小于小灯泡的额定电压, 因此无法正常工作)

B 增大, E 增大, 但有限度

r_2 增大, E 增大, 但有限度

ω 增大, E 增大, 但有限度

θ 增大, E 不变。

【考点定位】 电磁感应、电路、此题最后一问为开放性试题。