

2019-2020 下学期高一 4 月调研考试试卷

物理试题

注意事项:

1、答选择题前, 考生务必将自己的姓名、准考证号涂写在答题卡上。

2、每小题选出答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再先涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

3、本卷满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

一、选择题 (本大题共 28 个小题, 每小题 2 分, 全对得满分, 漏选得 1 分, 错选或不选不得分; 共 56 分)

1. 关于对开普勒第三定律 $\frac{R^3}{T^2} = k$ 的理解, 以下说法中正确的是 ()

- A. T 表示行星运动的自转周期
- B. k 值只与中心天体有关, 与行星无关
- C. 该定律只适用于行星绕太阳的运动, 不适用于卫星绕行星的运动
- D. 若地球绕太阳运转轨道的半长轴为 R_1 , 周期为 T_1 , 月球绕地球运转轨道的半长轴为 R_2 , 周期为 T_2 , 则 $\frac{R_1^3}{T_1^2} = \frac{R_2^3}{T_2^2}$

2. 我国发射的“嫦娥一号”卫星绕月球经过一年多的运行, 完成了既定任务, 于 2009 年 3 月 1 日 16 时 13 分成功撞月。如图为“嫦娥一号”卫星撞月的模拟图, 卫星在控制点开始进入撞月轨迹。假设卫星绕月球作圆周运动的轨道半径为 r , 周期为 T , 引力常量为 G , 根据题中信息, 以下说法正确的是 ()



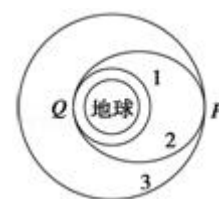
- A. 可以求出月球的质量
- B. 可以求出“嫦娥一号”的质量
- C. 可以求出月球对“嫦娥一号”卫星的引力
- D. “嫦娥一号”卫星在控制点处应加速

3. 空间站是科学家进行天文探测和科学试验的特殊而又重要的场所, 我国将于 2020 年前后将建成规模较大、长期有人参与的轨道空间站。假设某空间站正在地球赤道平面内的圆周轨道上运行, 其

离地球表面的高度为同步卫星离地球表面高度的十分之一, 且运行方向与地球自转方向一致。下列说法正确的有 ()

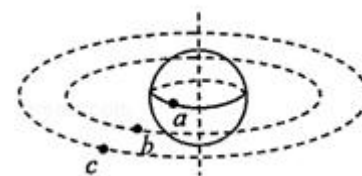
- A. 同步卫星的运行周期比空间站运行周期小
- B. 空间站运行的速度大于同步卫星运行速度
- C. 站在地球赤道上的人观察到空间站向西运动
- D. 在空间站工作的宇航员因所受合力为零而在舱中悬浮或静止

4. 很多国家发射地球同步卫星时, 先将卫星发射至近地圆形轨道 1 运行, 然后在 Q 点点火, 使其沿椭圆轨道 2 运行, 最后在 P 点再次点火, 将卫星送入同步圆形轨道 3 运行, 如图所示。已知轨道 1、2 相切于 Q 点, 轨道 2、3 相切于 P 点。若只考虑地球对卫星的引力作用, 则卫星分别在 1、2、3 轨道上正常运行时, 下列说法正确的是 ()



- A. 若卫星在 1、2、3 轨道上正常运行时的周期分别为 T_1 、 T_2 、 T_3 , 则有 $T_1 > T_2 > T_3$
- B. 卫星沿轨道 2 由 Q 点运动到 P 点时引力做负功
- C. 根据公式 $v = \omega r$ 可知, 卫星在轨道 3 上的运行速度大于在轨道 1 上的运行速度
- D. 根据 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ 可知, 卫星在轨道 2 上任意位置的速度都小于在轨道 1 上的运行速度

5. (多选) 如图所示, a 是静止在赤道上随地球自转的物体, b 、 c 是在赤道平面内的两颗人造卫星, b 位于离地高度等于地球半径的圆形轨道上, c 是同步卫星。下列关系正确的是 ()



