

2023 北京高中合格考物理

(第二次)



第一部分 (选择题共 60 分)

一、选择题共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

请阅读下述文字，完成第 1~3 题。

一架国产 C919 客机由静止开始在平直的跑道上滑行，利用频闪照相记录每隔相等时间间隔飞机的位置，如图所示。



1. 下列物理量中，描述飞机滑行快慢的是()

- A. 速度 B. 时间 C. 位移 D. 加速度

2. 由图可知，在相等时间间隔内，飞机滑行位移的大小()

- A. 越来越小 B. 越来越大 C. 保持不变 D. 先变小后变大

3. 如果飞机滑行过程中做匀加速直线运动，则飞机滑行加速度的大小()

- A. 越来越小 B. 越来越大 C. 保持不变 D. 先变小后变大

请阅读下述文字，完成第 4~6 题。

如图所示，一名滑雪者沿山坡加速下滑。不计空气阻力。在下滑过程中，



4. 滑雪者的受力情况是()

- A. 受重力、支持力和摩擦力 B. 只受支持力
C. 只受摩擦力 D. 只受重力

5. 滑雪者的动能

- A. 逐渐增大 B. 逐渐减小
C. 保持不变 D. 先减小后增大

6. 滑雪者对山坡的压力和山坡对滑雪者的支持力()

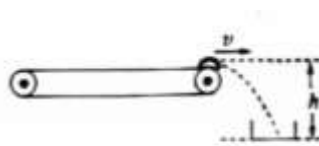
- A. 大小相等，方向相同 B. 大小不等，方向相反
C. 大小相等，方向相反 D. 大小不等，方向相同

请阅读下述文字，完成第 7~9 题。

如图甲为某食品加工厂生产饺子的场景。饺子随水平传送带一起运动，离开传送带后恰好能够落入下方的槽内，其示意图如图乙所示。重力加速度 g 取 10m/s^2 不计空气阻力。



甲

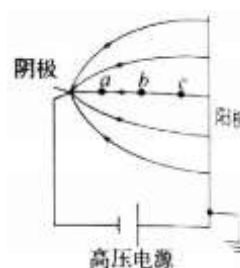


乙

- 7.以地面为参考系，饺子离开传送带后，在空中做()
- A.匀速直线运动 B.自由落体运动
- C.平抛运动 D.匀减速直线运动
- 8.饺子从离开传送带到落入槽内，下落的高度 $h=0.45\text{m}$ ，所用的时间为()
- A.0.2s B.0.3s C.0.5s D.0.6s
- 9.从离开传送带到落入下方槽内的过程中，饺子的()
- A.重力势能变大 B.机械能逐渐变大
- C.重力势能不变 D.机械能保持不变

请阅读下述文字，完成第 10~12 题。

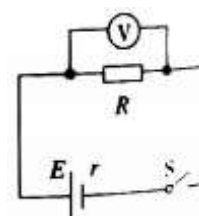
如图为电子枪内部加速部分的电场线分布示意图。a、b、c 是同一电场线上的三个点，其电场强度大小分别为 E_a 、 E_b 、 E_c ，电势分别为 φ_a 、 φ_b 、 φ_c 电子在 a、b、c 三点时受到静电力的大小分别为 F_a 、 F_b 、 F_c 。



- 10.关于电场强度大小的比较，下列说法正确的是()
- A. $E_a > E_b$ B. $E_a < E_b$ C. $E_b = E_c$ D. $E_b < E_c$
- 11.关于静电力大小的比较，下列说法正确的是
- A. $F_a > F_b$ B. $F_a < F_b$ C. $F_b = F_c$ D. $F_b < F_c$
- 12.关于电势高低的比较，下列说法正确的是
- A. $\varphi_a > \varphi_b$ B. $\varphi_a < \varphi_b$ C. $\varphi_b = \varphi_c$ D. $\varphi_b > \varphi_c$

请阅读下述文字，完成第 13~15 题。

把电源、电阻、电压表、开关及导线连接成如图所示的电路。已知电阻 $R=3.0\Omega$ ，电源的内阻 $r=0.60\Omega$ 。闭合开关 S 后，电压表示数为 3.00V。



- 13.闭合开关 S 后，通过电阻 R 的电流为
- A.1.0A B.2.0A
- C.3.0A D.4.0A
- 14.闭合开关 S 后，电阻 R 消耗的电功率为
- A.1.0W B.2.0W C.3.0W D.4.0W
- 15.电源的电动势为
- A.1.0V B.1.5V C.2.0V D.3.6V

请阅读下述文字，完成第 16、17 题。

电容器储存电荷的特性可用电容来表征。如图所示，某一固定电容器外壳上标有“450V 100 μF ”字样。



- 16.电容器外壳上的“450V”表示该电容器的()
- A.电容 B.电荷量 C.额定电流 D.额定电压

17.关于该电容器的电容，下列说法正确的是()

