

南京市中华中学 2025-2026 学年第二学期期中考试

高一物理

本卷考试时间：75 分钟 总分：100 分

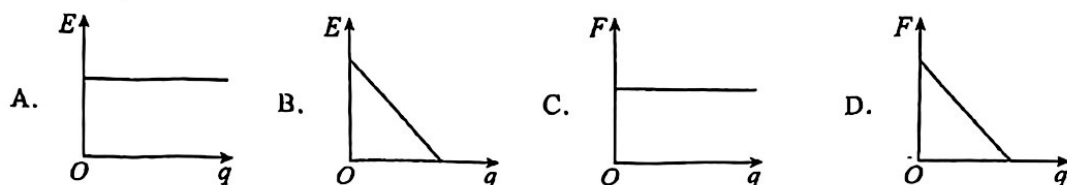
命题人：张玲 审题人：唐超

一、单项选择题：共 10 题，每小题 4 分，共计 40 分，每小题只有一个选项符合题意。

1. 在物理学建立、发展的过程中，许多物理学家的科学发现推动了人类历史的进步。关于科学家和他们的贡献，下列说法中正确的是()

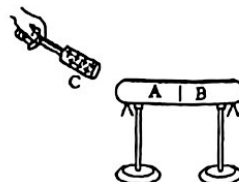
- A. 天王星是通过计算和观测发现的新天体，被称为“笔尖下发现的行星”
- B. 元电荷 e 最早是由密立根测得的
- C. 伽利略用“月一地检验”证实了万有引力定律的正确性
- D. 开普勒对伽利略观测的行星数据进行了多年研究，得出了开普勒三大行星运动定律

2. 下图分别是电场中某点的电场强度 E 及所受电场力 F 与放在该点处的试电荷 q 之间的函数关系图象，其中正确的是()



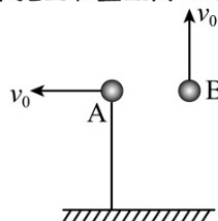
3. 如图所示，两个不带电的导体 A 和 B，用一对绝缘柱支持使它们彼此接触，把一带正电荷的物体 C 置于 A 附近，贴在 A、B 下部的金属箔都张开()

- A. 此时 A 带正电，B 带负电
- B. 此时 A 的电荷量比 B 的多
- C. 先把 A 和 B 分开，然后移去 C，贴在 A、B 下部的金属箔都闭合
- D. 移去 C，贴在 A、B 下部的金属箔都闭合



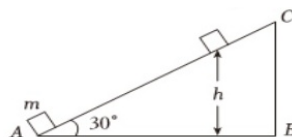
4. 如图所示，两个完全相同的小球 A、B，在同一高度处以相同大小的初速度 v_0 分别水平抛出和竖直向上抛出，在空中只受重力的作用，则()

- A. 两小球落地时的速度相同
- B. 两小球落地时，重力的瞬时功率相同
- C. 从开始运动至落地，重力对两小球做功的平均功率相同
- D. 两小球落地时的动能相同



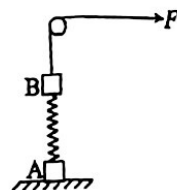
5. 如图所示，一个质量为 m 的物体（可视为质点）以某一速度从 A 点冲上倾角为 30° 的固定斜面，其运动的加速度大小为 $0.7g$ ，该物体在斜面上上升的最大高度为 h ，则在这个过程中物体的()

- A. 整个过程中物体机械能守恒
- B. 重力势能增加了 $0.5mgh$
- C. 动能损失了 $1.4mgh$
- D. 机械能损失了 $0.2mgh$



6. 如图所示，质量均为 m 的 A、B 两小物块用轻质弹簧相连，A 放置在光滑水平地面上，一轻绳通过光滑的定滑轮与物块 B 相连（连接物块 B 的绳子恰好伸直但不绷紧），弹簧的劲度系数 k 。现用一水平向右的拉力 F 作用在轻绳上，使物块 B 缓慢向上运动，已知重力加速度为 g ，当 A 物块恰好离开地面时， F 所做功为()

