考试备考资料

（习题试卷、考点）

2022 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试（全国甲卷理综）答案及解析

1.【答案】B

【解析】

【分析】无机盐的存在形式与作用：（1）存在形式：细胞中大多数无机盐以离子的形式存在；（2）无机盐的功能：对维持细胞和生物体生命活动有重要作用，如：Fe 是构成血红素的元素；Mg 是构成叶绿素的元素。

【详解】A、细胞中有以无机离子形式存在的钙，也有以化合物形式存在的钙（如 $CaCO_3$），A 正确；

B、Ca^{2+}不能自由通过细胞膜的磷脂双分子层，需要载体协助，B 错误；

C、维生素 D 能有效地促进人体肠道对钙和磷的吸收，故适当补充维生素 D 可以促进肠道对钙的吸收，C 正确；

D、哺乳动物的血液中必须含有一定量的 Ca^{2+}，Ca^{2+}的含量太低，会出现抽搐等症状，D 正确。

故选 B。

2.【答案】C

【解析】

【分析】由题分析可知，水分交换达到平衡时细胞 a 未发生变化，既不吸水也不失水，细胞 a 的细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度；细胞 b 的体积增大，说明细胞吸水，水分交换前，细胞 b 的细胞液浓度大于外界蔗糖溶液的浓度；细胞 c 发生质壁分离，说明细胞失水，水分交换前，细胞 c 的细胞液浓度小于外界蔗糖溶液的浓度。

【详解】A、由于细胞 b 在水分交换达到平衡时细胞的体积增大，说明细胞吸水，则水分交换前，细胞 b 的细胞液浓度大于外界蔗糖溶液的浓度，A 正确；

B、水分交换达到平衡时，细胞 a 的细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度，细胞 b 的细胞液浓度大于外界蔗糖溶液的浓度，细胞 c 的细胞液浓度小于外界蔗糖溶液的浓度，因此水分交换前，细胞液浓度大小关系为细胞 b>细胞 a>细胞 c，B 正确；

C、由题意可知，水分交换达到平衡时，细胞 a 未发生变化，说明其细胞液浓度与外界蔗糖溶液浓度相等；水分交换达到平衡时，细胞 c 的细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度，因此，水分交换平衡时，细胞 c 的细胞液浓度等于细胞 a 的细胞液浓度，C 错误；

D、在一定的蔗糖溶液中，细胞 c 发生了质壁分离，水分交换达到平衡时，其细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度，D 正确。

故选 C。

3.【答案】A

【解析】

【分析】赤霉素：合成部位：幼芽、幼根和未成熟的种子等幼嫩部分；主要生理功能：促进细胞的伸长；解除种子、块茎的休眠并促进萌发的作用。

【详解】AB、赤霉素具有促进细胞伸长的功能，该作用的发挥需要与受体结合后才能完成，故喷施某种激素后作物的矮生突变体长高，说明喷施的为赤霉素，矮生突变体矮生的原因是缺乏赤霉素而非受体合成受阻（若受体合成受阻，则外源激素也不能起作用），A 正确，B 错误；

CD、脱落酸抑制植物细胞的分裂和种子的萌发，与植物矮化无直接关系，CD 错误。

故选 A。

4.【答案】C

【解析】

【分析】有氧呼吸的第一、二、三阶段的场所依次是细胞质基质、线粒体基质和线粒体内膜。有氧呼吸第一阶段是葡萄糖分解成丙酮酸和[H]，合成少量 ATP；第二阶段是丙酮酸和水反应生成二氧化碳和[H]，合成少量 ATP；第三阶段是氧气和[H]反应生成水，合成大量 ATP。

【详解】A、有氧呼吸的第一阶段场所是细胞质基质，第二、三阶段在线粒体，三个阶段均可产生 ATP，故有氧呼吸时细胞质基质和线粒体都可产生 ATP，A 正确；

B、线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，该阶段氧气和[H]反应生成水，该过程需要酶的催化，B 正确；