- A. 物体 a 随地球自转的线速度小于卫星 b 的线速度
- B. 卫星 b 的角速度小于卫星 c 的角速度
- C. 物体 a 随地球自转的周期等于卫星 c 的周期
- D. 物体 a 随地球自转的向心加速度小于卫星 c 的向心加速度

6. 下列说法正确的是 ()

- A. 摩擦力只能做负功
- B. 坐电梯上楼比爬楼梯轻松, 说明坐电梯克服重力做功少
- C. 动能不变的物体, 不一定处于平衡状态
- D. 起重机钢绳上挂着重物沿水平方向移动重物时, 钢绳拉力对重物做正功

7. 关于功率的概念，下列说法中正确的是（ ）

A. 力对物体做功越多，则力做功的功率越大

B. 由 $P = \frac{W}{t}$ 可知，功率与时间成反比

C. 从 $P = Fv$ 可知，只要 F 不为零， v 也不为零，那么功率 P 就一定不为零

D. 某个力对物体做功越快，它的功率一定越大

8. 一辆汽车在平直公路上运动时，下列说法正确的是（ ）

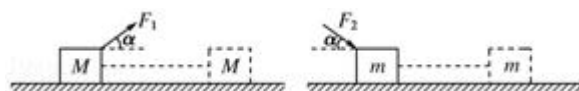
A. 汽车以恒定额定功率行驶时，牵引力与速度成正比

B. 汽车匀加速运动时，若阻力恒定，当发动机的实际功率等于额定功率时速度达最大

C. 汽车受到阻力 f 恒定时，汽车匀速运动速度的最大值 v_m 与额定功率 P_m 满足 $P_m = fv_m$

D. 当汽车以恒定速度行驶时，发动机的实际功率一定等于额定功率

9. 如图，质量分别为 M 和 m 的两物块（均可视为质点，且 $M > m$ ）分别在同样大小的恒力作用下，沿水平面由静止开始做直线运动，两力与水平面的夹角相同，两物块经过的位移相同。设此过程中 F_1 对 M 做的功为 W_1 ， F_2 对 m 做的功为 W_2 ，则（ ）



A. 无论水平面光滑与否，都有 $W_1 = W_2$

B. 若水平面光滑，则 $W_1 > W_2$

C. 若水平面粗糙，则 $W_1 > W_2$

D. 若水平面粗糙，则 $W_1 < W_2$

10. 我国高铁舒适、平稳、快捷。设列车高速运行时所受的空气阻力与车速成正比，高铁分别以 300km/h 和 350km/h 的速度匀速运行时克服空气阻力的功率之比为（ ）

A. 6: 7

B. 7: 6

C. 36: 49

D. 49: 36

11. 一质量为 m 的物体在光滑水平面上以速度 v_0 运动， $t=0$ 时刻起对它施加一与速度 v_0 垂直、大小为 F 的水平恒力，则 t 时刻力 F 的功率为（ ）