- A.电容器放电过程中，电容逐渐减小
- B.电容器充电过程中，电容逐渐增大
- C.电容器的电容与其所带的电荷量无关
- D.电容器的电容与两极板间的电势差成正比

请阅读下述文字，完成第 18~20 题。

2022 年 11 月 12 日，我国空间站基本建成。如图所示，空间站绕地球的运动可视为匀速圆周运动，轨道半径为 r 。已知空间站的总质量为 m ，地球质量为 M ，地球半径为 R ，引力常量为 G 。

18.空间站绕地球做匀速圆周运动时受到地球的万有引力大小为()

- A. $G \frac{Mm}{r}$
- B. $G \frac{Mm}{r^2}$
- C. $G \frac{Mm}{R}$
- D. $G \frac{Mm}{R^2}$

19.空间站绕地球做匀速圆周运动时的向心加速度大小为

- A. $G \frac{M}{R}$
- B. $G \frac{M}{r}$
- C. $G \frac{M}{r^2}$
- D. $G \frac{M}{R^2}$

20.场是一种客观存在的物质，物体与地球之间的万有引力是通过引力场产生的。与静电场的电势类似，可以引入引力势从能量的角度描述引力场的性质。若取无穷远处引力势能为零，空间站在圆形轨道上具有的

引力势能 $E_p = -G \frac{Mm}{r}$ ，则在空间站运动的圆形轨道处，地球引力场的引力势为

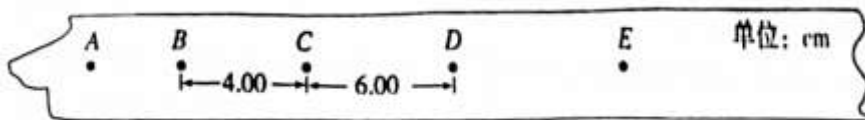
- A. $-G \frac{M}{R^2}$
- B. $-G \frac{m}{r}$
- C. $-G \frac{m}{r^2}$
- D. $-G \frac{M}{r}$

第二部分（非选择题共 40 分）

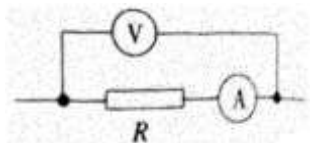
二、填空题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。

21.在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中，记录小车做匀变速直线运动的纸带如图所示。纸带与小车相连，A、B、C、D、E 是按打点先后顺序依次选取的计数点，两相邻计数点间的时间间隔均为 0.10s。

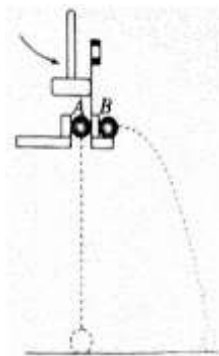
测得 $BC=4.00\text{cm}$ 、 $CD=6.00\text{cm}$ 。据此可知，小车的运动是_____（选填“匀速”或“变速”）运动；打点计时器从打下 B 点到打下 D 点的过程中，小车的平均速度为_____m/s。



22.如图为“伏安法测量电阻”实验的部分实验电路图。某次测量中，电压表示数为 6.0V 时，电流表示数为 0.30A。根据测量数据可计算出电阻为_____Ω；由于电流表内阻影响，电阻 R 两端的电压比电压表的示数_____（选填“大”或“小”）。



23.如图为平抛竖落仪的示意图。A 球被弹片夹住，B 球放在弹片右边的水平平台上，两球处于同一高度。用小锤击打弹片，B 球沿水平方向抛出，同时 A 球被释放，做自由落体运动。改变仪器离地的高度，多次重复上面的实验，发现 A 球与 B 球总是同时落地。这说明 A 球与 B 球在空中下落的时间_____（选填“相等”或“不相等”）；该实验表明平抛运动在竖直方向上的运动是_____（选填“自由落体运动”或“匀速直线运动”）。

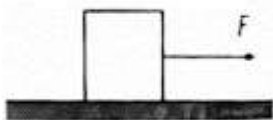


三、计算论证题共 5 小题，共 28 分。

解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

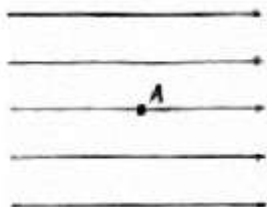
24.（5 分）如图所示，质量 $m=2.0\text{kg}$ 的物体放在光滑水平面上。物体在水平拉力 $F=4.0\text{N}$ 作用下由静止开始运动。求：