C、丙酮酸分解为 CO_2 和[H]是有氧呼吸第二阶段，场所是线粒体基质，该过程需要水的参与，不需要氧气的参与，C 错误；

D、线粒体是半自主性细胞器，其中含有少量 DNA，可以通过转录和翻译控制蛋白质的合成，D 正确。

故选 C。

5.【答案】D

【解析】

【分析】S 型增长曲线：当种群在一个有限的环境中增长时，随着种群密度的上升，个体间

由于有限的空间、食物和其他生活条件而引起的种内斗争必将加剧，以该种群生物为食的捕食者的数量也会增加，这就会使这个种群的出生率降低，死亡率增高，从而使种群数量的增长率下降，当种群数量达到环境条件所允许的最大值时，种群数量将停止增长，有时会在 K 值保持相对稳定。

【详解】分析题图可知，随着时间变化，甲曲线先增加后减少，乙曲线呈 S 形，丙曲线下降，在池塘中投放一批鱼苗后，由于一段时间内鱼没有进行繁殖，而且一部分鱼苗由于不适应环境而死亡，故种群数量下降，如曲线丙；存活的个体重量增加，如曲线乙，种群总重量先增加后由于捕捞而减少，如曲线甲。综上可知，D 正确。

故选 D。

6. 【答案】B

【解析】

【分析】分析题意可知：A、a 和 B、b 基因位于非同源染色体上，独立遗传，遵循自由组合定律。

【详解】A、分析题意可知，两对等位基因独立遗传，故含 a 的花粉育性不影响 B 和 b 基因的遗传，所以 Bb 自交，子一代中红花植株 B_：白花植株 bb=3：1，A 正确；

B、基因型为 AaBb 的亲本产生的雌配子种类和比例为 AB:Ab:aB:ab=1:1:1:1，由于含 a 的花粉 50%可育，故雄配子种类及比例为 AB:Ab:aB:ab=2:2:1:1，所以子一代中基因型为 aabb 的个体所占比例为 1/4×1/6=1/24，B 错误；

C、由于含 a 的花粉 50%可育，50%不可育，故亲本产生的可育雄配子是 A+1/2a，不育雄配子为 1/2a，由于 Aa 个体产生的 A：a=1:1，故亲本产生的可育雄配子数是不育雄配子的三倍，C 正确；

D、两对等位基因独立遗传，所以 Bb 自交，亲本产生的含 B 的雄配子数和含 b 的雄配子数相等，D 正确。

故选 B。

7. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 漂白粉的有效成分次氯酸钙与盐酸混合，会发生氧化还原反应生成有毒的氯气，两者不能混合使用，A 错误；

B. 温室气体主要是指二氧化碳，二氧化碳不是形成酸雨的主要物质，形成酸雨的主要物质是硫氧化物、氮氧化物等，B 错误；

C．棉花、麻来源于植物，主要成分均是纤维素，为碳水化合物，但蚕丝来源于动物，主要成分是蛋白质，蛋白质不是碳水化合物，C 错误；

D．干冰是固态的二氧化碳，干冰升华时，吸收大量的热，使周围温度降低，大量的水蒸气凝结成了小液滴，形成 “云雾”效果，D 正确；

答案选 D。

8.【答案】B

【解析】

【详解】A．由该物质的结构简式可知，其分子式为 $C_{59}H_{90}O_4$，A 错误；

B．由该物质的结构简式可知，键线式端点代表甲基，10 个重复基团的最后一个连接 H 原子的碳是甲基，故分子中含有 1+1+1+10+1=14 个甲基，B 正确；

C．双键碳以及与其相连的四个原子共面，羰基碳采取 sp^2 杂化，羰基碳原子和与其相连的氧原子及另外两个原子共面，因此分子中的四个氧原子在同一平面上，C 错误；

D．分子中有碳碳双键，能发生加成反应，分子中含有甲基，能发生取代反应，D 错误；

答案选 B。

9.【答案】D

【解析】

【详解】A．硝酸具有强氧化性，可以将 S^{2-} 氧化为 S 单质，自身根据其浓度大小还原为 NO 或 NO_2，反应的离子方程式为 $4H^++2NO_3^-+S^{2-}=S\downarrow+2NO_2\uparrow+2H_2O$(浓)或 $8H^++2NO_3^-+3S^{2-}=3S\downarrow+2NO+4H_2O$(稀)，A 错误；

