

静安区 2023 学年度第二学期期末教学质量调研

高三物理

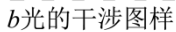
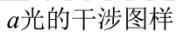
考生注意：

1. 试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 本考试分设试卷和答题纸。答题前，务必在答题纸上填写学校、姓名、准考证号等，并将核对后的条码贴在指定位置上。作答必须涂或写在答题纸上与试卷题号对应的位置，在试卷上作答一律不得分。
3. 标注“多选”的试题，每小题应选两个及以上的选项，但不可全选；未特别标注的选择类试题，每小题只能选一个选项。
4. 标注“计算”“简答”“论证”的试题，在列式计算、逻辑推理以及回答问题过程中，须给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。
5. 除特殊说明外，本卷所用重力加速度大小 g 均取 9.8 m/s^2 。

一、原子与原子核

随着人们对物质结构不断探索，人们对组成物质的粒子有了越来越多的认识和应用。

1. 打破原子不可分的物质观的基础是（ ）
A. α 粒子散射实验
B. 质子的发现
C. β 射线的发现
D. 对阴极射线的研究
2. 氢原子的核外电子，由外层轨道向内层轨道跃迁放出光子的过程中（ ）
A. 原子电势能的增加量等于电子动能的减少量
B. 原子电势能的增加量小于电子动能的减少量
C. 原子电势能的减少量等于电子动能的增加量
D. 原子电势能的减少量大于电子动能的增加量
3. 如图是 a 、 b 两光分别经过同一双缝干涉装置后在屏上形成的干涉图样，其中_____光的波长更长。若用 a 、 b 两光照射某金属，仅其中一种光能使该金属表面逸出光电子，则该光为_____光。电子通过双缝也能产生干涉图样，这说明电子具有_____性。



$2\text{}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ ，若 ${}^2_1\text{H}$ 的质量为 m_1 ， ${}^3_2\text{He}$ 的质量为 m_2 ， ${}^1_0\text{n}$ 的质量为 m_3 ，真空中的光速为 c 。氘核聚变反应中释放的能量为（　　）

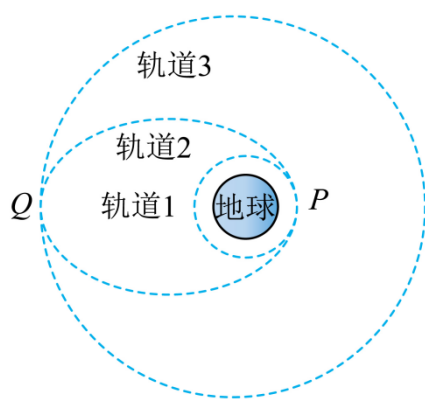
- A. $(2m_1 + m_2 - m_3) c$ B. $(2m_1 - m_2 - m_3) c$
C. $(2m_1 + m_2 - m_3) c^2$ D. $(2m_1 - m_2 - m_3) c^2$

牛顿指出地上物体的运动和天上物体的运动遵守相同的力学规律，实现了科学史上的一次伟大统一，为航空航天的发展奠定了基础。

A. 7.9km/s B. 11.2km/s C. 16.7km/s

6. 火箭竖直发射升空的某一瞬间，仪器显示航天员对座舱的压力等于他体重的 3 倍，此时飞船的加速度大小为重力加速度的 _____ 倍。

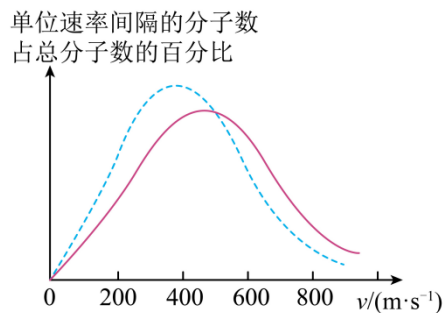
7. 某卫星先在圆轨道 1 运动, 在 P 点变轨后进入椭圆轨道 2 运动, 在 Q 点变轨后进入圆轨道 3 运动, 若忽略卫星质量变化, 则 ()



- A. 变轨后经过 P 点的速度大于变轨前的速度
B. 变轨后经过 Q 点的速度大于变轨前的速度
C. 变轨前后在 Q 点的加速度相等
D. 变轨前后在 O 点的机械能相等

