

沧衡名校联盟高三年级 2023—2024 学年上学期期末联考

物理

考生注意：

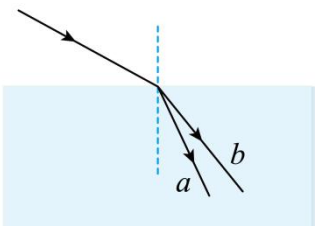
1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2023 年 8 月 25 日，新一代人造太阳“中国环流三号”取得重大科研进展，首次实现 100 万安培等离子体电流下的高约束模式运行，再次刷新中国磁约束聚变装置运行纪录。关于聚变反应 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ ，下列说法正确的是（ ）

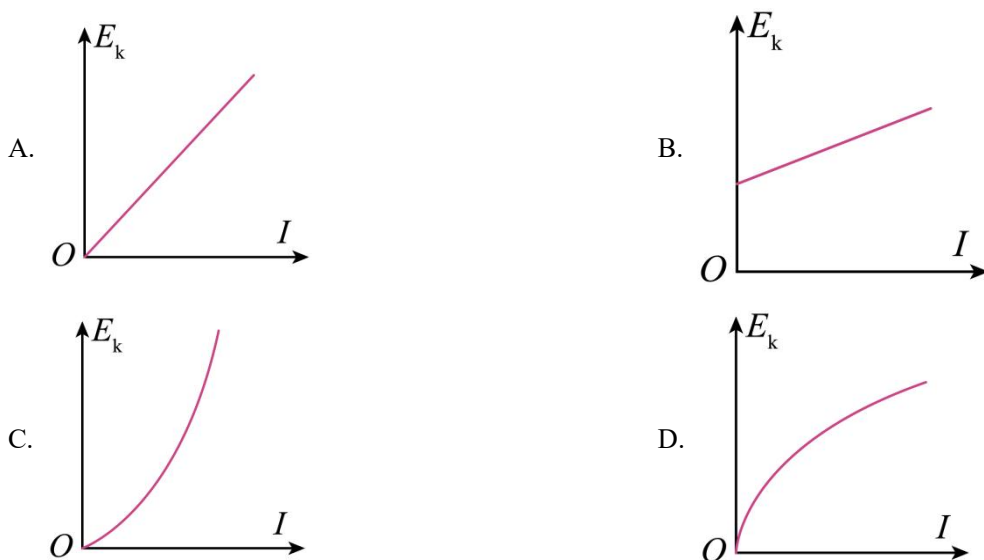
- A. X 为质子
- B. 核聚变和核衰变均是可逆的
- C. 质量亏损相同时，聚变比裂变释放更多的能量
- D. ${}^2_1\text{H}$ 的比结合能小于 ${}^4_2\text{He}$

2. 如图所示，一束复色光从空气射到一块长方体玻璃砖上表面后分成两束单色光 a、b，光束 a、b 与法线的夹角分别为 α 、 β ，则光束 a、b 通过玻璃砖的时间之比为（ ）



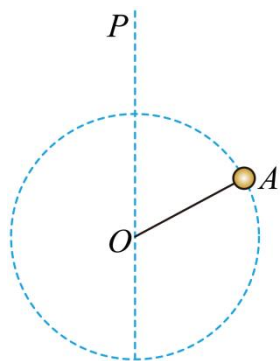
- A. $\frac{\sin 2\beta}{\sin 2\alpha}$
- B. $\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta}$
- C. $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$
- D. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

3. 光滑的水平面上有一个静止的物体，某时刻一水平向右的恒定拉力作用在物体上，以向右为正方向，物体的动能 E_k 与拉力的冲量 I 之间的关系图像可能正确的是（ ）



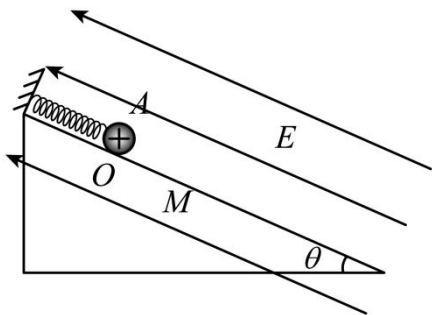
4. 我国自主研制了大型客运机 C919。一架 C919 大飞机自身质量为 $5 \times 10^4 \text{ kg}$ ，不载客时离地起飞速度为 80 m/s ，载客首航离地起飞速度为 88 m/s 。设飞机获得的升力大小与飞机在平直跑道上滑行的速度平方成正比，若每位乘客及所带行李的平均质量为 75 kg ，则可估算该飞机首航载客人数约为（ ）
- A. 130 人 B. 140 人 C. 150 人 D. 160 人