B．明矾在水中可以电离出 Al^{3+}，可以与氨水中电离出的 OH^- 发生反应生成 $Al(OH)_3$，但由于氨水的碱性较弱，生成的 $Al(OH)_3$ 不能继续与弱碱发生反应，故反应的离子方程式为 $Al^{3+}+3NH_3\cdot H_2O=Al(OH)_3\downarrow+3NH_4^+$，B 错误；

C．硅酸的酸性小于碳酸，向硅酸钠溶液中通入二氧化碳时，生成硅酸沉淀，二氧化碳则根据其通入的量的多少反应为碳酸根或碳酸氢根，反应的离子方程式为 $SiO_3^{2-}+H_2O+CO_2=H_2SiO_3\downarrow+CO_3^{2-}$ (CO_2 少量)或 $SiO_3^{2-}+2H_2O+2CO_2=H_2SiO_3\downarrow+2HCO_3^-$ (CO_2 过量)，C 错误；

D．将等物质的量浓度的 $Ba(OH)_2$ 与 NH_4HSO_4 溶液以体积比 1：2 混合，$Ba(OH)_2$ 电离出的 OH^- 与 NH_4HSO_4 电离出的 H+反应生成水，$Ba(OH)_2$ 电离出的 Ba^{2+} 与 NH_4HSO_4 电离出的 SO_4^{2-} 反应生成 $BaSO_4$ 沉淀，反应的离子方程为为 $Ba^{2+}+2OH^-+2H^++SO_4^{2-}=BaSO_4\downarrow+2H_2O$，D 正确；

故答案选 D。

10.【答案】A

【解析】

【分析】根据图示的电池结构和题目所给信息可知，III区 Zn 为电池的负极，电极反应为 $Zn-2e^-+4OH^-=Zn(OH)_4^{2-}$，Ⅰ区 MnO_2 为电池的正极，电极反应为 $MnO_2+2e^-+4H^+=Mn^{2+}+2H_2O$；电池在工作过程中，由于两个离子选择隔膜没有指明的阳离子隔膜还是阴离子隔膜，故两个离子隔膜均可以通过阴、阳离子，因此可以得到Ⅰ区消耗 H^+，生成 Mn^{2+}，Ⅱ区的 K^+向Ⅰ区移动或Ⅰ区的 SO_4^{2-} 向Ⅱ区移动，III区消耗 OH^-，生成 $Zn(OH)_4^{2-}$，Ⅱ区的 SO_4^{2-} 向III区移动或III区的 K^+向Ⅱ区移动。据此分析答题。

【详解】A. 根据分析，Ⅱ区的 K^+只能向Ⅰ区移动，A 错误；

B. 根据分析，Ⅰ区的 SO_4^{2-} 向Ⅱ区移动，B 正确；

C. MnO_2 电极的电极反应式为 $MnO_2+2e^-+4H^+=Mn^{2+}+2H_2O$，C 正确；

D. 电池的总反应为 $Zn+4OH^-+MnO_2+4H^+=Zn(OH)_4^{2-}+Mn^{2+}+2H_2O$，D 正确；

故答案选 A。

11.【答案】C

【解析】

【详解】A. 25℃、101kPa 不是标准状况，不能用标况下的气体摩尔体积计算氢气的物质的量，故 A 错误；

B. Al^{3+}在溶液中会发生水解生成 $Al(OH)_3$，因此 2.0L 1.0 mol/L 的 $AlCl_3$ 溶液中 Al^{3+}数目小于 $2.0N_A$，故 B 错误；

C. 苯甲酸燃烧的化学方程式为 $C_6H_5COOH+\frac{15}{2}O_2\xlongequal{点燃}7CO_2+3H_2O$，1mol 苯甲酸燃烧生成 7mol CO_2，则 0.2mol 苯甲酸完全燃烧生成 1.4mol CO_2，数目为 $1.4N_A$，故 C 正确；