E. 卫星在轨道 3 的速度大于在轨道 1 的速度

8. 若航天员出舱前航天服内密封了一定质量的理想气体，其温度为 27°C 。打开舱门前，航天员需将航天服内气体的温度降为 -9°C 。气体在 27°C 和 -9°C 温度下的气体分子速率分布曲线如图所示，则与 -9°C 对应的曲线是图中的 _____（选填“实线”或“虚线”）。



9. 宇航员在某星球表面以初速度 v_0 竖直向上抛出一个球，经时间 t 小球落回抛出点，已知该星球的半径为 R ，引力常量为 G ，忽略星球的自转，则该星球的质量为_____，类比地球的第一宇宙速度，该星球的第一宇宙速度为_____。

三、水波

水波的运动形式比较复杂，我们可以近似看成横波。

10. 某同学利用弹簧振子在竖直平面内上下振动激起水波。当弹簧振子振动加快时，水波传播的速度将 ()

- A. 增大 B. 减小 C. 不变

11. 湖面有黑、白两只天鹅相距 25 米，一列水波从白天鹅向黑天鹅传播，黑天鹅每分钟振动 30 次。 $t=0$ 时，白天鹅在最低点，黑天鹅在最高点，两只天鹅之间还有 2 个最低点。

(1) 水波的频率为 _____ Hz, 水波的波长为 _____ m。

(2) $t=3\text{s}$ 时, 黑天鹅处于 ()

- A. 超重状态 B. 失重状态 C. 平衡状态

四、飞镖运动

飞镖运动是广受欢迎的运动之一、某同学将飞镖对准镖盘中心水平投掷出去，飞镖投掷到竖直镖盘后，静止在镖盘中心正下方 h 处，镖针与镖盘平面的夹角为 θ 。



12. 静止时镖盘对镖针的作用力方向 ()

- A. 沿镖针斜向上 B. 竖直向上 C. 垂直镖盘向外

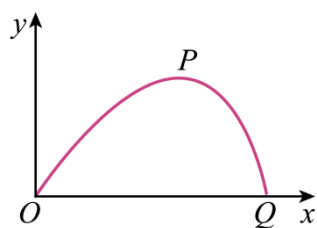
13. 若空气阻力不计，重力加速度大小为 g 。

(1) (计算) 该同学投出的飞镖在空中的飞行时间 t ；

(2) (计算) 该同学投出飞镖的水平初速度大小 v_0 ；

(3) (论证) 分析说明：若仅增大该同学投出飞镖的水平初速度 v_0 ，可以使飞镖落点更靠近镖盘中心从而提高成绩。

14. 如图所示，某同学从 O 点抛出的飞镖沿轨迹 OPQ 运动，其中 P 是最高点，若空气阻力大小与瞬时速度大小成正比，则飞镖竖直方向分运动的加速度大小 ()



A. 整个运动过程保持不变

B. O 点最大

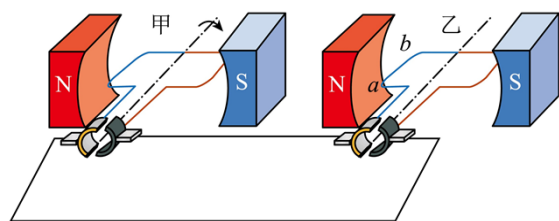
C. P 点最大

D. Q 点最大

五、发电及电能输送

根据电磁感应现象发明的发电机，变压器、远距离输电、电能储存等使得人类大规模用电成为可能。

15. 如图所示，位于磁场中的甲、乙两个矩形金属线框可绕各自的轴转动，两根导线将两个线框按如图方式连接，现用外力使甲线框顺时针方向匀速转动。



(1) 某时刻甲、乙线框恰处于如图所示位置，若此时乙线框的 ab 边受到的安培力为 F ，则 ()