5. 如图所示，细绳拉着小球在竖直平面内沿逆时针方向做半径为 R 的圆周运动， P 是过圆心的直线上的一点， OP 所在直线为竖直方向。 A 是圆周上的一点， OA 连线与竖直方向成 60° 角，当小球运动到 A 点时，细绳断了，小球经过 P 点时速度方向刚好与 OP 垂直。不计空气阻力， P 点与圆心 O 的距离为（ ）



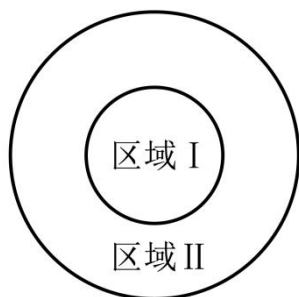
- A. $2R$ B. $1.75R$ C. $1.5R$ D. $1.25R$

6. 如图所示，劲度系数为 k 的轻弹簧，一端固定于倾角为 θ 的光滑绝缘斜面顶端的挡板上，另一端连接绝缘带正电可视为质点的小球 A，小球的质量为 m ，电量为 q ，弹簧处于原长时小球在 O 点。在空间中加入一平行于斜面向上的匀强电场，电场强度大小为 E ，将小球从 O 点由静止释放，小球沿斜面运动至 M 点时加速度为零，重力加速度为 g ，则小球从 O 点运动至 M 点过程中，小球的（ ）



- A. 机械能一直增加
B. 机械能先增大后减小
C. 位移大小为 $x = \frac{mg \sin \theta - qE}{k}$
D. 电势能的增加量等于重力势能的减少量

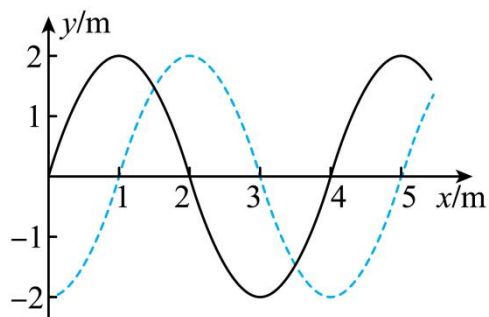
7. 据报道，新一代人造太阳磁约束原理简化为如图所示，在环形区域II内存在垂直纸面的匀强磁场，中心区域I内为粒子源且无磁场，所有粒子都不会越出环形区域磁场的外边界。已知等离子体中带电粒子的平均动能与等离子体的温度 T 成正比。下列说法正确的是（ ）



- A. 核聚变的原理已成功应用于工业核发电
B. 核能是可再生能源
C. 若带电粒子比荷为 k ，最大速度为 v ，环形磁场的宽度为 d ，则磁感应强度至少为 $\frac{2v}{kd}$
D. 若等离子体的温度变为原来的 2 倍，则所需的磁感应强度也变为原来的 2 倍

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图所示，一列简谐波沿 x 轴正方向传播，实线为 $t = 0$ 时刻的波形，虚线为 $t = 1\text{s}$ 时的波形，下列说法正确的是（ ）



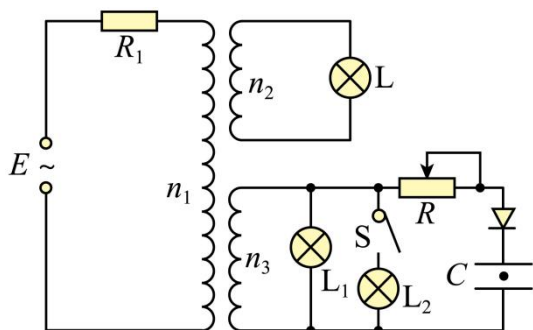
- A. 该波的周期为 4s
- B. $t = 2\text{s}$ 时, $x = 2\text{m}$ 处的质点正在向 y 轴正方向运动
- C. 波速大小可能为 5m/s
- D. $0 \sim 2\text{s}$ 内该波上所有质点运动的路程可能为 4m