- A. $\frac{2m^2g^2}{k}$
- B. $F\frac{mg}{k}$
- C. $F\frac{2mg}{k}$
- D. $\frac{m^2g^2}{k}$



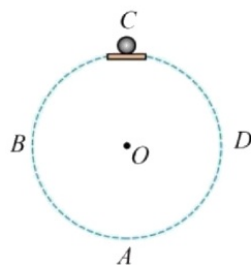
7. 太极球是市民中较流行的健身器材，现将其简化成如图所示的小球拍和小球。某市民健身时，让小球拍和质量为 m 的小球在竖直面内保持这样的姿势且按顺时针方向做半径为 r 的匀速圆周运动。已知运动过程中小球拍对小球的最大作用力为 $2mg$ ，小球相对于小球拍始终保持静止，重力加速度为 g ，下列说法正确的是()

A. 小球做圆周运动的角速度大小为 $\omega = \sqrt{\frac{g}{2r}}$

B. 小球经过与圆心等高的 D 点时，小球拍对小球的作用力大小为 $\sqrt{2}mg$

C. 从最高点 C 到最低点 A 运动的过程中，小球先处于超重状态后处于失重状态

D. 从最高点 C 到最低点 A 运动的过程中，小球拍对小球的支持力先减小后增大



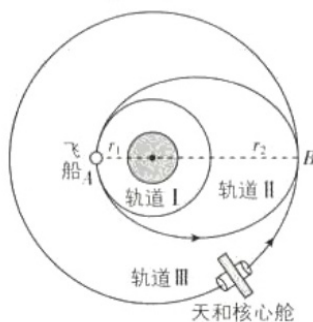
8. 2024 年 10 月 30 日，神舟十九号载人飞船将三名航天员送入太空，飞船入轨后与天和核心舱对接的过程简化为如图所示，飞船先在轨道半径为 r_1 的圆轨道 I 上运行，变轨后沿着椭圆轨道 II 由近地点 A 处运动到远地点 B 处，与处于轨道半径为 r_2 的圆轨道 III 上的天和核心舱对接。已知飞船在椭圆轨道 II 上经过 B 点时速度大小为 v ，天和核心舱在轨道 III 上运行周期为 T ， AB 是椭圆轨道 II 的长轴，地球半径为 R ，引力常量为 G ，下列说法正确的是()

A. 飞船在圆轨道 I 上经过 A 点时速度大小为 $\frac{r_2 v}{r_1}$

B. 地球的平均密度为 $\frac{3\pi r_2^3}{GT^2 R^3}$

C. 飞船在椭圆轨道 II 上运行的周期为 $\frac{T}{2} \sqrt{\frac{(r_1 + r_2)^3}{r_2^3}}$

D. 飞船与天和核心舱对接后在轨道 III 上运行的速度大小为 v



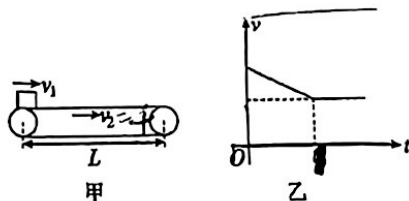
9. 如图甲所示，水平放置的传送带在电机的作用下以 $v_2 = 4\text{m/s}$ 的速度顺时针转动，两轮轴心间距为 $L = 5\text{m}$ 。质量为 $m = 0.5\text{kg}$ 的小墨块（视为质点），从左轮的正上方以速度 v_1 水平向右滑上传送带后小墨块的 $v-t$ 图像如图乙所示，小墨块经过时间 t_0 恰从右轮的正上方离开传送带，小墨块与传送带间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$ ，重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。小墨块在传送带上运动的过程中，下列说法正确的是()