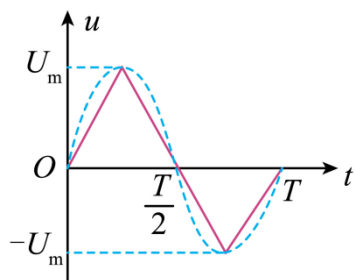
A. 乙相当于电动机， F 向下

B. 乙相当于发电机， F 向下

C. 乙相当于电动机， F 向上

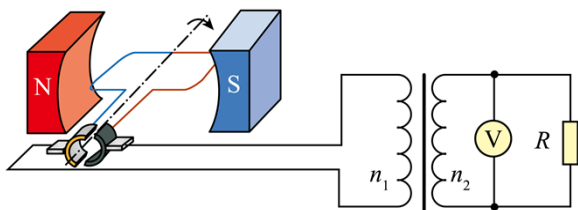
D. 乙相当于发电机， F 向上

(2) 如图所示，虚线是甲线框转动产生的正弦交流电图像，实线是另一交流电的图像，它们的周期 T 和最大值 U_m 相同，则实线所对应的交流电的有效值 U 满足 ()



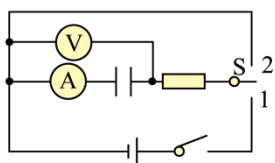
A. $U = \frac{\sqrt{2}U_m}{2}$ B. $U < \frac{\sqrt{2}U_m}{2}$ C. $U > \frac{\sqrt{2}U_m}{2}$

(3) 如图所示，若甲线框的匝数为 100 匝，所处的磁场可视为匀强磁场，甲线框以 50 转/秒的转速在磁场中旋转，其产生的交流电通过一匝数比为 $n_1:n_2=10:1$ 的理想变压器给电阻 R 供电，若电压表的示数为 10V，则变压器原线圈两端电压的有效值为 _____ V，穿过甲线框平面的最大磁通量为 _____ Wb。

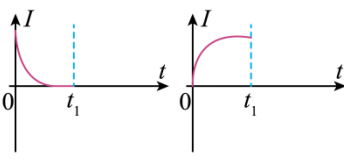


16. 发生冰冻灾害时，可利用电流的热效应清除高压输电线上的冰层。在正常供电时，高压线上输电电压为 U ，输电电流为 I ，热损耗功率为 P ；除冰时，输电线上的热损耗功率需变为 $16P$ ，若认为除冰时输电功率和输电线电阻不变，则此时输电电流为 _____，输电电压为 _____。

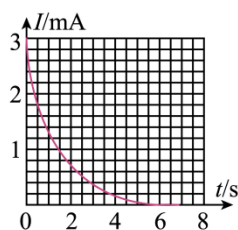
17. 电容储能已在多方面得到广泛应用。某同学利用图甲所示的电路观察电容器的充、放电过程，得到某一过程的 $I-t$ 和 $U-t$ 图线如图乙所示。



图甲



图乙



图丙

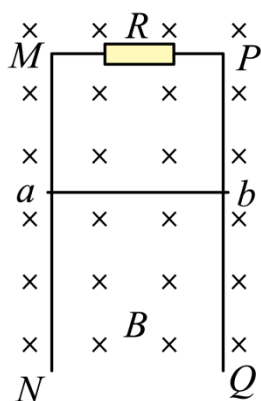
(1) 该过程对应的是 ()

- A. 置于位置 1 一段时间的开关被拨到位置 2 后
- B. 置于位置 2 一段时间的开关被拨到位置 1 后
- C. 以上两种情况均可能

(2) 将该过程的 $I-t$ 图线及相应的坐标值清晰呈现如图丙所示，由图丙可估算出 0~8s 内电路中通过的电荷量为 _____ C (结果保留 2 位有效数字)。

18. 如图所示，足够长的光滑平行金属导轨 MN 、 PQ 竖直放置，导轨的上端 M 与 P 间连接阻值为 $R=0.4\Omega$ 的电阻，质量为 $m=0.01\text{kg}$ 、电阻为 $r=0.3\Omega$ 的金属棒 ab 紧贴在导轨上，其余电阻不计。一匀强磁场垂直穿过导轨平面，现使金属棒 ab 由静止释放，其下滑距离与时间的关系如下表所示。

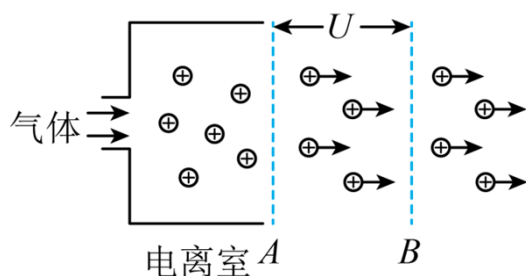
时 间 t (s)	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1
下滑距离 s (m)	0	0.4	1.5	3.1	4.9	7.0	9.1	11.2