- （1）物体运动的加速度大小 a ；
- （2）物体在前 2.0s 内运动的位移大小 x



25.（5 分）如图所示，将电荷量 $q = +2.0 \times 10^{-8}\text{C}$ 的试探电荷放在匀强电场中的 A 点，该试探电荷受到静电力大小 $F = 4.0 \times 10^{-4}\text{N}$ 。

- （1）求匀强电场的电场强度大小 E ；
- （2）将点 A 的试探电荷换成电荷量 $q = +1.0 \times 10^{-8}\text{C}$ 的试探电荷，该电场的电场强度是否发生变化，请说明理由。



26.（6 分）如图所示，一个圆盘在水平面内匀速转动，角速度为 ω 。如盘面上距转轴为 R 的位置有一个质量为 m 的小物块（可视为质点），随圆盘一起做匀速圆周运动。

- （1）求小物块做圆周运动所需向心力的大小 F ；
- （2）保持圆盘转动的角速度 ω 不变，减小小物块到转轴的距离，小物块仍随圆盘一起做匀速圆周运动，它所需向心力的大小 F 是否变化，请说明理由。



27. (6分) 我国国产医用重离子加速器已经成功投入临床应用，其原理是先将重离子通过剥离器使其带上更多的电荷量，再经过电场加速获得较高的能量，最后轰击肿瘤，杀死其中的恶性细胞。在某次治疗中，通过剥离器后，某重离子的电荷量为 q ，再经过电压为 U 的电场加速。

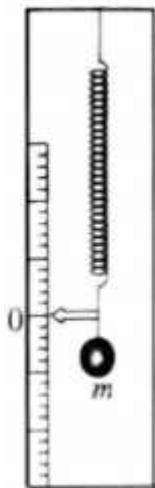
(1) 求该重离子通过加速电场后增加的动能 ΔE_k

(2) 某同学认为：若该重离子不通过剥离器，经过上述加速电场也可以增加相等的动能。你是否同意该同学的说法，请说明理由。

28. (6分) 某学习小组的同学设计制作了一个“竖直加速度测量仪”测量竖直运行电梯的加速度。测量仪如图所示，轻弹簧上端固定在测量仪外壳上，弹簧下端悬挂一个小球，弹簧左侧沿竖直方向固定一标尺。当小球静止时，弹簧下端的指针所指标尺位置标为“0”刻度线。将测量仪沿竖直方向固定在电梯轿厢侧壁上。已知弹簧的劲度系数为 k ，小球质量为 m ，重力加速度为 g ，弹簧始终在弹性限度内。

(1) 当电梯静止时，求弹簧的伸长量 x_0 ；

(2) 在标尺的刻度值 x 处可标注电梯加速度 a 的大小和方向，请说明标注依据。



参考答案

一、选择题

- 1.A 2.B 3.C 4. A 5. A 6.C 7.C 8.B
9.D 10. A 11. A 12. B 13. A 14.C 15.D
16. D 17. C 18. B 19. C 20. D

二、填空题

- 21.变速 0.50
22. 20 小
23.相等 自由落体运动

三、计算论证题

24.解: (1)根据牛顿第二定律 $a = \frac{F}{m} = 2.0m/s^2$ 。

(2)前 2.0s 内物体位移的大小 $x = \frac{1}{2}at^2 = 4.0m$ 。

25.解: (1)根据电场强度定义 $E = \frac{F}{q} = 2.0 \times 10^4 N/C$ 。

(2)该电场的电场强度不变。电场强度由电场本身性质决定,与试探电荷无关。

26.解: (1)根据牛顿第二定律 $F = m\omega^2 R$ 。

(2)小物块所需的向心力减小°

根据 $F = m\omega^2 r$, r 减小,小物块所需的向心力 F 随之减小。

27.解: (1)该重离子加速运动的过程中,根据动能定理 $\Delta E_k = qU$ 。

(2)不同意该说法。

重离子没有经过剥离器比经过剥离器带的电荷量少,根据 $\Delta E_k = qU$,在同样的加速电压下,重离子不会获得相等的动能。

28.解: (1)小球处于静止状态,根据二力平衡 $kx_0 = mg$,解得 $x_0 = \frac{mg}{k}$ 。

(2)以“0”刻度线为坐标原点,选取竖直向上为正方向,建立一维坐标系。当指针指在刻度值为 x 刻度线时,根据牛顿第二定律 $-k(x-x_0) - mg = ma$,

解得 $a = \frac{-kx}{m}$,

可知加速度 a 与刻度值 x 一一对应,可以在刻度值 x 处,标注加速度值为 $-\frac{kx}{m}$ 。

当 $x < 0$ 时, $a > 0$,表示电梯加速度方向竖直向上;

当 $x > 0$ 时, $a < 0$,表示电梯加速度方向竖直向下。