A. 0

B. $\frac{F^2 t}{m}$

C. $F(v_0 + \frac{F}{m} t)$

D. $F \sqrt{v_0^2 + \frac{F^2 t^2}{m^2}}$

12. 一个物体从光滑斜面下滑，下列说法正确的是（ ）

A. 重力不变，重力做功的功率也不变

B. 重力做功的平均功率等于重力和下滑速度平均值的乘积

C. 重力做功的功率等于重力和下滑速度的乘积

D. 重力做功的功率小于重力和下滑速度的乘积

13. 质量为 $2 \times 10^3\text{kg}$ 、发动机的额定功率为 80kW 的汽车在平直公路上行驶。若该汽车所受阻力大

小恒为 $4 \times 10^3\text{N}$ ，则下列判断错误的是（ ）

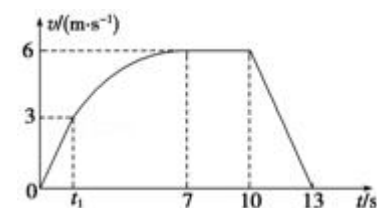
A. 汽车的最大速度是 20m/s

B. 汽车以 2m/s^2 的加速度匀加速启动，启动后第 2s 末时发动机的实际功率是 32kW

C. 汽车以 2m/s^2 的加速度匀加速启动，匀加速运动所能维持的时间为 10s

D. 若汽车保持额定功率启动，则当其速度为 5m/s 时，加速度为 6m/s^2

14. 某探究性学习小组对一辆自制遥控车的性能进行研究。他们让这量小车在水平地面上由静止开始运动，并将小车运动的全过程记录下来，通过数据处理得到如图所示的 $v-t$ 图象，已知小车在 $0 \sim t_1$ 时间内做匀加速直线运动， $t_1 \sim 10\text{s}$ 时间内小车牵引力的功率保持不变， 7s 末到达最大速度，在 10s 末停止遥控让小车自由滑行，小车质量 $m = 0.5\text{kg}$ ，整个过程中小车受到的阻力 f 大小不变。则以下说法正确的是（ ）



A. 小车匀加速直线运动时牵引力大小为 3N

B. 小车匀加速直线运动的时间 $t_1 = 2\text{s}$

C. 小车所受阻力 f 的大小为 2N

D. $t_1 \sim 10\text{s}$ 内小车牵引力的功率 P 为 6W

15. 如图所示，一位质量 $m = 60\text{kg}$ 的青年参加“袋鼠跳游戏”，每一次跳起后，重心上升的最大高度为 $h = 0.45\text{m}$ ，忽略空气阻力，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）



A. 起跳时，地面对该青年做正功

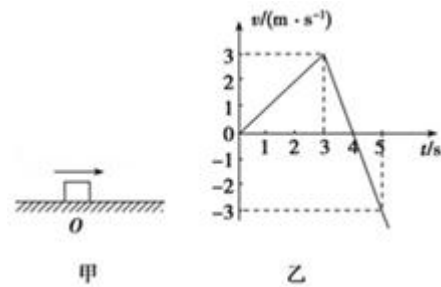
B. 每跳跃一次，重力对该青年做功 270J

C. 每跳跃一次，该青年克服重力做功的平均功率为 90W

D. 落地的瞬间，重力对该青年做功的功率为 1800W

16. 如图甲所示，一个质量 $m = 2\text{kg}$ 的物块静止放置在粗糙水平地面 O 处，物块与水平面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，在水平拉力 F 作用下物块由静止开始向右运动，经过一段时间后，物块回到出发点 O 处，取水平向右为速度的正方向，物块运动过程中其速度 v 随时间 t 变化规律如图乙所示， g 取

10m/s². 则 ()



- A. 物块经过 4s 回到出发点
B. 4.5s 时水平力 F 的瞬时功率为 24W
C. 0~5s 内摩擦力对物块先做负功, 后做正功, 总功为零
D. 0~5s 内物块所受合力的平均功率为 2.25W

17. 若做匀速直线运动的列车受到的阻力与其速率的二次方成正比, 则当列车的速率提升为原来的 3 倍时, 其发动机的输出功率变为原来的 ()

- A. 27 倍 B. 9 倍 C. 3 倍 D. $\frac{1}{3}$ 倍

18. 飞机以最大功率从静止开始沿水平跑道加速滑跑的过程中, 关于飞机座椅给飞行员的作用力 F 的大小和方向的描述正确的是 ()

- A. 大小逐渐增大、方向不变
B. 大小逐渐减小、方向改变
C. 大小不变、方向改变
D. 大小逐渐减小、方向不变

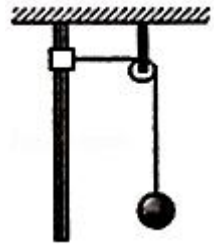
19. 2019 年“山东舰”正式服役, 标志着我国进入双航母时代。如图, “山东舰”正在沿直线航行, 其质量为 m, 发动机的输出功率恒为 P, 所受阻力恒为 f, 某时刻速度为 v₁、加速度为 a₁, 一段时间 t 后速度变为 v₂ (v₂>v₁), 在这段时间内位移为 s。下列关系式正确的是 ()



- A. $a_1 = \frac{P}{mv_1} - \frac{f}{m}$ B. $f = \frac{P}{v_1}$
C. $s = \frac{v_1 + v_2}{2}t$ D. $pt = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