D. 电解熔融 $CuCl_2$ 时，阳极反应为 $2Cl^--2e^-=Cl_2\uparrow$，阴极反应为 $Cu^{2+}+2e^-=Cu$，阴极增加的重量为 Cu 的质量，6.4gCu 的物质的量为 0.1mol，根据阴极反应可知，外电路中通过电子的物质的量为 0.2mol，数目为 $0.2N_A$，故 D 错误；

答案选 C。

12.【答案】D

【解析】

【分析】Q、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素，Q 与 X、Y、Z 不在同一周期，Y 原子最外层电子数为 Q 元原子内层电子数的 2 倍，则 Q 应为第二周期元素，X、Y、Z 位于第三周期，Y 的最外层电子数为 4，则 Y 为 Si 元素，X、Y 相邻，且 X 的原子序数小于 Y，则 X 为 Al 元素，Q、X、Y、Z 的最外层电子数之和为 19，则 Q、Z 的最外层电子数之和为 19-3-4=12，主族元素的最外层电子数最多为 7，若 Q 的最外层电子数为 7，为 F 元素，Z 的最外层电子数为 5，为 P 元素，若 Q 的最外层电子数为 6，为 O 元素，则 Z 的最外层电子数为 6，为 S 元素，若 Q 的最外层电子数为 5，为 N 元素，Z 的最外层电子数为 7，为 Cl 元素；综上所述，Q 为 N 或 O 或 F，X 为 Al，Y 为 Si，Z 为 Cl 或 S 或 P，据此分析解题。

【详解】A. X 为 Al，Q 为 N 或 O 或 F，同一周期从左往右元素非金属性依次增强，同一主族从上往下依次减弱，故非金属性：Q>X，A 错误；

B. 由分析可知，X 为 Al 属于金属晶体，Y 为 Si 属于原子晶体或共价晶体，故单质熔点 Si>Al，即 Y>X，B 错误；

C. 含有氢键的物质沸点升高，由分析可知 Q 为 N 或 O 或 F，其简单氢化物为 H_2O 或 NH_3 或 HF，Z 为 Cl 或 S 或 P，其简单氢化物为 HCl 或 H_2S 或 PH_3，由于前者物质中存在分子间氢键，而后者物质中不存在，故沸点 Q>Z，C 错误；

D. 元素的非金属性越强，其最高价含氧酸的酸性越强，P、S、Cl 的非金属性均强于 Si，因此最高价含氧酸酸性：Z>Y，D 正确；

故答案为：D。

13.【答案】C

【解析】

【详解】A. CH_3COONH_4 中 NH_4^+ 水解，$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$，会消耗 CH_3COO^- 水解生成的 OH^-，测定相同浓度的 CH_3COONH_4 和 $NaHCO_3$ 溶液的 pH，后者大于前者，不能说明 $K_h(CH_3COO^-) < K_h(HCO_3^-)$，A 错误；

B. 铁锈中含有 Fe 单质，单质 Fe 与浓盐酸可反应生成 Fe^{2+}，滴入 $KMnO_4$ 溶液，紫色褪去，不能说明铁锈中一定含有二价铁，B 错误；

C. K_2CrO_4 中存在平衡 $2CrO_4^{2-}$（黄色）$+2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}$（橙红色）$+H_2O$，缓慢滴加硫酸，$H^+$ 浓度增大，平衡正向移动，故溶液黄色变成橙红色，C 正确；