A. 传送带对小墨块做的功为 5J

B. 小墨块在传送带上运动的时间 $t_0 = 10\text{s}$

C. 小墨块在传送带上留下的划痕长 5m

D. 小墨块与传送带之间的摩擦生热为 1J



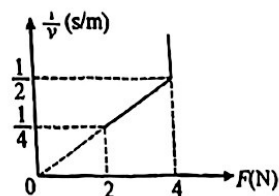
10. 某实验兴趣小组对新能源车的加速性能进行探究。他们根据自制的电动模型车模拟汽车启动状态，并且通过传感器，绘制了模型车从开始运动到刚获得最大速度过程中速度的倒数 $\frac{1}{v}$ 和牵引力 F 之间的关系图像 $\left(\frac{1}{v} - F\right)$ ，如图所示。已知模型车的质量 $m = 1\text{kg}$ ，行驶过程中受到的阻力恒定，整个过程时间持续 5s ，获得最大速度为 4m/s ，则下列说法正确的是()

A. 模型车受到的阻力大小为 1N

B. 模型车匀加速运动的时间为 2s

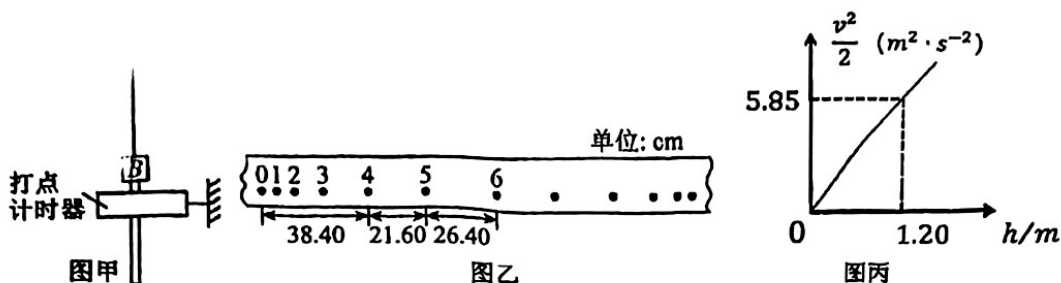
C. 模型车运动的总位移为 14m

D. 模型车牵引力的最大功率为 6W



二、非选择题：第 11~15 题，共 5 道题，共 60 分，12~15 题解答时写出必要文字说明、方程式和必要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的，在答案中必须明确写出数值和单位。

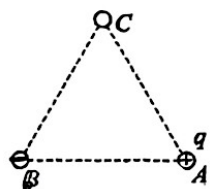
11. (15 分) 某同学用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律, 他将两物块 A 和 B 用轻质细绳连接并跨过轻质定滑轮, B 下端连接纸带, 纸带穿过固定的打点计时器, 用天平测出 A 、 B 两物块的质量 $m_A = 300\text{g}$, $m_B = 100\text{g}$, A 从高处由静止开始下落, B 拖着的纸带打出一系列的点, 对纸带上的点迹进行测量, 即可验证机械能守恒定律, 图乙给出的是实验中获取的一条纸带, 0 是打下的第一个点, 每相邻两计数点间还有 4 个点 (图中未标出), 计数点间的距离如图乙所示, 已知打点计时器计时周期为 $T = 0.02\text{s}$, 则:



- (1)在打点 0~5 过程中系统势能的减小量 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ J，系统动能的增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ J，由此得出的结论是 ；（重力加速度 $g = 9.8\text{m/s}^2$ ，结果均保留三位有效数字）
- (2)实验结果显示，动能的增加量小于重力势能的减少量，主要原因可能是 。
- A．工作电压偏高 B．存在空气阻力和摩擦阻力的影响
- C．先释放重物，后接通电源打出纸带 D．利用公式 $v = \sqrt{2gh}$ 计算重物速度
- (3)用 v 表示物块 A 的速度， h 表示物块 A 下落的高度。若某同学作出的 $\frac{v^2}{2} - h$ 图像如图丙所示，则可求出当地的重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ （结果保留两位有效数字）。