20. (多选) 如图所示, 小物块套在固定竖直杆上, 用轻绳连接后跨过小定滑轮与小球相连, 开始时物块与定滑轮等高。已知小球质量是物块质量的 2 倍, 杆与滑轮间的距离为 d, 重力加速度为 g, 绳及杆足够长, 不计一切摩擦。现将物块由静止释放, 在物块向下运动的过程中, 下列说法错误的

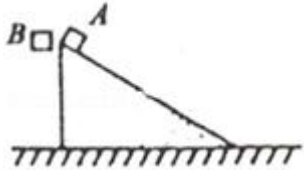
是 ()



- A. 刚释放时物块的加速度为 g
B. 物块重力的功率先增大后减小
C. 物块重力的功率一直增大
D. 物块速度最大时, 绳子的拉力一定等于物块的重力

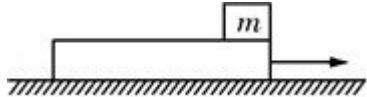
21. 如图所示, 光滑斜面固定在水平地面上, 质量相同的物块 A、B 在同一水平面内, 物块 A 由静止沿斜面滑下, 物块 B 由静止自由落下, 不计空气阻力, 从开始到两物块分别到达地面上的过程中:

- ①重力对物块 A 做的功较多; ②重力对物块 B 的功率较大; ③到达地面上时, 重力对物块 A 的瞬时功率较大; ④到达地面上时, 重力对物块 B 的瞬时功率较大。以上说法正确的是 ()



- A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ②③

22. 如图所示, 一足够长的木板在光滑水平面上以速度 v 向右匀速运动, 现将质量为 m 的物体竖直向下轻轻地放置在木板上的右端, 已知物体和木板之间的动摩擦因数为 μ。为保持木板的速度不变, 须对木板施一水平向右的作用力 F。从物体放到木板上到它相对木板静止的过程中, 力 F 做的功为 ()



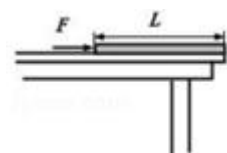
- A. $\frac{mv^2}{4}$ B. $\frac{mv^2}{2}$ C. mv^2 D. $2mv^2$

23. 一人乘电梯从 1 楼到 10 楼, 在此过程中经历了先加速、后匀速, 再减速的运动过程, 则地面上的观察者考察电梯支持力对人做功情况是 ()

- A. 加速时做正功, 匀速时不做功, 减速时做负功
B. 加速时做正功, 匀速和减速时做负功
C. 始终做正功
D. 加速和匀速时做正功, 减速时做负功

24. 如图所示, 质量 m=1kg、长 L=0.8m 的均匀矩形薄板静止在水平桌面上, 其右端与桌子边缘

相平。板与桌面间的动摩擦因数为 $\mu=0.4$ 。现用 $F=8\text{N}$ 的水平力向右推薄板，使它翻下桌子，力 F 做的功至少为（ ）



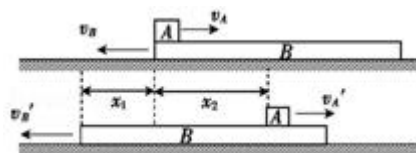
- A. 1J B. 1.6J C. 2J D. 4J

25. 如图所示，一水平传送带向左匀速传送，某时刻小物块 P 从传送带左端冲上传送带。物块 P 在传送带上运动的过程中，传送带对物块 P （ ）



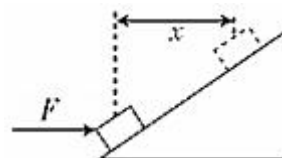
- A. 一定始终做正功
B. 一定始终做负功
C. 可能先做正功，后做负功
D. 可能先做负功，后做正功

26. 水平地面上叠放着木板 B 和木块 A ，木块 A 在木板 B 上向右滑行，同时木板 B 向左滑行，如图所示，图中 x_1 的长度为 2m ， x_2 的长度为 3m ，上图为滑行前，下图为滑行后，在此过程中木块 A 受到木板 B 对它的滑动摩擦力大小为 10N ，则摩擦力对木块 A 做功为（ ）