9. 2023 年 5 月, 货运飞船天舟六号对接中国空间站, 形成的组合体绕地球飞行的轨道视为圆轨道, 轨道半径为地球半径的 $\frac{17}{16}$, 周期为 T 。地球视为均匀球体, 引力常量为 G , 则 ()



- A. 飞船的发射速度大于 11.2km/s
- B. 组合体绕地球飞行的速度小于 7.9km/s
- C. 地球密度为 $\left(\frac{17}{16}\right)^3 \cdot \frac{3\pi}{GT^2}$
- D. 周期 T 大于 24h

10. 如图所示, 理想变压器的原线圈匝数为 $n_1 = 100$, 副线圈匝数 $n_2 = 20$, 正弦式交流电源的电压有效值为 $E = 170\text{V}$, 电源内阻不计。开关 S 断开, 小灯泡 L ($20\text{V}, 40\text{W}$)、 L_1 ($30\text{V}, 30\text{W}$) 均恰好正常发光, L_2 与 L_1 相同, 电容器 C 极板间有一质量为 $m = 0.01\text{kg}$ 的带电小球处于静止状态, 极板间距为 $d = 3\sqrt{2}\text{cm}$ 。重力加速度 g 取 10m/s^2 , 下列说法正确的是 ()



- A. 小球带负电, 电荷量为 $1 \times 10^{-4}\text{C}$
- B. $R_1 = 100\Omega$

C. 开关S闭合后,要使小球保持静止,需左移滑动变阻器R的滑片

D. 开关S闭合后,要使小球保持静止,需右移滑动变阻器R的滑片

三、非选择题: 本题共5小题, 共54分.

11. 某同学观看“天宫课堂”的惯性演示实验后受到启发,自行设计了一个在“天宫实验舱”内探究弹簧弹性势能的实验方案。实验装置如图1所示,实验仪器有:轻弹簧、带有遮光片的滑块、游标卡尺、刻度尺、光电门。

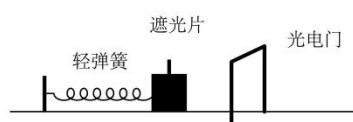


图1

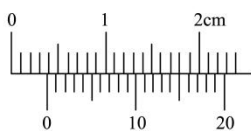


图2

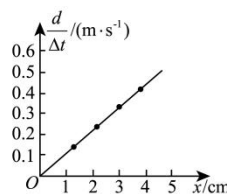


图3

(1) 实验中涉及到下列操作步骤

A. 用游标卡尺测遮光片的宽度 d ;

B. 重复 D、E 中的操作, 得到 $\frac{d}{\Delta t}$ 与 x 的关系如图 3 所示;

C. 将轻弹簧放在桌面上, 左端固定, 右端与一带有遮光片的滑块接触但不拴接;

D. 向左推滑块使弹簧压缩一段距离, 用刻度尺测量弹簧的压缩量 x ;

E. 由静止释放滑块, 滑块离开弹簧后, 记录滑块通过光电门的挡光时间 Δt ;

上述步骤正确的操作顺序是: A _____ (填写步骤前面的字母)。

(2) 用游标卡尺测遮光片的宽度示数如图 2 所示, 则 $d =$ _____ mm。

(3) 滑块离开弹簧时速度大小的表达式为 _____ (用 $\Delta t, d$ 表示)。

(4) 由此实验可得出对于同一根弹簧, 弹簧被压缩 x 时的弹性势能 E_p 与弹簧的压缩量 x 的 _____ (填“一次方”或“二次方”) 成正比的结论。

(5) 本实验中若要求出弹簧在某一压缩量时的弹性势能, 还需要测量 _____ (填选项序号)。

A. 弹簧原长 B. 滑块离开弹簧时到光电门的距离 C. 滑块 (含遮光片) 的质量

12. 某同学要测量一段金属丝的电阻率, 实验室提供的实验器材有:

A. 粗细均匀的待测金属丝, 长度 L 约 0.5m, 电阻约 4Ω

B. 电压表 (0~3V、内阻约 $3k\Omega$)

C. 电流表 (0~0.6A、内阻约 1Ω)

D. 滑动变阻器 R (最大阻值 10Ω)

E. 毫米刻度尺、螺旋测微器

F. 电源（电动势 3V、内阻不计）、开关 S 及导线若干

(1) 首先用毫米刻度尺测出接入电路中金属丝的长度 L ，以下四个读数符合毫米刻度尺读数规则的是 _____（填选项序号）。

A. $L = 50\text{cm}$ B. $L = 50.0\text{cm}$ C. $L = 50.00\text{cm}$ D. $L = 50.000\text{cm}$

(2) 用螺旋测微器测金属丝直径，如图 1 所示，金属丝直径的测量值 $d =$ _____ mm。

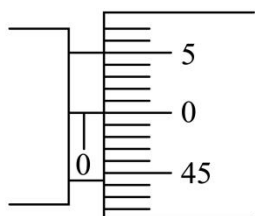


图1

(3) 为了更准确测出金属丝的电阻，选用图 _____（选填“2”或“3”）更能减小实验误差。根据选择的电路图，完成相应的实物图连线 _____。

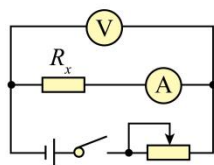


图2

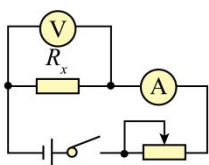


图3

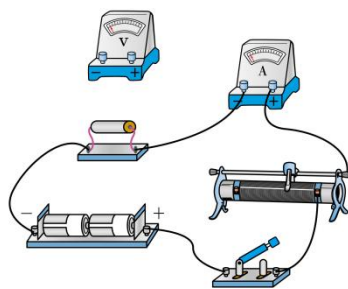
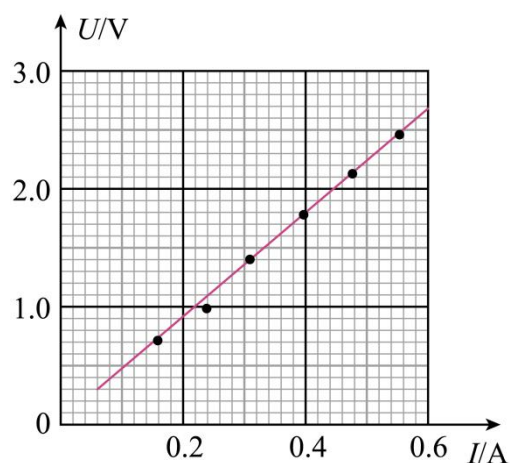


图4

(4) 电路连接好之后，调整滑动变阻器触头到最左端，然后闭合开关 S，改变滑动变阻器的触头位置，记录下电压表读数 U 和对应的电流表读数 I ，通过多次调整滑动变阻器的触头位置，得到多组 U 、 I 数据。利用图像法处理数据，作出如图 5 所示的 $U-I$ 图像。



根据图像可得到金属丝的电阻测量值 $R_x =$ _____ Ω ，结合金属丝长度 L 和直径 d 的测量值，可得金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ （结果均保留 2 位有效数字）。

13. 生活中常见到这样的现象：给热水瓶灌上开水并用软木塞将瓶口盖紧，过一会儿，软木塞会蹦起来，再

塞紧软木塞，经过一段时间后，要拔出软木塞又会变得很吃力。如图所示，一热水瓶的容积为 2L ，现倒入温度为 90°C 的热水 1.5L ，盖紧瓶塞，设塞住瓶口瞬间封闭空气的温度为 57°C ，压强等于外界大气压。已知大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ，瓶口的截面积 $S = 10\text{cm}^2$ ，瓶塞与热水瓶间的最大静摩擦力为 $f_m = 11\text{N}$ 。瓶塞密封良好不漏气且重力忽略不计，瓶中气体可视为理想气体，不考虑瓶内水蒸气的影响。