D. 乙醇和水均会与金属钠发生反应生成氢气，故不能说明乙醇中含有水，D 错误；

答案选 C。

14. 【答案】D

【解析】

【详解】运动员从 a 到 c 根据动能定理有

$$mgh=\frac{1}{2}mv_c^2$$

在 c 点有

$$F_{Nc}-mg=m\frac{v_c^2}{R_c}$$

$$F_{Nc}\leqslant kmg$$

联立有

$$R_c\geq\frac{2h}{k-1}$$

故选 D。

15. 【答案】C

【解析】

【详解】由题知当列车的任一部分处于隧道内时，列车速率都不允许超过 v（$v<v_0$），则列车进隧道前必须减速到 v，则有

$$v=v_0-2at_1$$

解得

$$t_1=\frac{v_0-v}{2a}$$

在隧道内匀速有

$$t_2=\frac{L+l}{v}$$

列车尾部出隧道后立即加速到 v_0，有

$$v_0=v+at_3$$

解得

$$t_3=\frac{v_0-v}{a}$$

则列车从减速开始至回到正常行驶速率 v_0 所用时间至少为

$$t=\frac{3(v_0-v)}{2a}+\frac{L+l}{v}$$

故选 C。

16.【答案】C

【解析】

【详解】设圆线框的半径为 r，则由题意可知正方形线框的边长为 $2r$，正六边形线框的边长为 r；所以圆线框的周长为

$$C_2 = 2\pi r$$

面积为

$$S_2 = \pi r^2$$

同理可知正方形线框的周长和面积分别为

$$C_1 = 8r\,,\quad S_1 = 4r^2$$

正六边形线框的周长和面积分别为

$$C_3 = 6r\,,\quad S_3 = \frac{1}{2}\times 6\times r\times \frac{\sqrt{3}}{2}r = \frac{3\sqrt{3}r^2}{2}$$

三线框材料粗细相同，根据电阻定律

$$R = \rho\frac{L}{S_{横截面}}$$

可知三个线框电阻之比为

$$R_1 : R_2 : R_3 = C_1 : C_2 : C_3 = 8 : 2\pi : 6$$

根据法拉第电磁感应定律有

$$I = \frac{E}{R} = \frac{\Delta B}{\Delta t}\cdot\frac{S}{R}$$

可得电流之比为：

$$I_1 : I_2 : I_3 = 2 : 2 : \sqrt{3}$$

即

$$I_1 = I_2 > I_3$$

故选 C。

17.【答案】C

【解析】

【详解】根据题意设半衰期为 t_0 的元素原子核数为 x，另一种元素原子核数为 y，依题意有

$$x+y=N$$

经历 $2t_0$ 后有

$$\frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=\frac{N}{3}$$

联立可得

$$x=\frac{2}{3}N,\quad y=\frac{1}{3}N$$

在 $t=4t_0$ 时，原子核数为 x 的元素经历了 4 个半衰期，原子核数为 y 的元素经历了 2 个半衰期，则此时未衰变的原子核总数为

$$n=\frac{1}{2^4}x+\frac{1}{2^2}y=\frac{N}{8}$$

故选 C。

18.【答案】B

【解析】

【详解】AC．在 xOy 平面内电场的方向沿 y 轴正方向，故在坐标原点 O 静止的带正电粒子在电场力作用下会向 y 轴正方向运动。磁场方向垂直于纸面向里，根据左手定则，可判断出向 y 轴正方向运动的粒子同时受到沿 x 轴负方向的洛伦兹力，故带电粒子向 x 轴负方向偏转。AC 错误；

BD．运动的过程中在电场力对带电粒子做功，粒子速度大小发生变化，粒子所受的洛伦兹力方向始终与速度方向垂直。由于匀强电场方向是沿 y 轴正方向，故 x 轴为匀强电场的等势面，从开始到带电粒子偏转再次运动到 x 轴时，电场力做功为 0，洛伦兹力不做功，故带电粒子再次回到 x 轴时的速度为 0，随后受电场力作用再次进入第二象限重复向左偏转，故 B 正确，D 错误。