- (1) 结合表格数据可知，金属棒的运动情况（定性描述）为？
- (2) 当 $t=1.8\text{s}$ 时，金属棒 ab 的速度大小 v 。
- (3) (计算) 金属棒 ab 开始运动的 1.8s 内，电阻 R 上产生的热量 Q_R (保留 2 位有效数字)。
- (4) (计算) 金属棒 ab 开始运动的 1.8s 内，通过金属棒 ab 的电量 q (保留 2 位有效数字)。

六、离子发动机

宇宙飞船进行长距离运行时，可采用离子发动机提供推力。在离子发动机中，进入电离室的气体被电离成正离子，而后飘入电极 A、B 之间的匀强电场（离子初速度忽略不计），A、B 间电压为 U ，离子经电场加速后，从飞船尾部高速连续喷出，飞船利用反冲获得恒定推力。已知某离子发动机中氙离子质量为 m ，电荷量为 q 。



19. 飞船向后喷出的氙离子的速度大小 $v=$ _____。

20. (计算) 若飞船获得的推力为 F_1 , 求单位时间内飘入 A、B 间的正离子数目 N 为多少。

21. (简答) 加速正离子束所消耗的功率 P 不同时, 飞船获得的推力 F 也不同, 为提高能量的转换效率需使 “ $\frac{F}{P}$ ” 尽量大, 请分析提出增大 “ $\frac{F}{P}$ ” 的两条建议。

参考答案

随着人们对物质结构不断探索, 人们对组成物质的粒子有了越来越多的认识和应用。

1. 打破原子不可分的物质观的基础是 ()

A. α 粒子散射实验

B. 质子的发现

C. β 射线的发现

D. 对阴极射线的研究

2. 氢原子的核外电子, 由外层轨道向内层轨道跃迁放出光子的过程中 ()

A. 原子电势能的增加量等于电子动能的减少量

B. 原子电势能的增加量小于电子动能的减少量

C. 原子电势能的减少量等于电子动能的增加量

D. 原子电势能的减少量大于电子动能的增加量

3. 如图是 a 、 b 两光分别经过同一双缝干涉装置后在屏上形成的干涉图样, 其中 _____ 光的波长更长。若用 a 、 b 两光照射某金属, 仅其中一种光能使该金属表面逸出光电子, 则该光为 _____ 光。电子通过双缝也能产生干涉图样, 这说明电子具有 _____ 性。



a 光的干涉图样



b 光的干涉图样

4. 科学工程 “人造太阳” 主要是将氘核聚变反应释放的能量用来发电。氘核聚变反应方程是

${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$, 若 ${}^2_1\text{H}$ 的质量为 m_1 , ${}^3_2\text{He}$ 的质量为 m_2 , ${}^1_0\text{n}$ 的质量为 m_3 , 真空中的光速为 c 。氘核聚变反应中释放的能量为 ()

A. $(2m_1 + m_2 - m_3) c$

B. $(2m_1 - m_2 - m_3) c$

C. $(2m_1 + m_2 - m_3) c^2$

D. $(2m_1 - m_2 - m_3) c^2$

【答案】1. D 2. D

3. ①. b ②. a ③. 波动 4. D

【解析】

【1 题详解】

打破原子不可分的物质观的基础是对阴极射线的研究。

故选 D。

【2 题详解】

氢原子的核外电子，由外层轨道向内层轨道跃迁放出光子的过程中，原子电势能的减少量等于电子动能的增加量与光子能量之和。故 ABC 错误；D 正确。

故选 D。

【3 题详解】

[1]根据 $\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$ 结合图像可知 b 光的波长更长。

[2]发生光电效应时，存在极限波长，当入射光的波长小于极限波长才能发生光电效应，所以若用 a 、 b 两光照射某金属，仅其中一种光能使该金属表面逸出光电子，则该光为 a 光。

[3]电子通过双缝也能产生干涉图样，这说明电子具有波动性。

【4 题详解】

根据质能方程可知氦核聚变反应中释放的能量为

$$\Delta E = (2m_1 - m_2 - m_3)c^2$$

故选 D。

二、航空航天

牛顿指出地上物体的运动和天上物体的运动遵守相同的力学规律，实现了科学史上的一次伟大统一，为航空航天的发展奠定了基础。

5. 地球卫星的发射速度至少大于 ()