(1) 若热水温度保持不变，通过计算判断瓶塞会不会蹦起来？

(2) 当瓶内气体的温度降至 24°C 时，至少要用多大的力才能将瓶塞拔出？

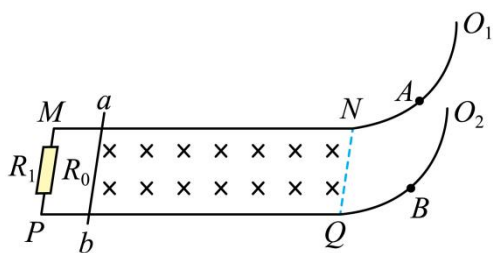


14. 如图所示，水平平行金属导轨 MN 、 PQ 与固定在竖直面内半径为 $R = 0.2\text{m}$ 的四分之一圆弧轨道

NO_1 、 QO_2 分别相切于 N 、 Q ， A 、 B 分别为 NO_1 、 QO_2 的中点，轨道左端接有 $R_1 = 0.5\Omega$ 的定值电阻。质量为 $m = 1\text{kg}$ 的导体棒 ab 接入电路部分的电阻为 $R_0 = 2\Omega$ ，两水平导轨之间有竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 $B = 1\text{T}$ 。初始时，导体棒静置于磁场左边界， NQ 为磁场右边界，导轨间距为 $L = 1.0\text{m}$ 。现给 ab 棒 $v_0 = 3\text{m/s}$ 的初速度使其沿导轨向右运动，运动过程中 ab 棒始终与导轨垂直且恰好能够到达 O_1O_2 处，所有轨道均光滑且不计电阻，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

(1) ab 棒第一次通过四分之一圆弧轨道的中点时，对 A 点的压力大小；

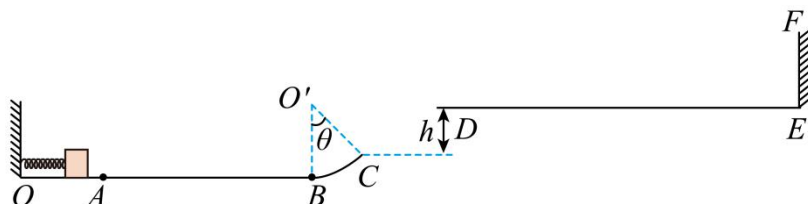
(2) 磁场区域的长度 s 。



15. 如图，水平轨道 OAB 与圆弧轨道 BC 在 B 点相切连接，水平轨道 DE 置于圆弧轨道右上方，三轨道位于同一竖直平面内。 BC 段圆心为 O' ，圆心角 $\theta = 37^\circ$ ，半径 $r = 0.5\text{m}$ ， D 与 C 点的高度差 $h = 0.45\text{m}$ ，轨道 AB 长 $l_1 = 2\text{m}$ ， DE 长 $l_2 = 3\text{m}$ 。用质量 $m = 0.2\text{kg}$ 的滑块（视为质点）将弹簧压缩后由静止释放，滑块在 A 点脱离弹簧，从 C 点飞出后恰好沿水平方向进入水平直轨道 DE 滑行，与挡板 EF 弹性碰撞后（无能量损失，且碰撞时间极短）停在距离 D 点 2m 处。轨道 AB 和 DE 粗糙，其他光滑，不计空气阻力，滑块

与轨道 AB 间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，求：

- (1) 滑块与 DE 轨道间的动摩擦因数 μ' 及滑块在 DE 轨道上因摩擦产生的热量；
- (2) 滑块飞离 C 点时对圆弧轨道的压力大小 F'_N ；
- (3) 弹簧的弹性势能 E_p 。



沧衡名校联盟高三年级 2023—2024 学年上学期期末联考

物理

考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2023 年 8 月 25 日，新一代人造太阳“中国环流三号”取得重大科研进展，首次实现 100 万安培等离子体电流下的高约束模式运行，再次刷新中国磁约束聚变装置运行纪录。关于聚变反应 ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + \text{X}$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. X 为质子
- B. 核聚变和核衰变均是可逆的
- C. 质量亏损相同时，聚变比裂变释放更多的能量

D. ${}^2_1\text{H}$ 的比结合能小于 ${}^4_2\text{He}$

【答案】D

【解析】

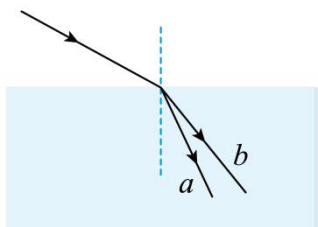
【详解】A. 根据质量数、电荷数守恒，X 应为中子，故 A 错误；

BC. 核聚变和核衰变是不可逆的，亏损相同的质量时，聚变和裂变释放的能量相同，故 BC 错误；

D. 聚变放出能量，所以 ${}^2_1\text{H}$ 的比结合能小于 ${}^4_2\text{He}$ ，故 D 正确。

故选 D。

2. 如图所示，一束复色光从空气射到一块长方体玻璃砖上表面后分成两束单色光 a、b，光束 a、b 与法线的夹角分别为 α 、 β ，则光束 a、b 通过玻璃砖的时间之比为（ ）