- A. 50J B. - 50J C. 30J D. - 30J

27. 如图所示，固定光滑斜面上有一质量为 m 的物体，在大小为 F 的水平推力作用下沿斜面缓慢上升，当物体的水平位移为 x 时，下列说法正确的是（重力加速度为 g ）（ ）



- A. 物体的重力势能增加量为 mgx
B. 物体的重力做的功为 $-mgx$
C. 斜面的支持力做的功为 Fx
D. 推力 F 做的功为 Fx

28. 以 10m/s 的初速度水平抛出一个质量为 2kg 的小球（可视为质点），小球落地时的速度与水平方向成 45° 角，以地面为重力势能零参考面，则小球的速度与水平方向成 30° 角时的重力势能为

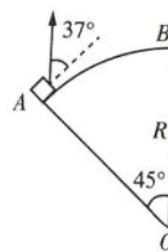
（不计空气阻力，取 $g=10\text{m/s}^2$ ）（ ）

- A. 25J B. $\frac{200}{3}\text{J}$ C. 75J D. $\frac{100}{3}\text{J}$

二. 计算题（共 44 分）

29.（12 分）如图所示，一质量为 $m=2.0\text{kg}$ 的物体从半径为 $R=0.5\text{m}$ 的圆弧轨道的 A 端，在拉力作用下沿圆弧缓慢运动到 B 端（圆弧 AB 在竖直平面内）。拉力 F 的大小始终为 15N ，方向始终与物体所在处的切线成 37° 角。圆弧轨道所对应的圆心角为 45° ， BO 边沿竖直方向。求这一过程中：（ g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ）

- (1)拉力 F 做的功；
(2)重力 G 做的功；
(3)圆弧面对物体的支持力 N 做的功。

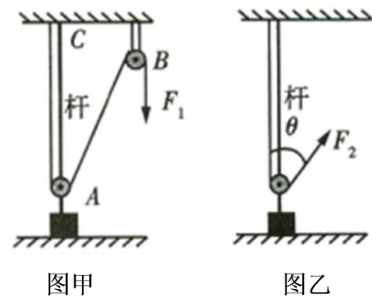


30.（12 分）一列火车总质量 $m=5\times 10^5\text{kg}$ ，机车发动机的额定功率 $P=3\times 10^6\text{W}$ ，水平轨道对列车的阻力 f 是车重的 0.02 倍，火车在轨道上从静止开始行驶时，发动机功率不超过额定功率 P ，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1)火车在水平轨道上行驶的最大速度 v_m ；
(2)当行驶速度为 $v=20\text{m/s}$ 时，机车发动机的功率为额定功率，此时加速度 a 是多大；
(3)若火车从静止开始保持以 0.2m/s^2 的加速度做匀加速运动，这一过程维持的最长时间 t 为多少。

31. (10 分) 用一只动滑轮和一只定滑轮，提升套在竖直杆上的质量 $m = 100\text{kg}$ 的重物 P ，拉力 $F_1 = 1500\text{N}$ ，装置如图甲所示。设提升前，滑轮 A、B 间的竖直高度差为 $H = 3.6\text{m}$ ，水平距离 $L = 1.5\text{m}$ 。滑轮重力及摩擦力均不计， g 取 10m/s^2 。($\sqrt{15.21} = 3.9$)

- (1) 重物上升 $h = 1.6\text{m}$ 时，求合外力对重物所做的功。
- (2) 若只用一只动滑轮，如图乙所示，拉力 $F_2 = 1500\text{N}$ ，与竖直杆的夹角 θ 保持 37° 不变，重物上升 $h = 1.6\text{m}$ 时，求合外力对重物所做的功。($\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)



32. (10 分) 某宇航员到一个星球后想分析这个星球的相关信息，于是做了两个小实验：一是测量了该星球的一个近地卫星绕该星球做匀速圆周运动飞行 N 圈用了时间 t ；二是将一个小球从星球表面竖直上抛，测出上升的最大高度为 h ，第一次上升的时间为 t_1 ，第一次下降的时间为 t_2 。设小球运动中受到的空气阻力大小不变，万有引力常量为 G ，不计星球自转。求：

- (1) 该星球的密度。
- (2) 该星球表面的重力加速度。