故选 B。

19.【答案】AD

【解析】

【详解】设两物块的质量均为 m，撤去拉力前，两滑块均做匀速直线运动，则拉力大小为

$$F=2\mu mg$$

撤去拉力前对 Q 受力分析可知，弹簧的弹力为

$$T_0=\mu mg$$

AB．以向右为正方向，撤去拉力瞬间弹簧弹力不变为 μmg，两滑块与地面间仍然保持相对滑动，此时滑块 P 的加速度为

$$-T_0-\mu mg=ma_{\mathrm{P1}}$$

解得

$$a_{\mathrm{P1}}=-2\mu g$$

此刻滑块 Q 所受的外力不变，加速度仍为零，滑块 P 做减速运动，故 PQ 间距离减小，弹簧的伸长量变小，弹簧弹力变小。根据牛顿第二定律可知 P 减速的加速度减小，滑块 Q 的合外力增大，合力向左，做加速度增大的减速运动。

故 P 加速度大小的最大值是刚撤去拉力瞬间的加速度为 $2\mu mg$。

Q 加速度大小最大值为弹簧恢复原长时

$$-\mu mg=ma_{\mathrm{Qm}}$$

解得

$$a_{\mathrm{Qm}}=-\mu mg$$

故滑块 Q 加速度大小最大值为 μmg，A 正确，B 错误；

C．滑块 PQ 水平向右运动，PQ 间的距离在减小，故 P 的位移一定小于 Q 的位移，C 错误；

D．滑块 P 在弹簧恢复到原长时的加速度为

$$-\mu mg=ma_{\mathrm{P2}}$$

解得

$$a_{\mathrm{P2}}=-\mu g$$

撤去拉力时，PQ 的初速度相等，滑块 P 由开始的加速度大小为 $2\mu g$ 做加速度减小的减速运动，最后弹簧原长时加速度大小为 μg；滑块 Q 由开始的加速度为 0 做加速度增大的减速运动，最后弹簧原长时加速度大小也为 μg。分析可知 P 的速度大小均不大于同一时刻 Q 的速度大小，D 正确。

故选 AD。

20.【答案】AD

【解析】

【详解】*MN* 在运动过程中为非纯电阻，*MN* 上的电流瞬时值为

$$i=\frac{u-Blv}{R}$$

A．当闭合的瞬间，$Blv=0$，此时 MN 可视为纯电阻 R，此时反电动势最小，故电流最大

$$I\max=\frac{U}{R}=\frac{Q}{CR}$$

故 A 正确；

B．当 $u>Blv$ 时，导体棒加速运动，当速度达到最大值之后，电容器与 MN 及 R 构成回路，由于一直处于通路　形式，由能量守恒可知，最后 MN 终极速度为零，　故 B 错误；

C．MN 在运动过程中为非纯电阻电路，MN 上的电流瞬时值为

$$i=\frac{u-Blv}{R}$$

当 $u=Blv$ 时，MN 上电流瞬时为零，安培力为零此时，MN 速度最大，故 C 错误；

D．　在 MN 加速度阶段，由于 MN 反电动势存在，故 MN 上电流小于电阻 R 上的电流，电阻 R 消耗电能大于 MN 上消耗的电能（即 $E_{\mathrm{R}}>E_{MN}$），故加速过程中，$Q_R>Q_{MN}$；当 MN 减速为零的过程中，电容器的电流和导体棒的电流都流经电阻 R 形成各自的回路，因此可知此时也是电阻 R 的电流大，综上分析可知全过程中电阻 R 上的热量大于导体棒上的热量，故 D 正确。