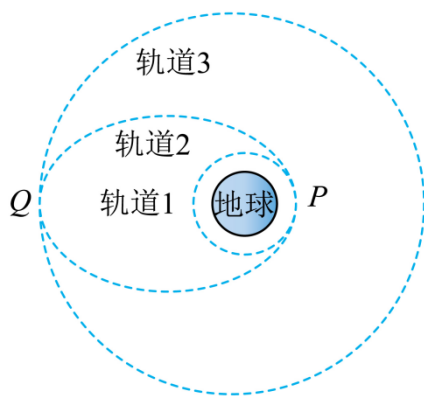
A. 7.9km/s

B. 11.2km/s

C. 16.7km/s

6. 火箭竖直发射升空的某一瞬间，仪器显示航天员对座舱的压力等于他体重的 3 倍，此时飞船的加速度大小为重力加速度的_____倍。

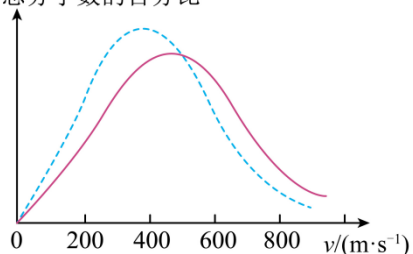
7. 某卫星先在圆轨道 1 运动，在 P 点变轨后进入椭圆轨道 2 运动，在 Q 点变轨后进入圆轨道 3 运动，若忽略卫星质量变化，则 ()



- A. 变轨后经过 P 点的速度大于变轨前的速度
- B. 变轨后经过 Q 点的速度大于变轨前的速度
- C. 变轨前后在 Q 点的加速度相等
- D. 变轨前后在 Q 点的机械能相等
- E. 卫星在轨道 3 的速度大于在轨道 1 的速度

8. 若航天员出舱前航天服内密封了一定质量的理想气体，其温度为 27°C 。打开舱门前，航天员需将航天服内气体的温度降为 -9°C 。气体在 27°C 和 -9°C 温度下的气体分子速率分布曲线如图所示，则与 -9°C 对应的曲线是图中的_____（选填“实线”或“虚线”）。

单位速率间隔的分子数
占总分子数的百分比



9. 宇航员在某星球表面以初速度 v_0 竖直向上抛出一个球，经时间 t 小球落回抛出点，已知该星球的半径为 R ，引力常量为 G ，忽略星球的自转，则该星球的质量为_____，类比地球的第一宇宙速度，该星球的第一宇宙速度为_____。

【答案】5. A 6. 2 7. ABC

8. 虚线 9. ①. $\frac{2v_0 R^2}{Gt}$ ②. $\sqrt{\frac{2v_0 R}{t}}$

【解析】

【5 题详解】

地球卫星的发射速度为第一宇宙速度即

$$mg = m \frac{v_1^2}{R}$$

求得

$$v_1 = \sqrt{gR} = 7.9 \text{ km/s}$$

A 正确。

故选 A。

【6 题详解】

对宇航员分析可得

$$F_N - mg = ma$$

解得

$$a = 2g$$

【7 题详解】

A. 轨道 1 变轨到轨道 2 在 P 点点火加速，因此变轨后经过 P 点的速度大于变轨前的速度，A 正确；

B. 轨道 2 变轨到轨道 3 在 Q 点点火加速，因此变轨后经过 Q 点的速度大于变轨前的速度，B 正确；

C. 卫星在 Q 点都是由万有引力提供加速度，因此

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma$$

变轨前后在 Q 点的加速度相等，C 正确；

D. 轨道 2 变轨到轨道 3 在 Q 点点火加速，机械能增加，D 错误；

E. 卫星在轨道 3 与在轨道 1 上根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

且 $r_1 < r_3$ 可知，卫星在轨道 3 的速度小于在轨道 1 的速度，E 错误。

故选 ABC。

【8 题详解】

$t = -9^\circ\text{C}$ 温度较低，则平均动能较小，则速度较小的分子占比多，故应为虚线；

【9 题详解】

[1][2]

根据竖直上抛运动可知

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/826243135144010122>