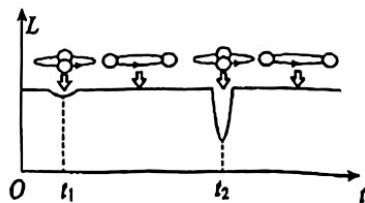
12. (8分) 如图, 真空中有一等边三角形 ABC , 边长 $d=0.30\text{m}$. 在 A 点固定一个电量为 $1.0\times 10^{-6}\text{C}$ 的正点电荷, 在 B 点固定另一个电量为 $1.0\times 10^{-6}\text{C}$ 的负点电荷, 静电力常量 $k=9.0\times 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, 求:

- (1) 则 C 处合场强 E 的大小及方向;
(2) 电荷量为 $5 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的带负电的试探电荷放在 C 处受到的电场力 F 大小及方向.



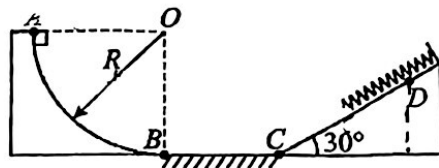
13. (10分) “食双星”是指两颗恒星在相互引力作用下绕连线上某点做匀速圆周运动. 由于距离遥远, 观测者不能把两颗星区分开, 但由于两颗恒星的彼此“掩食”, 会造成其亮度发生周期性变化, 观测者可以通过观察双星的亮度研究双星. 如图, t_1 时刻, 由于较亮的恒星遮挡较暗的恒星, 造成亮度 L 减弱, t_2 时刻则是较暗的恒星遮挡较亮的恒星. 若较亮的恒星与较暗的恒星的质量分别为 m_1 、 m_2 , 求:

- (1) “食双星”的运动周期;
(2) 两颗恒星间的距离 l .



14. (12分) 如图所示, 水平轨道 BC 的左端与固定的光滑竖直 $\frac{1}{4}$ 圆轨道相切于 B 点, 右端与一倾角为 30° 的光滑斜面轨道在 C 点平滑连接 (即物体经过 C 点时速度的大小不变), 斜面顶端固定一轻质弹簧, 一质量为 3 kg 的滑块从圆弧轨道的顶端 A 点由静止释放, 经水平轨道后滑上斜面并压缩弹簧, 第一次可将弹簧压缩至 D 点, 已知光滑圆轨道的半径 $R=0.45\text{ m}$, 水平轨道 BC 长为 0.4 m , 其动摩擦因数 $\mu=0.2$, 光滑斜面轨道上 CD 长为 0.6 m , g 取 10 m/s^2 :

- (1) 求滑块第一次经过 B 点时对轨道的压力;
- (2) 求整个过程中弹簧具有最大的弹性势能;
- (3) 若改变 BC 间材料发现物块只能滑上右侧斜面一次最后停在 BC 中点, 求 BC 间的动摩擦因数的大小.



15. (15分) 如图所示, 光滑轻质三角形框架 AOB , OA 杆竖直且 O 、 A 相距为 h , OB 杆与 OA 杆夹角为 30° , B 点与 A 点高度相同. 轻质弹簧 1 一端固定于 A 点, 另一端与套在 OB 杆上质量为 m 的 P 小球相连, 轻质弹簧 2 一端固定于 O 点, 另一端与套在 OB 杆上小球 P 相连, 初始时, 小球静止于 OB 中点且对杆无压力. 现驱动该装置以 OA 为轴转动, 使小球缓慢移动至 B 点, 此时弹簧 2 恰好恢复原长, 此后维持角速度不变. 已知重力加速度为 g , 不计空气阻力, 求:

- (1) 初始时小球 P 所受的轻质弹簧 1 弹力大小;
- (2) 小球到达 B 点后的角速度大小;
- (3) 整个过程中驱动力所做的功.