故选 AD。

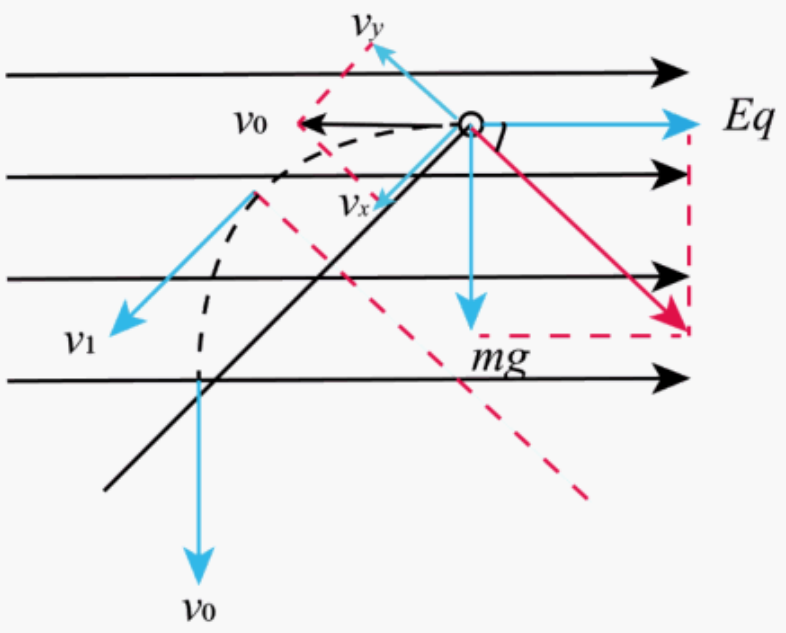
21．【答案】BD

【解析】

【详解】A．如图所示

$$Eq=mg$$

故等效重力 G' 的方向与水平成 $45°$。



当 $v_y=0$ 时速度最小为 $v_{\min}=v_1$，由于此时 v_1 存在水平分量，电场力还可以向左做负功，故此时电势能不是最大，故 A 错误；

BD．水平方向上

$$v_0=\frac{Eq}{m}t$$

在竖直方向上

$$v=gt$$

由于

$$Eq=mg\text{，得}v=v_0$$

如图所示，小球的动能等于末动能。由于此时速度没有水平分量，故电势能最大。由动能定理可知

$$W_G+W_{Eq}=0$$

则重力做功等于小球电势能的增加量， 故 BD 正确；

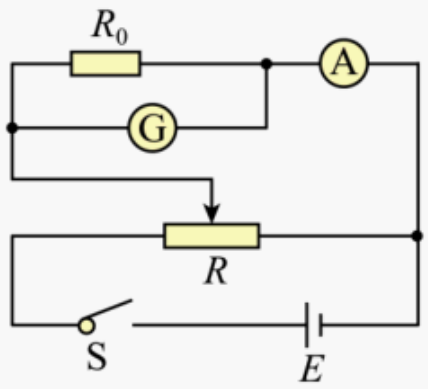
C．当如图中 v_1 所示时，此时速度水平分量与竖直分量相等，动能最小，故 C 错误；

故选 BD。

22.【答案】①．见解析　　②．990Ω

【解析】

【详解】（1）[1]为了准确测出微安表两端的电压，可以让微安表与定值电阻 R_0 并联，再与电流表串联，通过电流表的电流与微安表的电流之差，可求出流过定值电阻 R_0 的电流，从而求出微安表两端的电压，进而求出微安表的内电阻，由于电源电压过大，并且为了测量多组数据，滑动电阻器采用分压式解法，实验电路原理图如图所示



（2）[2]流过定值电阻 R_0 的电流

$$I=I_A-I_G=9.00\text{mA}-0.09\text{mA}=8.91\text{mA}$$

加在微安表两端的电压

$$U = IR_0 = 8.91\times10^{-2}\,\mathrm{V}$$

微安表的内电阻

$$R_g = \frac{U}{I_G} = \frac{8.91\times10^{-2}}{90.0\times10^{-6}}\Omega = 990\Omega$$