A. $\frac{\sin 2\beta}{\sin 2\alpha}$

B. $\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta}$

C. $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$

D. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

【答案】A

【解析】

【详解】根据折射定律为

$$n = \frac{\sin \theta}{\sin \alpha} = \frac{c}{v}$$

几何关系可得

$$l = \frac{d}{\cos \alpha}$$

时间

$$t = \frac{l}{v}$$

联立解得

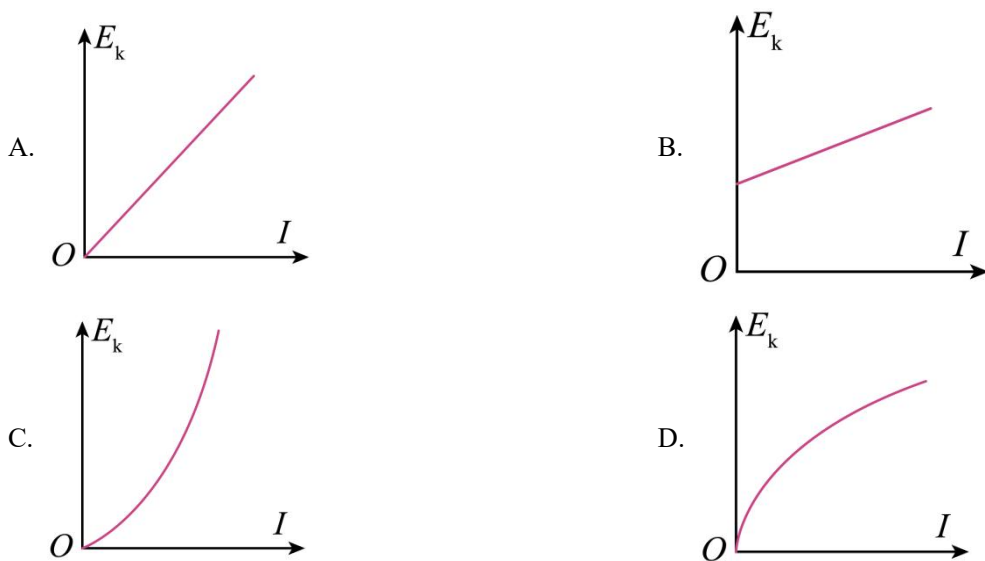
$$t = \frac{d \sin \theta}{c \sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

所以有

$$\frac{t_a}{t_b} = \frac{\sin 2\beta}{\sin 2\alpha}$$

故选 A。

3. 光滑的水平面上有一个静止的物体，某时刻一水平向右的恒定拉力作用在物体上，以向右为正方向，物体的动能 E_k 与拉力的冲量 I 之间的关系图像可能正确的是（ ）



【答案】C

【解析】

【详解】对物体应用动量定理可得

$$I = mv - 0$$

由动能表达式

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{I^2}{2m}$$

根据数学知识可知动能 E_k 与拉力的冲量 I 之间关系为一开口向上的二次函数的右半部分。

故选 C。

4. 我国自主研制了大型客运机 C919。一架 C919 大飞机自身质量为 $5 \times 10^4 \text{ kg}$ ，不载客时离地起飞速度为 80 m/s ，载客首航离地起飞速度为 88 m/s 。设飞机获得的升力大小与飞机在平直跑道上滑行的速度平方成正比，若每位乘客及所带行李的平均质量为 75 kg ，则可估算该飞机首航载客人数约为（ ）

A. 130 人 B. 140 人 C. 150 人 D. 160 人

【答案】B

【解析】

【详解】飞机获得的升力大小与飞机在平直跑道上滑行的速度平方成正比，设比例系数为 k ，飞机空载起飞时有

$$kv_1^2 = Mg$$

载客离地起飞时有

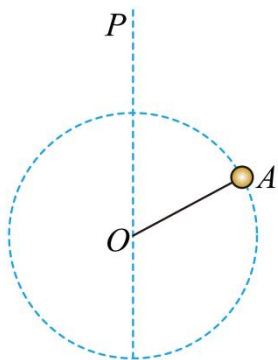
$$kv_2^2 = (M + nm)g$$

解得飞机首航载客人数约为

$$n = 140 \text{人}$$

故选 B。

5. 如图所示，细绳拉着小球在竖直平面内沿逆时针方向做半径为 R 的圆周运动， P 是过圆心的直线上的点， OP 所在直线为竖直方向。 A 是圆周上的一点， OA 连线与竖直方向成 60° 角，当小球运动到 A 点时，细绳断了，小球经过 P 点时速度方向刚好与 OP 垂直。不计空气阻力， P 点与圆心 O 的距离为（ ）



A. $2R$

B. $1.75R$

C. $1.5R$

D. $1.25R$

【答案】D

【解析】

【详解】细绳断后，小球做斜抛运动，运动至 P 点的时间为

$$t = \frac{v \sin 60^\circ}{g}$$

水平方向有

$$R \sin 60^\circ = vt \cos 60^\circ$$

竖直方向有

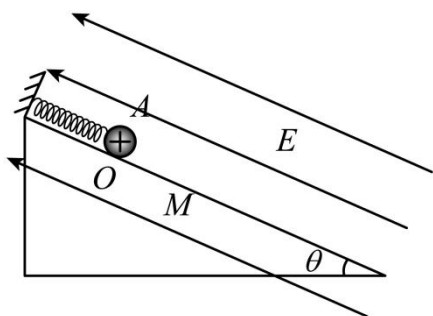
$$(v \sin 60^\circ)^2 = 2gh$$

P 点与圆心 O 的距离为

$$d = h + R \cos 60^\circ = 1.25R$$

故选 D。

6. 如图所示，劲度系数为 k 的轻弹簧，一端固定于倾角为 θ 的光滑绝缘斜面顶端的挡板上，另一端连接绝缘带正电可视为质点的小球 A，小球的质量为 m ，电量为 q ，弹簧处于原长时小球在 O 点。在空间中加入一平行于斜面向上的匀强电场，电场强度大小为 E ，将小球从 O 点由静止释放，小球沿斜面运动至 M 点时加速度为零，重力加速度为 g ，则小球从 O 点运动至 M 点过程中，小球的（ ）



- A. 机械能一直增加
B. 机械能先增大后减小
C. 位移大小为 $x = \frac{mg \sin \theta - qE}{k}$
D. 电势能的增加量等于重力势能的减少量

【答案】C

【解析】

【详解】AB. 小球沿斜面运动至 M 点时加速度为零，该过程中弹力和电场力均做负功，所以机械能减小，故 AB 错误；

C. 在 M 点时

$$mg \sin \theta = Eq + kx$$

位移大小

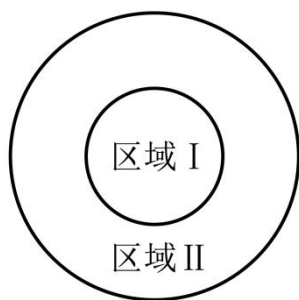
$$x = \frac{mg \sin \theta - qE}{k}$$

故 C 正确；

D. 根据能量守恒可知，电势能和弹性势能的增加量等于重力势能的减少量，故 D 错误。

故选 C。

7. 据报道，新一代人造太阳磁约束原理简化为如图所示，在环形区域Ⅱ内存在垂直纸面的匀强磁场，中心区域Ⅰ内为粒子源且无磁场，所有粒子都不会越出环形区域磁场的外边界。已知等离子体中带电粒子的平均动能与等离子体的温度 T 成正比。下列说法正确的是（ ）



- A. 核聚变的原理已成功应用于工业核发电
- B. 核能是可再生能源
- C. 若带电粒子比荷为 k ，最大速度为 v ，环形磁场的宽度为 d ，则磁感应强度至少为 $\frac{2v}{kd}$
- D. 若等离子体的温度变为原来的 2 倍，则所需的磁感应强度也变为原来的 2 倍

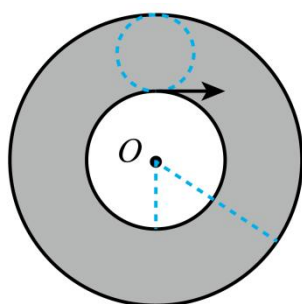
【答案】C

【解析】

【详解】A. 目前核发电的原理是核裂变，而可控核聚变尚未实现工业核发电，故 A 错误；

B. 核能是一种不可再生的能源，故 B 错误；

C. 由图可知



粒子运动的最大半径等于 $\frac{d}{2}$ ，由

$$qBv = m \frac{v^2}{r}$$

可得半径公式

$$r = \frac{mv}{qB}$$

其中

$$\frac{q}{m} = k$$

故

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/706153051041010205>