23. 【答案】①. 0.304　②. 0.31　③. 0.32　④. $\frac{m_2-m_1}{2m_1}$　⑤. 0.33

【解析】

【详解】（2）[1]应该用质量较小的滑块碰撞质量较大的滑块，碰后运动方向相反，故选0.304kg 的滑块作为 A。

（6）[2]由于两段位移大小相等，根据表中的数据可得

$$k_2 = \frac{v_1}{v_2} = \frac{t_2}{t_1} = \frac{0.21}{0.67} = 0.31$$

（7）[3] $\frac{v_1}{v_2}$ 平均值为

$$\overline{k} = \frac{0.31+0.31+0.33+0.33+0.33}{5} = 0.32$$

（8）[4][5]弹性碰撞时满足动量守恒和机械能守恒，可得

$$m_1v_0 = -m_1v_1 + m_2v_2$$

$$\frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$$

联立解得

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2-m_1}{2m_1}$$

代入数据可得

$$\frac{v_1}{v_2} = 0.33$$

24. 【答案】$\frac{2\sqrt{5}}{5}$ m/s

【解析】

【详解】频闪仪每隔 0.05s 发出一次闪光，每相邻两个球之间被删去 3 个影像，故相邻两球

的时间间隔为

$$t=4T=0.05\times4\text{s}=0.2\text{s}$$

设抛出瞬间小球的速度为v_0，每相邻两球间的水平方向上位移为 x，竖直方向上的位移分别为y_1、 y_2，根据平抛运动位移公式有

$$x=v_0t$$

$$y_1=\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times10\times0.2^2\text{m}=0.2\text{m}$$

$$y_2=\frac{1}{2}g\left(2t\right)^2-\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times10\times\left(0.4^2-0.2^2\right)\text{m}=0.6\text{m}$$

令$y_1=y$，则有

$$y_2=3y_1=3y$$

已标注的线段s_1、 s_2分别为

$$s_1=\sqrt{x^2+y^2}$$

$$s_2=\sqrt{x^2+\left(3y\right)^2}=\sqrt{x^2+9y^2}$$

则有

$$\sqrt{x^2+y^2}:\sqrt{x^2+9y^2}=3:7$$

整理得

$$x=\frac{2\sqrt{5}}{5}y$$

故在抛出瞬间小球的速度大小为

$$v_0=\frac{x}{t}=\frac{2\sqrt{5}}{5}\text{m/s}$$

25. 【答案】（1）$\frac{NBIl}{k}$，$\frac{2NBIlr}{dk}$；（2）$\frac{dk\left(s_1+s_2\right)}{4NBlr}$

【解析】

【详解】（1）由题意当线圈中通入微小电流 I时，线圈中的安培力为

$$F=NBIl$$

根据胡克定律有

$$F = NBIl = k|\Delta x|$$

$$|\Delta x| = \frac{NBIl}{k}$$

设此时细杆转过的弧度为 θ，则可知反射光线转过的弧度为 2θ，又因为

$$d >> \Delta x,\ r >> d$$

则

$$\sin\theta \approx \theta,\ \sin 2\theta \approx 2\theta$$

所以有

$$\Delta x = d\cdot\theta$$

$$s = r\cdot 2\theta$$

联立可得

$$s = \frac{2r}{d}\Delta x = \frac{2NBIlr}{dk}$$

（2）因为测量前未调零，设没有通电流时偏移的弧长为 s'，当初始时反射光点在 O 点上方，通电流 I' 后根据前面的结论可知有

$$s_1 = \frac{2NBI'lr}{dk} + s'$$

当电流反向后有

$$s_2 = \frac{2NBI'lr}{dk} - s'$$

联立可得

$$I' = \frac{4dk(s_1 + s_2)}{NBlr}$$

同理可得初始时反射光点在 O 点下方结果也相同，故待测电流的大小为

$$I' = \frac{4dk(s_1 + s_2)}{NBlr}$$

26. 【答案】（1）$ZnCO_3 \xlongequal{焙烧} ZnO+CO_2\uparrow$

（2）①. 增大压强　　②. 将焙烧后的产物碾碎，增大接触面积、增大硫酸的浓度等

（3）①. B　　②. $Fe(OH)_3$　　③. $CaSO_4$　　④. SiO_2

（4）$3Fe^{2+}+MnO_4^-+7H_2O=3Fe(OH)_3\downarrow+MnO_2\downarrow+5H^+$

（5）置换 Cu^{2+} 为 Cu 从而除去

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/146030031005010235